

HVAD KAN BYGGE- OG ANLÆGSBRANCHEN LÆRE AF FREMSTILLINGS- INDUSTRIEN?

*En analyse af bygge og anlægsbranchen for
identifikation og diagnosticering af
problemstillinger*

Damir Kandic & Martin Madsen

Titelblad / Synopsis

Uddannelse:

Cand. Scient. Techn. – Byggeledelse
4. semester

Projekttype:

Kandidatafhandling

Hovedtitel:

”Hvad kan bygge- og anlægsbranchen lære af fremstillingsindustrien?”

Projektperiode:

Efterårssemesteret 2012
02.09.2012 – 09.01.2013

Projektgruppe:

13.082

Vejleder:

Erik Bejder

Bivejleder:

Jesper Kranker Larsen

Oplagstal:

Digitalt tilgængelig
3 stk. hardcopy

Appendiks og Bilag:

A1 - A14
B1 – B10

Side antal:

Hovedrapport: 113
Appendiks 23

Synopsis:

Nærværende rapport omfatter et afgangsprøveprojekt på kandidatuddannelsen i Byggeledelse.

Afhandlingen tager afsæt i, at bygge- og anlægsbranchen gennem tiden ofte er blevet kritiseret for lav arbejdskraftproduktivitet i forhold til andre brancher og lande samt for lav standard og dårlig kvalitet. I den forbindelse beskyldes branchen for at være traditionsbunden, konservativ, og at den ikke følger med den teknologiske, organisatoriske samt ledelsesmæssige udvikling.

Rapporten omhandler bygge- og anlægsbranchens udviklingssituation, hvor fokus er på identifikation og diagnosticering af problemstillinger, herunder barrierer, årsager og virkninger i hele byggeprocessen. Analysen udmunder i en problemformulering. På baggrund af problemformuleringen undersøges tendenserne indenfor organisations- og ledelsesteori samt udvalgte produktionsfilosofier med henblik på at frembringe forbedringstiltag.

Afslutningsvis fortages implementeringsovervejelser, hvor der redegøres for de forhold branchen og den enkelte virksomheder, skal være opmærksomme på gennem implementeringsprocessen.

Damir Kandic

Martin Møller Madsen

Indholdsfortegnelse

Forord	5
Resume	6
Abstract	7
1. Indledning og baggrund.....	8
1.1 Arbejdskrafts Produktivitetsudvikling	9
1.2 Standard og kvalitet.....	10
1.3 Fortjenesten.....	11
1.4 Initierende problemstilling	12
2. Arbejdsmetode.....	13
2.1 Rapportens struktur	13
2.1.1 Hovedrapport	13
2.1.2 Appendiks	14
2.1.3 Bilag.....	14
2.2 Anvendte metoder	16
2.2.1 Litteraturstudie	16
2.2.2 Benyttede teorier og metoder	16
2.2.3 Semi-konstrueret interview	17
2.3 Praktiske oplysninger.....	17
4. Analyse af bygge- og anlægsbranchen.....	18
4.1 Branchens udvikling.....	18
4.1.1 Industrialisering	18
4.1.2 Depressionen.....	19
4.1.3 2. Verdenskrig.....	20
4.1.4 Byggeriets industrialisering	20
4.1.5 Velfærdsstaten.....	21
4.1.6 Energikrisen	21
4.1.7 Krisen.....	22
4.1.8 Vidensamfundet	22
4.2 PESTEL analyse.....	29
4.2.1 Politiske forhold.....	29
4.2.2 Økonomiske forhold	31
4.2.3 Sociokulturelle forhold	33
4.2.4 Teknologiske forhold	34
4.2.5 Miljømæssige forhold	34
4.2.6 Lovmæssige forhold.....	35
4.2.7 Scenario-analyse	36
4.3 Porters Five Forces analyse.....	38

4.3.1	Kundernes forhandlingsstyrke	38
4.3.2	Leverandørens forhandlingsstyrke	40
4.3.3	Truslen fra substituerende produkter	41
4.3.4	Truslen fra nye konkurrenter.....	41
4.3.5	Konkurrencen i branchen	42
4.4	Byggeprocessen.....	44
4.4.1	Problematrix.....	45
4.4.2	Årsags-virkningsdiagram	47
4.4.3	Programfasen	49
4.4.4	Projektering.....	51
4.4.5	Udførelsesfasen.....	53
4.4.6	Driftsfasen.....	56
5.	Problemstilling	58
5.1	Problemformulering	59
5.2	Afgrænsning.....	59
6.	Analyse af organisationsteorier og produktionsfilosofier	60
6.1	Klassiske organisationsteorier.....	60
6.2	Human Relations teori.....	61
6.3	Moderne organisationsteori.....	63
6.3.1	Strategisk analyse.....	63
6.3.2	Situationsbetinget organisation	65
6.3.3	Situationsbestemt ledelse	65
6.3.4	Leadership vs. Management.....	67
6.3.5	Værdibaseret ledelse	67
6.4	Postmoderne teori.....	68
6.4.1	Kommunikationsteori.....	68
6.4.2	Sprogteori.....	69
6.4.3	Kulturteori.....	69
6.5	Teorier om komplekse processer.....	70
6.6	Sammenfatning.....	71
6.7	Produktionsfilosofiernes udvikling	73
6.8	Byggeriets anvendelse af organisationsteori og produktionsfilosofier	74
6.8.1	Ledelse	74
6.8.2	Strategi	76
6.8.3	Organisering.....	76
6.8.4	Produktionsfilosofier.....	78
7.	Forbedringstiltag	79
7.1	Structure	79
7.2	Strategy	80

7.3 Systems	81
7.4 Shared values	82
7.5 Staff & Style.....	84
7.6 Skills.....	85
7.7 Hofstede's kulturteori.....	86
8. Implementering	88
8.1 Forandringsprocessen.....	88
8.1.1 Optøning – Kotter's 1-4 trin.....	88
8.1.2 Forandring – Kotter's 5-7 trin	89
8.1.3 Forankring – Kotter's 8 trin	89
8.2 Leavitt-RY modellen.....	89
8.3 Netværskommunikation	90
9. Konklusion	91
9.1 Indledning og baggrund	91
9.2 Problemanalyse	91
9.3 Detailanalyse	92
9.4 Forbedringstiltag	93
9.5 Afslutning.....	93
10. Perspektivering.....	95
10.1 Projektets resultater	95
10.2 Barrierer	95
10.3 Behovet for videre forskning.....	95
11. Litteraturliste og kildekritik.....	97
11.1 Bøger og publikationer.....	97
11.2 Websider	100

Forord

Denne kandidatafhandling er udarbejdet ved Institut for Mekanik og Produktion, Aalborg Universitet. Afhandlingen er afslutningen på kandidatuddannelsen Cand. Scient. Techn. i Byggeri og Anlæg med speciale i Byggeledelse (CST-BL). Udarbejdelsen er forestået på 4. semester i perioden fra 02.09.12-09.01.13.

Rapporten er et produkt af projektgruppens problemorienterede projektarbejde og er skrevet over temaet *”Hvad kan bygge- og anlægsbranchen lære af fremstillingsindustrien?”*.

Afhandlingen tager afsæt i semestrenes akkumulerede viden og i et litteraturstudie, der gennemgår og undersøger, hvad bygge- og anlægsbranchen kan lære af fremstillingsindustrien, hvor der tages udgangspunkt i en analyse af branchens udvikling og nuværende situation. Kandidatafhandlingen er udarbejdet med henblik på at identificere problemstillinger i byggeprocessen og dens faseskift for frembringelse af eventuelle forbedringstiltag indenfor et afgrænset område. Rapportens målgruppe er bygge- og anlægsbranchens parter, herunder videninstitutioner, foreninger, dynamiske netværk samt virksomheder. Da rapporten ikke er underlagt fortrolighed, kan den distribueres eller videregives til tredje part uden forudgående aftale med Aalborg Universitet.

Projektgruppen vil gerne rette en tak til gruppens vejledere Lektor Erik Bejder og Ph.d. stipendiat Jesper Kranker Larsen, som i projektperioden har ydet råd og vejledning. Ligeledes skal der også gives en stor tak til Ferita Beslagic for korrekturlæsning samt objektiv feedback.

Resume

Denne kandidatafhandling med titlen ”*Hvad kan bygge- og anlægsbranchen lære af fremstillingsindustrien?*” er afslutningen på kandidatuddannelsen Cand. Scient. Techn. med specialisering i byggeledelse (CST-BL) udført ved Institut for Mekanik og Produktion ved Aalborg Universitet.

Afhandlingen tager afsæt i, at bygge- og anlægsbranchen gennem tiden ofte er blevet kritiseret for lav arbejdskraftproduktivitet i forhold til andre brancher og lande samt for lav standard og dårlig kvalitet. I den forbindelse beskyldes branchen for at være traditionsbunden, konservativ, og at den ikke følger med den teknologiske, organisatoriske samt ledelsesmæssige udvikling. Samlet set gav det anledning til en nærmere analyse af baggrunden for bygge- og anlægsbranchens udviklingssituation, hvor fokus var på identifikation og diagnosticering af problemstillinger, herunder barrierer, årsager og virkninger i hele byggeprocessen. Grundtanken i gruppens arbejdsproces er en teknisk samfundsvidenskabelig tilgang baseret på den hermeneutiske metode. Det har været nødvendigt at foretage analyser på mikro-, makro- og mesoniveau for derigennem at skabe et holistisk overblik over branchens problemstillinger og eventuelle løsningsforslag. Denne tilgang resulterer i en teoretisk rapport, hvor fokus er på analyserne.

Gennem problemanalysen blev det synliggjort, at bygge- og anlægsbranchen er konjunkturfølsom, politiskstyret, og at den økonomiske krise har påvirket branchen mærkbart. Endvidere fremkom det, at tildelingskriteriets *laveste pris*, kundernes og leverandørernes høje forhandlingsstyrke samt de lave indgangs- og udgangsbarrierer medvirker til at intensivere konkurrencen i branchen. Det videre analysearbejde viste, at der i branchen eksisterer mangfoldige problemstillinger, hvor en del kan anskues som barrierer, mens andre som årsager og virkninger. Samarbejds- samt ledelsesproblematikken fremstod som et gennemgående problem i faserne bl.a. grundet ringe ledelseskompetence, forskellige værdier, manglende styringsværktøjer, nye samarbejdspartnere fra projekt til projekt samt byggeprocessens faseskift. Dette kom bl.a. til udtryk gennem udbredt mistillid, suboptimering, dyrt byggeri, lav produktivits- og effektivitetsudvikling.

På baggrund af problemformuleringen blev tendenserne indenfor organisations- og ledelsesteori samt udvalgte produktionsfilosofier undersøgt. Gennem detailanalysen blev det påvist, at udviklingen inden for organisations- og ledelsesteori har været præget af to dominerende menneskesyn hhv. den mekanistiske og organiske. Endvidere fremkom det, at bygge- og anlægsbranchen kan inspireres og drage fordel af følgende teorier: *Lean produktion*, *Concurrent Engineering*, *Agile Manufacturing*, *Supply Chain Management* og *Extended Enterprise & Virtual Enterprise (EE/VE)*

Med inspiration fra organisations- og ledelsesteori samt udvalgte produktionsfilosofier blev forbedringstiltag fremsat med udgangspunkt i McKinseys 7-S model. I den forbindelse blev det anbefalet, at branchens virksomheder bør ændre organisationsstrukturen, arbejde målrettet med strategi samt medtage produktionsfilosofier i deres strategiudvikling. Endvidere blev det foreslået, at virksomhederne bør anvende konceptet *Ressource Bassin (EE/VE)*, og at *Lean Konstruktion* skal anvendes i større udstrækning. Lederne bør styrke deres lederskabsevner gennem indsigt i strategi, kommunikation og motivation. Hertil blev det foreslået, at lederne bør anvende en kombination af *situationsbestemt ledelse*, *værdibaseret ledelse* og *værdiledelse*. I den forbindelse skal virksomhederne være beviste om de *reelle samarbejdes værdier* samt udvikle, synliggøre og efterleve dem.

Afslutningsvis blev rapporten anbefalet som et middel, der kan medvirke til at etablere oplevelsen af nødvendighed for forandring. Dertil blev det foreslået, at *netværkskommunikation* anvendes til at formidle rapporter som denne for at synliggøre behovet for forandring og mulige forbedringstiltag.

Abstract

This master thesis with the title "*What can the construction industry learn from the manufacturing industry?*" is a final report on the M.Sc. program *Management in the Building Industry*, performed at the Department of Mechanical and Manufacturing Engineering at Aalborg University.

The starting point of the thesis is the prevalent critique of low productivity, as well as the bad standards and poor quality in the Danish construction sector compared to other industries and countries. In this context the industry is blamed for being tradition-bound, conservative, and that it does not follow technological, organizational and managerial development. Overall it gave reason to a more detailed analysis of the background for the construction industry's development situation, where the focus was on identification and diagnosis of problems including barriers, causes and effects throughout the whole construction process.

The basic idea of the group's work is a technical sociological approach based on the hermeneutic method. It has been necessary to carry out analyses on macro-, meso- and micro-levels, thereby creating a holistic overview of the industry's problems and proposal for possible solutions. This approach results in a theoretical report which focuses on the analyses.

Through the problem analysis, it became visible that the construction sector is sensitive to the state of the market, politically driven and that the economic crisis has affected the industry significantly. Furthermore it appeared that the criterion *lowest price*, customers' and suppliers' high bargaining power as well as the low entry and exit barriers contribute to intensified competition in the industry. Further analysis showed that in the industry there are manifold problems where some can be seen as a barriers, while others as causes and effects. Cooperation and management issues appeared to be a recurrent problem in the stages of building process, due to poor management skills, different values, lack of management tools, changing partners from project to project and construction process phase shift. This is expressed among other things through widespread distrust, sub-optimization, expensive construction, low productivity- and efficiency-development. In view of the problem formulation, trends in organization and management theory as well as selected production philosophies were studied. Through the detailed analysis it appeared that the development of organizational and management theory has been characterized by two dominant humanity perspective; the *mechanistic* and *organic* respectively. Furthermore, it emerged that the construction industry can be inspired and take advantage of the following theories *Lean manufacturing*, *Concurrent Engineering*, *Agile Manufacturing*, *Supply Chain Management* and the *Virtual Enterprise*.

Inspired by organizational and management theory plus selected production philosophies improvement initiatives were proposed, based on the McKinsey 7-S model. In this regard, it was recommended that companies in the industry should change their organizational structure, work focusing on strategy and include production philosophies in their strategy development. It was additionally suggested that the companies should use the concept *Resource Basin* and that *Lean Construction* is to be applied more extensively. Leaders should strengthen their leadership skills through understanding of strategy, communication and motivation. In this context, it was also recommended that they should use a combination of situation-dependent leadership, values-based management and value management. In relation to that, companies must be convinced of the real values plus develop, expose and adhere to them.

Finally, the report recommended as a means to help establish an understanding of the necessity for change. Moreover, it was suggested to use network communication to propagate communicate reports like this to highlight the need for change and possible improvement initiatives.

1. Indledning og baggrund

Gennem kandidatuddannelsen i Cand.scient.techn. i Byggeledelse har fokus været på helheden i byggeprojektet og byggevirksomheden. Semestrene har forløbet sig gennem byggeriets faser fra idé om form og anvendelse til projektering, opførelse, administration, drift samt vedligeholdelse.

I forbindelse med undervisningen og studieprojekterne er det fremkommet at fejl, mangler, spild, utilstrækkelig planlægning, samarbejdsproblemer samt budget- og tids overskridelser, koster samfundet, virksomhederne, bygherrerne og brugerne adskillige milliarder [Danskbyggeri.dk-l, 2012]. De nævnte forhold medvirker til at hæmme byggeriets kvalitet og produktivitet¹. Gennem tiden er bygge- og anlægsbranchen ofte blevet kritiseret for at have en lav arbejdskraftproduktivitet i forhold til andre brancher og omkringliggende lande samt for lav standard og dårlig kvalitet [Fisker et al; 2011, s.18-20]. Endvidere kritiseres byggeriet for at være for dyrt sammenlignet med Tyskland, Finland, Holland og Sverige. I den forbindelse beskyldes den danske branche for at være traditionsbunden, konservativ, og at den ikke følger med den teknologiske, organisatoriske samt ledelsesmæssige udvikling. At bygge- og anlægsbranchen sammenlignes med andre brancher har affødt spørgsmålet, *hvad kan bygge- og anlægsbranchen lære af fremstillingsindustrien*.

Behovet for nytænkning er endnu mere tiltrængt efter den trykkende finansielle krises indtog. Krisen intensiverede konkurrencesituationen i branchen, hvorfor byggevirksomhederne kæmper for overlevelse, hvilket det høje antal af konkurser er et symptom på [Danskbyggeri.dk-b, 2012]. Situationen i branchen bevirker, at virksomhederne sikrer sig mod erstatningskrav og stræber efter tildelingskriteriets laveste pris frem for det økonomisk mest fordelagtige bud [Danskbyggeri.dk-l, 2012], hvilket der kan drages paralleller til i nedenstående brev. Brevet er skrevet af Sébastien Le Prestre de Vauban (Vauban) og sendt i 1683 til Markis de Loivous der var krigsminister under LudvigXIV. Vauban var militæringenieur med speciale i at anlægge, belejre og indtage fæstninger [Fisker et al; 2011, s.250].

”Monseigneur

I de senere år er der en række entreprenørarbejdere, som ikke er blevet færdiggjorte, og som aldrig vil blive det. Det skyldes, Monseigneur, at de pressede priser, som man tilstræber ved Deres licitationer, har virket demoraliserende. Det er sikkert og vist, at de hyppige kontraktbrud, svigten af aftaler og genudbydelse af arbejdere har medført, at De har tiltrukket entreprenører af tvivlsom moral, og entreprenører, som ikke har forstand på deres arbejde, mens de, der formår med dygtighed at lede et entreprenørarbejde, holder sig borte. Jeg vil endvidere påpege, at dette i høj grad forsinker og fordyrer arbejdet. Det er derfor en dårlig idé at tilstræbe disse underpriser, de er en illusion, fordi en entreprenør, som arbejder med tab, er som en druknende, der klamrer sig til alt, hvad han kan nå; det vil med hensyn til entreprenøren sige, at han ikke betaler sine leverandører og det, han underbetaler sine folk og har derfor kun de ringeste, og så råber han om barmhjertighed ved enhver lejlighed. Dette, Monseigneur, burde få Dem til at indse, at fremgangsmåden er uheldig; opgiv den derfor og i Guds navn:

GENOPRET ÆRLIGHEDEN, BETAL ARBEJDET DETS PRIS, OG SØG FOR EN ANSTÆNDIG BETALING TIL DEN ENTREPRENØR, DER OPFYLDER SINE FORPLIGTELSE. DET VIL ALTID VÆRE DEN BEDSTE KONTRAKT, DE KAN OPNÅ” [Fisker et al; 2011, s.250].

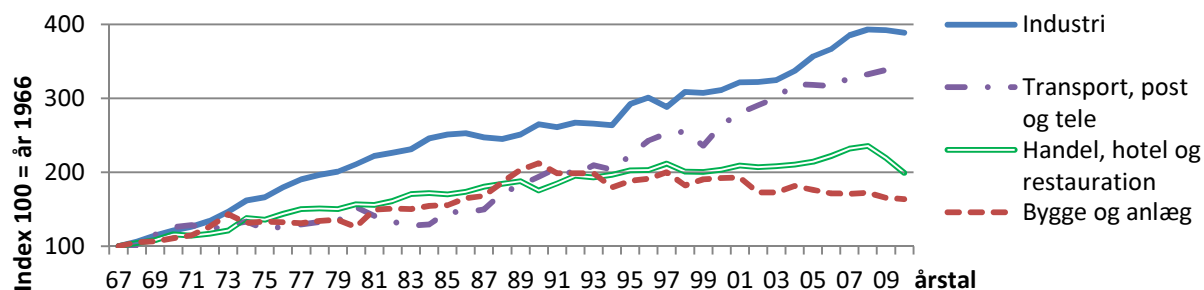
Brevet er tankevækkende, og det giver anledning til at se på udviklingen i bygge- og anlægsbranchen, og de tiltag der har været for at optimere byggeprocessen.

¹ Produktivitet er et udtryk for forholdet mellem produktionens output og de input, der medgår til produktionen, herunder tid, arbejdskraft, kapital m.m. [Fm.dk-a, 2012]

I løbet af vores uddannelse er det fremkommet, at fremstillingsindustrien i større udstrækning i forhold til byggeriet anvender nyere produktionsfilosofier m.m. og derigennem løbende har optimeret deres produktionsproces. Dette leder os til at undersøge udviklingen i fremstillingsindustrien, og de initiativer der har bidraget til effektivisering af processen.

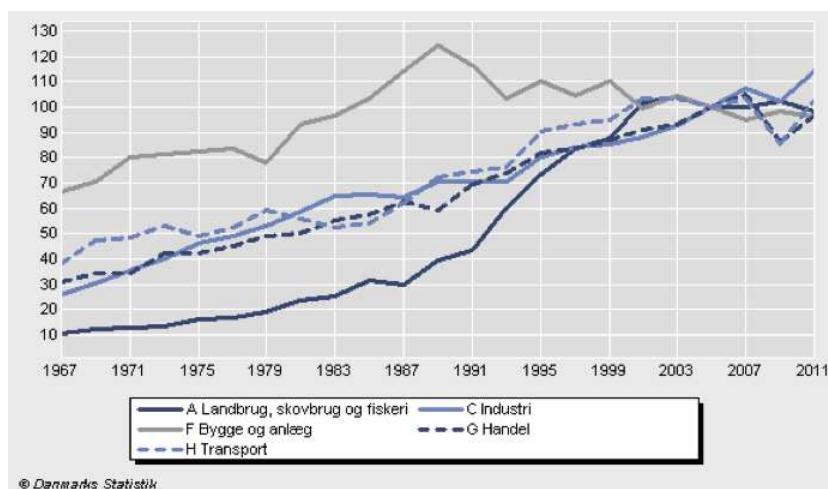
1.1 Arbejdskrafts Produktivitetsudvikling

Nedenstående Figur 1.1.1 er under uddannelsen blevet anvendt til at illustrere og sammenligne industriens arbejdskraftproduktivitet med bygge- og anlægsbranchen. Figuren viser, at byggeriets arbejdskraftproduktivitet gennem de seneste årtier har været præget af en væsentlig lavere udvikling end de brancher, den sammenlignes med. Årsagerne hertil forklares bl.a. med, at byggeprocesserne ikke har gennemgået den samme udvikling og automatisering som processerne i industrien, at erfaring fra det enkelte projekt ikke opsamles og videreføres til det næste projekt, at branchen ikke formår at være innovativ og implementere ny teknologi[Fisker et al; 2011, s.19]; at byggeriets organisering i stor udstrækning er præindustriel[Ing.dk-c, 2012]; at der eksisterer en "lock-in" situation for hele bygge- og anlægsbranchen, der fastholder aktørerne i de gamle roller og afholder dem fra at innovere[Bilag B2 s.13].



Figur 1.1.1 Arbejdskraft produktivitetsudviklingen i forskellige erhverv med index 100[Fisker et al; 2011 s.19].

Nedenstående Figur 1.1.2 er et statistik udtræk fra dansk statistik og viser udviklingen uden index 100. I figuren fremgår det tydeligt at byggeriet havde en positiv udvikling i arbejdskraft produktiviteten frem til slutning af 80'erne. Herefter falder arbejdskraft produktiviteten gradvis modsat industrien, der igennem hele perioden har en jævn stigning. Endvidere er det bemærkelsesværdigt hvor stort gabet er mellem de to brancher i slutning af 60'erne og at industrien overhaler byggeriet i arbejdskraft produktivitet i begyndelsen af det 21. århundrede.



Figur 1.1.2 Arbejdskraft produktivitetsudviklingen i forskellige erhverv uden index 100[Gr. 13.082, 2012]

Sammenligningen af industriens arbejdskraft produktivitetsudvikling med bygge- og anlægsbranchens, kritiseres af flere i bygge- og anlægsbranchen for ikke at være retvisende og for ikke at tage højde for branchernes forskelligheder, herunder produktionsvilkår m.m. En rapport udarbejdet af BAT-kartellet påpeger, at statistikkerne bærer præg af måleproblemer, der bevirker, at forbedrede arbejdsprocesser og anvendelsen af ny teknologi ikke fremgår af produktivitetsudviklingen[Clibyg.dk-a, 2012]. Ligeledes påpeger et igangværende forskningsprojekt i samarbejde med Statens Byggeforskningsinstitut(SBi), By, bolig og ejendom(BBE), Byggeri og sundhed(BS) samt Proces og Innovation, at produktivitetstallene ikke umiddelbart kan sammenlignes[Vbn.dk-a, 2012]. Ifølge rapporten skyldes dette, at bygge- og anlægsbranchens tal, udover *nybyggeri* og *anlægsarbejder*, også omfatter *reparation* og *vedligeholdelse*, hvilket ikke er tilfældet med industrien. Endvidere argumenteres der, for at produktivitetsudviklingen for de enkelte segmenter adskiller sig for hinanden over tid, hvilket vanskeliggør sammenligningen[Vbn.dk-a, 2012]. Kritikken er tankevækkende og kan give anledning til justering af beregningsmetoderne og sammenligningsgrundlaget, så det giver et mere retvisende billede. På trods af dette, vurderes det, at der fortsat er behov for en løbende forbedring af arbejdskraft produktivitetsudviklingen i bygge- og anlægsbranchen.

1.2 Standard og kvalitet

En anden inspiration til dette projekt er myten om, at byggeriets standard og kvalitet, i modsætning til industriens, har været stort set uændret i det seneste halve århundrede. En forskningsundersøgelse fra Statens byggeforeningsinstitut (SBi) omhandlende byggeriets standard og kvalitet viser, at standarden er hævet, men ikke nær så meget som prisen. Undersøgelsen er foretaget ved at analysere fire tidstypiske boligbyggerier fra årene 1957, 1970 samt to fra 2005 og derved sammenligne værdiindholdet på en række parametre, herunder badeværelse, altan, ventilation m.m. (for nærmere beskrivelse af undersøgelsens fremgangsmåde og resultater se Bilag B1). Rapportens forskningsresultater er bl.a. følgende:

- Værdiforøgelse gennem de seneste 50 år ved øget byggeteknisk standard kan opgøres til omkring 20 % af håndværkerudgifterne
- I samme periode er forbrugerindeksregulerede priser på boligbyggeriet næsten tredoblet
- Ved at korrigere for værdiforøgelsen af den byggetekniske standard er prisen på boligbyggeriet mere end fordoblet

Ovenstående resultater bygger på et smalt grundlag, da forskningen kun omhandler fire byggerier; dog vurderes resultaterne at have relevans. I rapporten blev det pointeret, at den øgede mangfoldighed i udbuddet af planløsninger, bygningsdesign og individuelle tilvalg kan være en af årsagerne til prisstigningen, mens mindre varierende byggerier rummer større produktivitetspotentiale. Forskningsrapportens medforfatter, seniorforsker Kim Haugbølle, kommenterer i artiklen: *"Boligbyggeriet er blevet dyrere, uden at standarden er øget tilsvarende"* på dette aspekt som følgende;

"Hvis prisen for byggeriets store fleksibilitet er en fordobling af byggeprisen, er det et forhold, som fortjener at blive undersøgt nærmere og efterfølgende lægge op til debat om, hvilket byggeri vi ønsker"[SBi.dk-b, 2012].

Nærværende rapport sigter ikke mod at svare på spørgsmålet *"hvilket byggeri vi ønsker"* eller komme med bud på fleksibilitetens pris, men derimod på mulige forbedringstiltag til byggeprocessen uden, at det har betydelig indflydelse på mangfoldigheden.

1.3 Fortjenesten

Det er gennem semestrene blevet fremhævet, at fortjenesten i bygge- og anlægsbranchen er beskeden i forhold til andre erhverv. Nedenstående *Tabel 1.3.1* illustrerer dette forhold ved at sammenligne overskudsgraden for bygge- og anlægserhverv(udførende), industrielle erhverv og det samlede erhverv. Nøgletallene er hentet fra Danmarks Statistik (for yderligere forklaring af beregningsmetoden og kilder se Appendiks A.1- Overskudsgrad i bygge-og anlægsbranchen) og viser overskudsgraden for de nævnte erhverv gennem en periode på 11 år. Gennemsnittet for erhvervene er beregnet for at skabe et bedre sammenligningsgrundlag.

Regnskabsår	Overskudsgrad for bygge-og anlægserhverv	Overskudsgrad for industrielle erhverv	Overskudsgrad for det samlede erhverv
2000	4,4	6,5	5,4
2001	3,1	6,3	4,1
2002	3,3	6,1	4,6
2003	3,2	5,7	5,3
2004	3,8	5,8	6,5
2005	4,2	5,4	7
2006	4,3	5,9	6,9
2007	4,9	6	6,9
2008	3,9	5,8	6,1
2009	2,5	4,1	3,9
2010	1,6	6,7	6,1
Gennemsnit	3,56	5,85	5,71

Tabel 1.3.1 Overskudsgraden for bygge- og anlægsvirksomheder vs. andre erhverv [A.1]

Sammenligningen viser, at den gennemsnitlige overskudsgrad i bygge- og anlægserhverv er 3,56 %, mens gennemsnittet for industrien er på 5,85 % (se *Tabel 1.3.1*). Lignende resultat opnås, når byggeriet sammenlignes med det samlede erhverv, hvilket synliggør bygge- og anlægsbranchens økonomiske situation/udfordring.

I regnskabsanalysen fra Danmarks Statistik er kun virksomheder med mindst 50 ansatte medtaget [Dst.dk-c, 2012]. Herved forværres helhedsbilledet, eftersom bygge- og anlægserhverv primært udgøres af små og mellemstore virksomheder. På denne baggrund findes relevant at sammenligne resultatet fra Danmarks Statistik med en regnskabsanalyse fortaget af Dansk Byggeri, hvori 280 små og store bygge- og anlægsvirksomheder deltog (se *Tabel 1.3.2*) [Danskbyggeri.dk-m, 2012].

Nøgletalsanalyse af driftsposter (sammenligningstal)					
	2005	2006	2007	2008	2009
Dækningsgrad	15,9	12,9	11,9	16,7	12,8
Overskudsgrad	4,3	2,5	2,3	4,4	1,7
Afkastningsgrad	10,5	7,0	8,8	10,3	3,8

Tabel 1.3.2 Nøgletal for bygge- og anlægsvirksomheder [Danskbyggeri.dk-m, 2012]

I *Tabel 1.3.2* fremgår nøgletallene fra Dansk Byggeri – heri er overskudsgraden lavere i værkstperioden 2006-2008 sammenlignet med nøgletallene fra Danmarks Statistik *Tabel 1.3.1*. Beregnes den gennemsnitlige overskudsgrad for nøgletallene fra Dansk Byggeri, så ligger overskudsgraden på 3,04 %, hvilket er noget lavere end gennemsnittet fra Danmarks Statistik i samme periode, som ligger på 3,94 %. Begge ovenstående undersøgelser viser at overskudsgraden i bygge- og anlægsvirksomheder ligger under det samlede erhverv, hvilket skaber anledning til at se nærmere på initiativer, der kan bidrage til effektivisering af byggeprocessen.

1.4 Initierende problemstilling

På baggrund af nærværende beskrivelse af bygge- og anlægsbranchens situation fremkom det at udviklingen i arbejdskraftsproduktiviteten i branchen er væsentligt dårligere sammenlignet med andre udvalgte brancher og lande. I den forbindelse blev det fremhævet, at udviklingen i arbejdskraftsproduktiviteten bl.a. i fremstillingsindustrien generelt har været opadgående, mens bygge- og anlægsbranchens udvikling stort set har stået stille. Ligeledes kritiseres branchen for en lavere standard, svingende kvalitet samt for høje priser i forhold til Tyskland, Finland, Holland og Sverige. Omvendt kritiserer bygge- og anlægsbranchen sammenligningen af industriens produktivitet med den samlede produktivitet for bygge og anlæg for at være misvisende grundet måleproblemer, uensartede produktionsvilkår m.m. På trods af kritikken er branchen imidlertid bevidst om, at der forsat er behov for forbedringer, hvilket den beskedne fortjeneste i bygge- og anlægsbranchen tydeliggør.

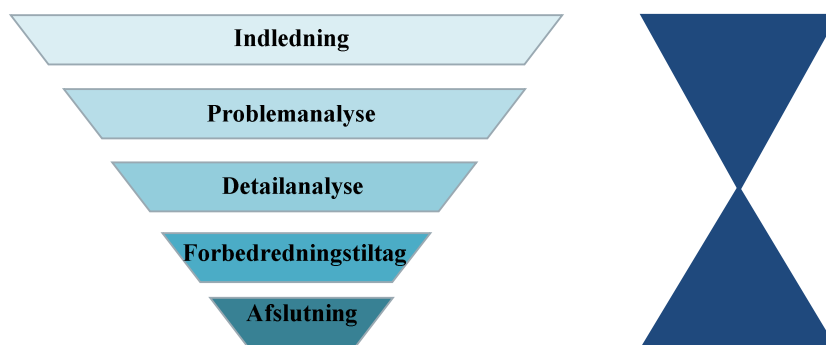
Dette giver anledning til en nærmere undersøgelse af baggrunden for bygge- og anlægsbranchens udviklingssituation, hvor fokus er på identifikation og diagnosticering af problemstillinger herunder barrierer, årsager og virkninger i hele byggeprocessen.

2. Arbejdsmetode

Dette kapitel har til formål at redegøre for de valgte metoder samt baggrunden for dem. Indledningsvist beskrives *rapportens struktur* efterfulgt af *anvendte metoder* og *praktiske oplysninger*.

2.1 Rapportens struktur

Kandidatafhandlingen består af en *hovedrapport* for sig, et *Appendiks*, der er vedlagt hovedrapporten, samt *Bilag* der er lagt på CD. Hovedrapporten er inddelt i fem hoveddele hhv. *Indledning*, *Problemanalyse*, *Detailanalyse*, *Forbedringstiltag* og *Afslutning*. Rapportens inddeling er en konsekvens af projektets emergerende udviklingsproces, der gradvist snævrer sig ind i takt med fordybelsen af emnet, se (venstre) *Figur 2.1.1* Rapportens opbygning følger ”timeglas”-princippet, hvor problemformuleringen udgør det smalle sted, se (højre) *Figur 2.1.1*.



Figur 2.1.1 Projektet udviklingsproces og opbygning[Gr. 13.082; 2012]

2.1.1 Hovedrapport

Indledning

Første hoveddel omfatter *kapitel 1. Indledning og baggrund* samt *kapitel 2. Arbejdsmetode*. Rapporten indledes i kapitel 1 med en redegørelse for projektgruppens valg af emne, afslutningsvis udformes den initierende problemstilling på baggrund af det indledende kapitel. Kapitel 2. gennemgår rapportens struktur, anvendte metoder og praktiske oplysninger.

Problemanalyse

Anden hoveddel omfatter *kapitel 3 Analyse af bygge- og anlægsbranchen* og *kapitel 4. Problemformulering*. Førstenævnte kapitel er opdelt i fire afsnit hhv. *bygge- og anlægsbranchens historiske udvikling*, *PESTEL-analyse*, *Porters Five Forces-analyse* samt *analyse af Byggeprocessen*, der tilsammen synliggør branchens problemstillinger. I Kapitel 5 udformes problemformuleringen og afgrænsningen på baggrund af de forgående kapitler.

Detailanalyse

Tredje hoveddel omfatter *kapitel 5. Analyse af organisationsteorier og produktionsfilosofier*, hvori organisationsteoriens udvikling og udvalgte produktionsfilosofier behandles.

Forbedringstiltag

Fjerde hoveddel omfatter *kapitel 6. Forbedringstiltag* og *kapitel 7. Implementering*. I Kapitel 6 fremsættes forbedringstiltag med inspiration fra andre brancher med særlig fokus på fremstillingsindustrien. Kapitel 7 indbefatter teorier og anbefalinger til implementering af de belyste forbedringstiltag.

Afslutning

Den sidste hoveddel omfatter kapitel 8. *Konklusion* og kapitel 9. *Perspektivering*. I denne del konkluderes der på de fremkomne problemstillinger samt forbedringstiltag. Derudover perspektiveres der for anvendelsen det videre arbejde med rapportens resultater.

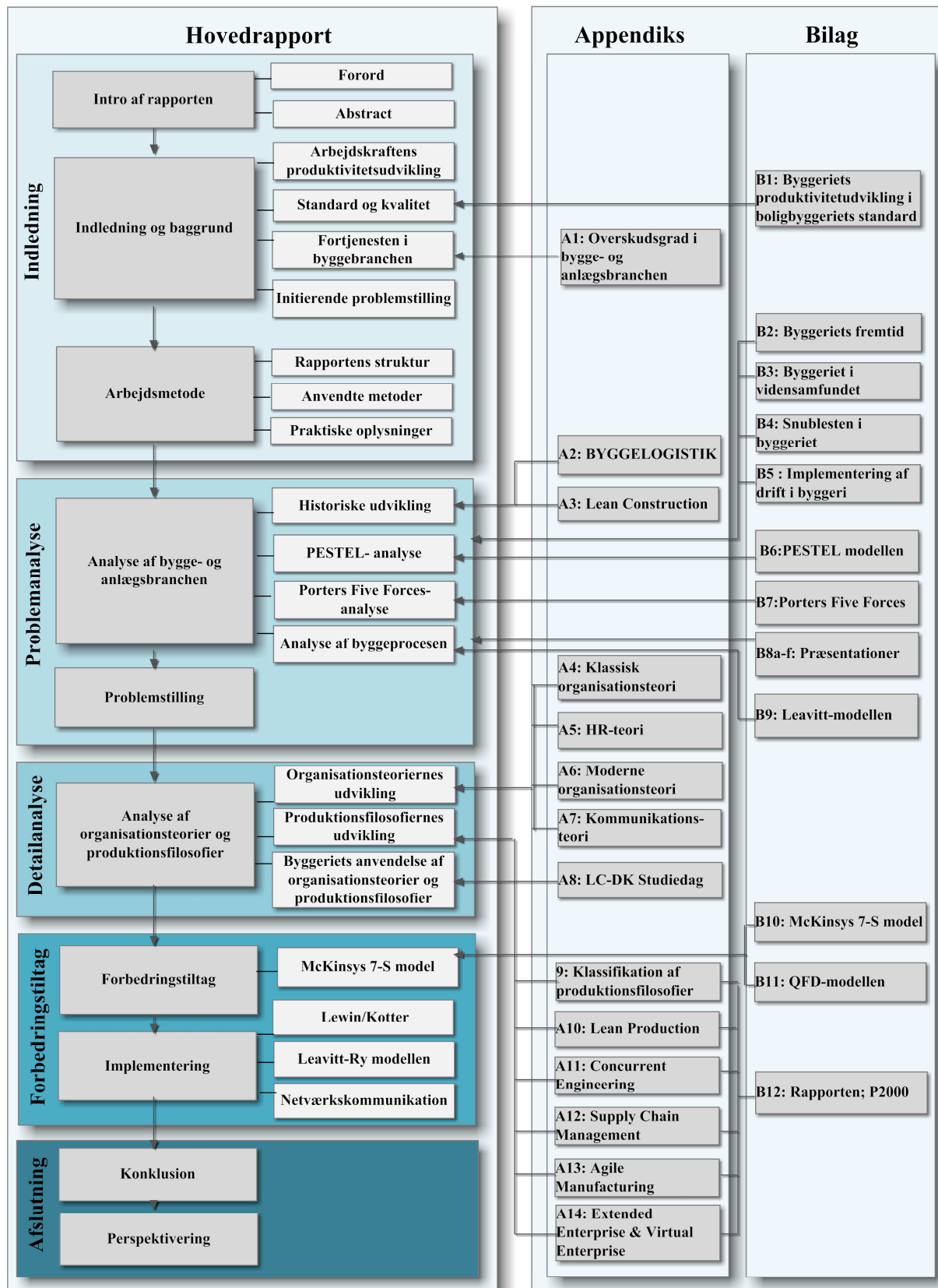
2.1.2 Appendiks

Materialet i appendiks er udarbejdet af projektgruppen, men vurderes ikke direkte anvendelig i rapporten. Appendiks anvendes til at underbygge valg i rapporten og til at skabe en holistisk helhed.

2.1.3 Bilag

Bilagene er materiale, som uden bearbejdning er anvendt i projektet. I bilagene er et udvalg af rapporter og præsentationer medtaget, der er anvendt i litteraturstudiet til identifikation af byggeriets udfordringer samt problemstillinger. Endvidere er følgende modeller med beskrivelse medtaget: *PESTEL*, *Porters Five Forces*, *Leavitt's model*, *QFD-modellen* og *McKinseys 7-S model*. Modellerne er udarbejdet af projektgruppen på et tidligere semester; på den baggrund vurderes det ikke relevant at udarbejde dem igen.

Rapportstrukturen er illustreret i *Figur 2.1.2* og viser arbejdsprocessen ned igennem de forskellige hoveddele samt sammenhængen mellem *hovedrapporten*, *appendiks* og *bilag*.



Figur 2.1.2 Sammenhæng mellem hovedrapport, appendiks og bilag[Gr. 13.082, 2012]

2.2 Anvendte metoder

2.2.1 Litteraturstudie

Litteraturstudiet er foretaget på baggrund af akkumuleret viden gennem kandidat- og konstruktøruddannelsen samt egne erhvervs erfaringer fra bygge- og anlægsbranchen. Der er anvendt en kombination af strategisk planlægning og emergerende strategi under projektførelsen, hvilket er kommet til udtryk ved et løbende litteraturstudie. I den forbindelse blev en del af litteraturen udvalgt inden projektstart, mens anden litteratur kom til som projektet udviklede sig.

Til beskrivelsen af byggeriets udvikling er der foretaget et historisk litteraturstudie, som er afgrænset til at omhandle dansk byggeri. Den historiske udvikling tager udgangspunkt i bøgerne *"Vi byggede Danmark"* og *"I medgang og modgang"*.

Til analyse af bygge- og anlægsbranchens situation er der foretaget et litteraturstudie med udgangspunkt i bøgerne *"Anlægsteknik 2 – Styling af byggeprocessen"*, *"Byggeriets dilemma"* og *"Louise – en beretning om trimmet byggeri"*. Forskningsrapporterne *"Byggeriets fremtid"*, *"Byggeriet i vidensamfundet"*, *"Snublesten i byggeriet"* og *"Implementering af drift i byggeri"* er i samme omfang som bøgerne blevet anvendt i litteraturstudiet.

Til detailanalysen er litteraturstudiet blevet udvidet med følgende bøger: *"Projektleddelse, organisation og logistik – del 1"*, *"Ledelse og samarbejde"*, *"Ledelse i perspektiver - mellem tradition og refleksion"* samt forskningsrapporten *"P2000 - Produktion efter År 2000"*.

Litteraturstudiet er, udover ovennævnte bøger og rapporter, suppleret med relevante artikler, hjemmesider, bøger samt rapporter, der er anvendt i et mindre omfang. De bøger og rapporter, som litteraturstudiet tager udgangspunkt i, vurderes værende valide, da de er skrevet af anerkendte forfattere samt forskere. Som følge af den afsatte tid til rapporten, har det været nødvendigt at anvende anden litteratur, herunder artikler fra websider m.m. Projektgruppen har løbende forholdt sig kritisk til den anvendte litteratur, hvor der skelnes mellem fagblade, uddannelsesinstitutioner og statslige instanser m.fl. for at kunne vurdere pålideligheden af kilderne.

2.2.2 Benyttede teorier og metoder

Grundtanken i gruppens arbejdsproces er en teknisk samfundsvidenskabelig tilgang baseret på den hermeneutiske metode. Dette leder til en efterfølgende gennemgang/analyse af, hvad fremstillingsindustrien har gjort for at overkomme lignende problemstillinger. Det har været nødvendigt at foretage analyser på mikro-, makro- og mesoniveau for derigennem at skabe et holistisk overblik over bygge- og anlægsbranchens problemstillinger og eventuelle løsningsforslag. Denne tilgang resulterer i en teoretisk rapport, hvor fokus er på analyserne.

Det er bevidst valgt ikke at bygge rapporten op omkring Logical Framework Approach (LFA), da denne metode vurderes for værende lineær. LFA-metoden er således kun anvendt til inspiration, hvorfor enkelte elementer, herunder problem-matrix m.fl. er at finde i rapporten. Konsekvensen ved fravalget af LFA bevirker, at det har været nødvendigt at anvende forskellige teoretiske modeller igennem projektet for at skabe struktur med tilhørende fyldestgørende analyser.

2.2.3 Semi-konstrueret interview

Det var hensigten at fortage en række kvalitative interviews med udvalgte aktører i projektets afsluttende fase. Grundet projektgruppens prioritering af problemanalysen og den afsatte tid til afhandlingen, har det været nødvendigt at udsætte interviews til efter rapporten er afleveret. På den baggrund fremlægges rapportens resultater for udvalgte aktører indenfor bygge- og anlægsbranchen efter afleveringen. Der vil i den forbindelse blive udarbejdet en række interviewspørgsmål med det formål at opnå konstruktiv feedback. Aktørernes konstruktive kritik, relevante betragtninger samt input medtages i præsentationen, når afhandlingen skal forsvares.

2.3 Praktiske oplysninger

Det valgt at anvende Harvard-metoden til kildehenvisninger, hvor henvisning til kilden og sidetal vises som eksempelvis [Hansen et al., 2001, s. 110.]. Kritik af kilder er indarbejdet i litteraturlisten der ligger bagerst i rapporten. Litteraturlisten er organiseret alfabetisk og opdelt i hhv. *bøger og publikationer* samt *websider*.

- Figurer og tabeller er nummererede og inddelte efter kapitelnumre efterfulgt af løbenumre. De figurer og tabeller, der er udarbejdet af projektgruppen, er angivet som følgende [Gruppe 13.082; 2012].
- Citater er indrammet med citationstegn "xxx" og/eller markeres i kursiv skrift efterfulgt af kildehenvisning.
- Uddybende ordforklaringer er placeret i fodnoter på den aktuelle side.
- Ved anvendelse af konkrete teorier, modeller m.m., vises disse i rapporten ved kursiv skrift. Eksempelvis *Lean Construction* etc.

3. Analyse af bygge- og anlægsbranchen

I *indledning og baggrund* blev det synliggjort at der var behov for en nærmere undersøgelse af bygge- og anlægsbranchens situation. Nærværende kapitel er en uddybende og holistisk analyse af bygge- og anlægsbranchen, der tager udgangspunkt i følgende analyser: *Branches udvikling*, *PESTEL analyse*, *Porters Five Forces analyse* samt *analyse af byggeprocessen*. Gennem analyseprocessen belyses behovet for forandringer.

3.1 Branchens udvikling

Nedenstående skildrer dansk byggeri gennem otte afgrænsede tidsperioder, der vurderes til at have haft indflydelse på byggeriets udvikling. Skildringen tager sit afsæt i starten af 1900-tallet og afsluttes i nutiden efter finanskrisens indtog i 2012. Perioderne danner således ramme om den udvikling, der har præget samfundet og bygge- og anlægsbranchen gennem skiftende regeringer og konjunkturernes udsving. Skildringen tager afsæt i et litteraturstudie hvor følgende bøger er anvendt: *"I medgang og modgang – dansk byggeri"*, *"Den danske velfærdsstat i 1945-2007"*, *"Danmarks industrialisering – vi byggede Danmark"*, *"Byggeriets dilemma – syv essays"*, *"Anlægsteknik 2 – styring af byggeprocessen"* og diverse internetsider med historisk relevans i bygge og anlæg.

Branchens udvikling er udarbejdet med inspiration fra PEST-analysen for at se synliggøre de eksterne forhold, der har påvirket udviklingen. De interne forhold er opdelt i følgende forhold: *Byggeform, byggefilosofi/byggestyrings-redskab, entreprise og samarbejdsformer samt organisering og dominerende faktorer*. Udarbejdelsen udmundede i en periodeopdelte tabel, som har dannet grundlag for beskrivelsen af perioderne. Tidstabellen er placeret efter de tidsopdelte perioder, hvor den danner et holistisk overblik over udviklingen.

3.1.1 Industrialisering

I begyndelsen af 1900-tallet var Danmark ved at transformere sig fra et landbrugssamfund til et industrisamfund[Finn Løkkegråd; 1994 s. 40-42]. Industrialiseringens indtog havde gennem de tidligere årtier øget byggeaktiviteten og befolkningstilvæksten gennem nedlæggelsen af demarkationslinjen², etableringen af Københavns sø- og landsbefæstningsanlæg samt udbygningen af infrastrukturen m.m.[Petersen et al; 2008 s. 26-27] Arbejdskraften fra landet havde gradvist afvandret mod de større byer, hvortil en stor mængde lejekaserner (karrebebyggelse med billige lejeboliger) var blevet opført for at imødekomme den stigende mangel på boliger til arbejderne[Denstoredanske.dk-a, 2012]. Afvandringen fra landet havde påvirket by- og bebyggelsesudviklingen i sådan en grad, at Købehavns Kommune, Frederiksberg Kommune m.fl. begyndte at foretage jordopkøb for at regulere bebyggelsen, der - især på Nørrebro - var præget af baggårdsbyggeri, trængsel og ringe hygiejne[Byhistorie.dk-a, 2012].

Industrialiseringens indtog resulterede i, at en række ingeniør- og entreprenørfirmaer blev etableret, hvoraf Christiani & Nielsen (C&N) stiftet 1904 stedfæstede sig som en af de betydeligste[Petersen et al; 2008 s.17]. Samme år blev Foreningen for Rådgivende Ingeniører (FRI) dannet, og året efter blev Teknika oprettet for at imødekomme bygge- og anlægsbranchens efterspørgsel på velkvalificerede ingeniører. Den øgede efterspørgsel skyldtes industrialiseringen, der havde medført anvendelse af nye byggematerialer, såsom jernbeton m.fl.[Petersen et al; 2008 s. 16]. De nye firmaer var hurtige til at tage del i den byggetekniske udvikling, hvor C&N specialiserede sig i jernbetonkonstruktioner. Firmaet opfandt nye konstruktionsmetoder til kajmure bestående af hhv. rammede spunsvægge og pæle af jernbeton i 1906 og

² "Byggebegrænsningslinje, angav tidligere grænsen for det areal uden om en fæstning, på hvilket grundejerne ikke måtte eller kun under særlige betingelser kunne få tilladelse til at opføre bygninger"

jernbetonsænkekasser i 1908[Virk-infor.dk-a, 2012], hvilket revolutionerede og medvirkede til at bringe dansk byggeri i international front[Petersen et al; 2008 s. 18].

Boligbyggeriet op blomstrede igen ved århundredskiftet efter at være gået i stå 1890'erne, og arkitekterne spillede fremover en vigtigere rolle i projekteringen af bebyggelserne. Ligeledes var perioden karakteriseret af, at der blev lagt tekniske installationer – herunder elinstallationer og WC klosettet – ind i den eksisterende bygningsmasse[Denstoredanske.dk-b, 2012]. Den stigende vækst i bygge- og anlægsbranchen endte, da bankkrisen ramte i 1908. Byggeaktiviteterne gik i stå, hvilket førte til boligmangel og medvirkede til, at håndværkerne og firmaerne søgte udenlands[Denstoredanske.dk-b, 2012]. Det lykkedes for en række firmaer, herunder C&N at etablere sig på det udenlandske marked hovedsageligt Rusland og Tyskland[Petersen et al; 2008 s. 17]. I 1912 var hjemmemarkedet igen på et rimeligt niveau, og det var her omkring, at tidens arkitektur *nyklassicisme* vandt indpas som byggeform[Denstoredanske.dk-d, 2012].

Udbruddet af 1. Verdenskrig i 1914 satte dog en dæmper på byggeaktiviteterne gennem stigende byggepriser som følge af materiale mangel m.m. [Denstoredanske.dk-b, 2012]; [Stukkatør.dk-a, 2012]. Krigen foranledigede dog at sø- og landsbefæstningsanlægget omkring hovedstaden blev til- samt udbygget og gjort sammenhængende i tilfælde af, at krigen måtte komme til landet[Petersen et al; 2008 s. 15]. Ligeledes bevirkede Gullaschbaronernes opførelse, af villaer og landsteder, byggeaktivitet. Det tidligere så lukrative eksportmarked i Rusland forsvandt helt i 1917 efter ”Den Russiske Revolution”, mens fredsafslutningen i 1918 medførte, at dørene åbnede sig til det globale udemarked. Dog fandt firmaerne det vanskeligt at etablere sig i Tyskland[Petersen et al; 2008 s. 17]. Efter krigens afslutning var manglen på boliger stigende, og bolignøden havde forårsaget diverse epidemier grundet de sundhedsskadelige forhold, som overbefolkningen af bygningsmassen medførte. Boligkommissionen af 1918 blev dertil oprettet, og den fremkom i 1920 med tiltag, der lempede kravene til boligbyggeriets konstruktioner, materiale- og arbejdskraft[Danskbyggeskik.dk-b, 2012]. På trods af de vanskelige vilkår, blev der i perioden dannet en del private foreninger, der byggede lejeboliger.

3.1.2 Depressionen

Denne periode er præget af *konjunkturedgang, valutakriser og beskyttelse af det indre marked* [Finn Løkkegråd; 1994 s. 62-63]. For at sætte gang i økonomien efter 1. verdenskrig blev der udbetalt statstilskud til bygherrerne på 10-24 % af totalomkostningerne. Til at administrere statslånene, blev Statsboligfond oprettet i starten af 1920'erne [Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 14]. Ligeledes iværksatte Staten større bygge- og anlægsprojekter som Lillebæltsbroen, Limfjordsbroen m.fl., hvilket medvirkede til etableringen af flere ingeniør- og entreprenørvirksomheder[Petersen et al; 2008 s. 17, 33]. Flere af disse virksomheder blev opbygget af tidligere medarbejdere fra C&N, og klarede sig godt såvel nationalt som internationalt [Petersen et al; 2008 s. 17-18]. På trods af etableringen af de større entreprenørvirksomheder, domineredes branchen fortsat af små og mellemstore virksomheder samt større murer- og tømmefirmaer [Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 57]. Industrialiseringen foranledigede en gradvis forbedring og effektivisering af de eksisterende byggematerialer og produktionsgangen i perioden. Denne udvikling havde en indvirkning på byggeriet, men i et langsomt tempo op til 1930'erne, hvorefter mere afgørende ændringer fandt sted især i etageboligbyggeriet[Danskbyggeskik.dk-a, 2012]. Arkitekturen var frem til 1930'erne domineret af *nyklassicisme*, hvorefter *funktionalisme* vandt indpas i Danmark [Denstoredanske.dk-b, 2012]. Projekteringsarbejdet blev udført af den offentlige instans, og det var første gang en privat rådgivende ingeniørvirksomhed stod for projekteringer i 1938-42 i forbindelse med opførelsen af Aggersundbroen [Petersen et al; 2008 s. 17-18].

3.1.3 2. Verdenskrig

Starten af 1940'erne var mærket af 30'ernes lave beskæftigelse, hvilket medførte politiske tiltag i form af et kompleks af beskæftigelseslove. Besættelsen af Danmark medførte, at det trængte boligbyggeri, som følge af rationeringens materialemangel, næsten gik i stå[Hitmedhistorien.dk-a, 2012]. Tyskland havde dog et stigende behov for at holde produktionsniveauet oppe, hvorfor der kort efter besættelsen åbnedes beskæftigelseskontorer i Danmark[E-tidsskrifter.dk-a, 2012]. Behovet for arbejdskraft steg yderligere i takt med, at de politiske tiltag begyndte at virke og i forbindelse med anlæggelsen af de tyske militærinstallationer, herunder Atlantvolden på den jyske vestkyst og flyvepladserne m.m. Befæstningsarbejdet blev udført af lokale entreprenører samt frivillig arbejdskraft. Den frivillige arbejdskraft udgjordes af arbejdsløse, der mistede understøttelsen, såfremt de ikke påtog sig arbejde for den tyske værnemagt i enten Tyskland eller Danmark[E-tidsskrifter.dk-a, 2012]. Anlægget blev udført i bunkersystemet *Regelbau*, der bestod af bestemte bunkertyper til bestemte formål. Byggeriet kostede i nutidens penge mellem 300-400 milliarder, hvilket den danske stat i sidste ende betalte[Vhm.dk-a, 2012].

Under krigen var fødselstallet steget med 35-40 %[Emu.dk-a, 2012], hvilket medvirkede til den store mangel på boliger ved krigens udgang. På trods af bolignøden, var efterkrigstiden præget af bankernes tilbageholdenhed grundet frygten for endnu en depression[Arbejdermuseet.dk-a, 2012]. Dette medførte flere politiske tiltag, herunder byggestøtteleven af 1946, der medvirkede til at igangsætte boligbyggeriet ved at tilbyde billige statslån til bygherrer gennem lav ydelse og forhøjelse af den årlige låneramme. Lånerammen blev forhøjet fra 30 millioner kr. til omkring 100 millioner kr., hvilket i nutidens penge svarer til ca. 2 mia. kr.[Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 21]. Ydermere blev elementhusloven af 1947 indført, der ansporede Byggeriets Industrialisering gennem yderligere statsstøtte til bygherrerne[Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 23]. Byggestoppet i 1947 havde til hensigt at kanalisere faglært arbejdskraft samt materialer over til lejlighedsbyggeriet og "det nødvendige erhvervsbyggeri", der grundet manglen på fornævnte var ramt af tidsoverskridelser m.m. Perioden sluttede i 1947 med oprettelsen af Byggeministeriet, etableringen af Statens Byggeforsknings Institut samt Fingerplanen, der sammen med indførelsen af Marshallplanen havde stor indflydelse på bygge- og anlægsbranchens udvikling i de kommende årtier[Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 25-30].

3.1.4 Byggeriets industrialisering

Denne periode er præget af relativ vækst, reguleringspolitikken samt forsøgsprojekter og kan betragtes som et langt tilløb til byggeriets industrialisering[Finn Løkkegråd; 1994 s. 106][Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 57].

50'ernes økonomiske politik var præget af reguleringspolitikken, hvori hensynet til den danske valutasituation var altdominerende. Regeringen forsøgte at sætte gang i beskæftigelse ved at føre en ekspansiv politik, som medførte øget import og deraf følgende valutaunderskud, hvilket foranledigede en stram finanspolitik[Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 31]. Reguleringspolitikken og den manglende stabilitet i starten af 50'erne havde en negativ indflydelse på byggeriet, hvori stramningen af lånemulighederne ramte byggeriet mærkbart. I samme periode var der politisk tendens til at anvende byggeriet som et reguleringsværktøj til styring af samfundsøkonomien, hvilket medførte vanskelige og usikre levevilkår for nybyggeriet[Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 39]. Mens nybyggeriet var presset, var beskæftigelsen blandt fagfolkene i byggesæsonen lav grundet renoveringsarbejdet. Murerne udgjorde en flaskehals i byggesæsonen under opførelse af rådhuset, hvilket bidrog til lavere produktivitet i byggeriet. Boligministeriet (rationaliseringsudvalget den senere produktivitetsfonds udvalg) forsøgte i samarbejde med arkitekter, ingeniører og entreprenører at forbedre produktiviteten i byggeriet gennem rationalisering, mekanisering og industrialisering[Danskbyggeskik.dk-d; 2012]. Dette foranledigede en del

forsøgsprojekter, herunder Bellahøj som entreprenørerne stod for med støtte fra Boligministeriet samt bidrag fra arkitekter og ingeniører. I den forbindelse åbnede en række entreprenører egne betonelementfabrikker og forenede derigennem anlægsarbejdet med boligbyggeriet, der på daværende tidspunkt var adskilt. Gennem forsøgsprojekter og andre tiltag afstedkom standardisering af rådhusbyggeriet med præfabrikerede betonelementer[Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 41-42]. Med denne udvikling indtrådte entreprenørerne på boligmarkedet, der var domineret af små og mellemstore virksomheder samt murer- og tømrefirmaer. Allerede i slutningen af årtiet havde entreprenørerne opnået en dominerende position på boligmarkedet og fik på den måde gavn af de tiltag, som de var med til at igangsætte[Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 57].

3.1.5 Velfærdsstaten

Bygge- og anlægsbranchen var i starten af 60'erne præget af højkonjunktur, vækst samt høj beskæftigelse, der grundet manglen på faglært arbejdskraft fik lønningerne til at stige voldsomt. Boligmarkedet voksede forsat som følge af bolignøden, de store årgange og den fortsatte afvandring fra land til by[Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 63]. Perioden var domineret af skiftet i byggeformen fra *funktionalisme* til *modernisme*[Denstoredanske.dk-d, 2012], infrastrukturens udbygning, montagecirkulærets iværksættelse af storplansmontagebyggeri førte til brugen af nye byggematerialer og tårnkraner[Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 69-70].

Ydermere er perioden kendt for storentreprenøren Bøje Nielsens anvendelse af totalentreprise som en ny samarbejdsform. Det industrialiserede byggeri bar tydeligt præg af arkitektens vigende rolle og kombinationen af entreprenørens samt ingeniørens mere fremherskende rolle i projekteringen og udførelsen[Petersen et al; 2008 s. 33]. Velstanden i landet fik flere private til at investere i parcelhuse; hovedparten blev opført traditionelt, men typehusene begyndte langsomt at vinde indpas. De mange planbyggerier medførte i slutningen af 60'erne en produktionsudvikling, der bl.a. resulterede i flere patenterede byggesystemer og i, at byggeriet ændrede karakter fra det grå til det mere varierende udtryk[Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 86]. Ligeledes var det i slutningen af 60'erne, at redegørelsen fra det økonomiske råds formandskab påpegede, at bygge- og anlægsbranchen i det kommende årti stod til større udbud end efterspørgsel[Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 97].

3.1.6 Energikrisen

I starten af 70'erne er byggeriet, ligesom resten af samfundet, i vækst og nyskabende, hvilket er kendetegnet for vækstperioden fra 1958 til 1973. I vækstperioden blev nybyggeriet rationaliseret, mekaniseret og industrialiseret, hvilket forandrede bygge- og anlægsbranchen på en række områder. Ligeledes vandt totalentreprise frem i byggeriet med den amerikanskinspirerede developertilgang med Dansk Totalentreprise i front[Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 155]. I 1973 kom vendepunktet som skyldtes flere årsager; oliekrisen, indtrædelsen i EF og regeringsskiftet m.m. Ligeledes havde det flerårige stop for offentlig byggeri, overenskomstkonflikterne samt indførelsen af momsen om sommeren en mærkbar indflydelse på byggeriets krise [Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 105]. Mens man i bygge- og anlægsbranchen bekymrede sig over udviklingstendenserne, var den almindelige opfattelse i samfundet og hos beslutningstagerne, at krisen var kortvarig og forbigående, hvorved den ikke blev taget alvorligt[Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 111].

I samme periode blev fokus rettet mod miljøet, hvilket foranledigede flere tiltag fra den nyoprettede energistyrelse. Med støtteordninger fra energistyrelsen anvendtes byggeriet igen til at fremme beskæftigelsen, mens der førtes en stram finanspolitik. Støtten til renoveringen og energibesparende foranstaltninger fra 1976 gav byggeriet den tiltrængte hjælp og bevarede aktiviteten, selv om nybyggeriet aftog[Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 119]. Energikrisen medførte skærpet konkurrence i

bygge- og anlægsbranchen, hvilket resulterede i, at virksomhederne satsede mere strategisk på udlandet. Med støtte fra Byggeeksportrådet opnåede flere danske virksomheder en moderat succes på eksporten, især i Mellemøsten med eksporten af *knowhow*.

I løbet af 70'erne kritiseredes 60'ernes højhusbyggeri på flere fronter, og man gik gradvis over til tæt-lavt byggeri, der var dyre, men også mere eftertragtet. Tæt-lavt byggeri blev mere dominerende og medvirkede til at fremme konkurrencen mellem entreprenørerne og murermestrene. Tæt-lavt byggeri sås som modsætningen til montagebyggeriet, der i folkemunde blev kendt som "betonslumpen". Mange følte, at det tæt-lave byggeri harmonerede bedre med 70'ernes værdier, hvor miljøet og brugerne var i centrum. Brugere ønskede at byggeriet skulle tage højde for den enkeltes ønsker samt krav og ikke afspejle et samlebåndsarbejde[Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 122 og 134]. Parcelhusene var i 70'erne danskernes foretrukne boligform, indtil den anden Oliekrise i 1979 indtraf. Krisen rystede ejendomsmarkedet og medførte usikre tider, der tvang familier ud i tvangsaktioner[Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 166]. Bygge- og anlægsbranchen rammes ligeledes hårdt af den anden energikrise og gik således hårde tider i møde. 70'erne var generelt set et konfliktfyldt årti med konflikter mellem arbejdsgiver og arbejdsmodtager samt Staten og erhvervslivet. Byggeriet var hæmmet af strejker og arbejdsnedlæggelser i hertil uset omfang[Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 130 og s. 166].

3.1.7 Krisen

Overgangen fra 70'erne til 80'erne var præget af faldende beskæftigelse, ungdomsarbejdsløshed, skærpet konkurrence og nedgangstider. Nedgangstiderne blev i en kort overgang fra 1982-1986 afløst af et opsving ved hjælp af politiske initiativer, såsom krisehjælpen i 1980 og Loven om Byfornyelse og Forbedring i 1983 [Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 146-47]. I samme periode begyndte arkitekterne at anvende AutoCAD som et tegneredskab[Sites.google.com-a, 2012], og de videreudviklede på formgivningen og materiale sammensætningen af det tæt-lave byggeri. Dette medvirkede til at fremme den *postmodernistiske arkitektur*[Denstoredanske.dk-d, 2012]. Opsvinget i bygge- og anlægsbranchen førte til flere politiske indgreb, herunder bygge- og anlægsstopet i 1985, Kartoffelkuren i 1986 og Skattereformen i 1987. Indgrebene skulle medvirke til at regulere det statsstøttede boligbyggeri, forbruget samt lønudviklingen m.m. for at vende den negative udvikling i betalingsbalancen[Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s.191-93]. Dette foranledigede et drastisk fald i beskæftigelsen samt bygge- og anlægsaktiviteten i de kommende år. I mellemtiden førte de mange byggeskader og svigt fra tidligere tiders montagebyggeri til udarbejdelse af SBI-publikationens simple betonreparationer i 1982[Danskbyggeskik.dk-c, 2012]. Yderligere førte byggeskaderne til oprettelse af Byggeskadefonden i 1984 og udstedelse af cirkulæret om kvalitetssikring i 1986 samt vejledningen i projektgennemgang i byggeriet i 1988[Ebst.dk-c, 2012]. På trods af dette ønskede boligministeren at videreudvikle det industrialiserede byggeri, herunder etageboligbyggeriet, hvilket udmundede i udskrivelsen af en konkurrence i 1984, der havde fokus på produktiviteten(indre effektivitet) og etableringen af Dansk Arkitektur Center i 1986[Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 181].

3.1.8 Vidensamfundet

Kartoffelkurven og lavkonjunkturen prægede starten af 90'erne, hvor udviklingen især ramte nybyggeriet hårdt. I de følgende år oplevede bygge- og anlægsbranchen således en markant nedgang i aktiviteten og beskæftigelsen, da erhvervs- og offentligbyggeriet ligeledes rammes[Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 207]. Med regeringsskiftet i 1993 ændredes den økonomiske politik, hvilket bl.a. foranledigede igangsættelsen af større statslige projekter især i hovedstadsområdet de følgende år. Bygge- og anlægsbranchen kunne igen se positivt på fremtiden og gik et længerevarende højkonjunktur i møde[Morten

Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 215]. Lavkonjunkturen fra 90'erne ramte de store danske entreprenører hårdt, hvilket foranledigede opkøb, konkurser og deraf afledte strukturændringer i bygge- og anlægsbranchen. Samtidig ekspanderede svenske NNC og Skanska på det danske marked. Ekspansionen fra NCC og Skanska fortsatte igennem 90'erne, mens svenskerne søgte mod Danmark, prøvede de danske bygge- og rådgivningsvirksomheder lykken på det tyske marked. De søgte hovedsageligt mod Berlin, der var i vækst efter Tysklands genforening, men konkurrencen var hård og priserne i bund, hvilket bidrog til, at virksomhederne ikke opnåede den forventede succes. Flere af virksomhederne tabte penge på udenlandseventyret grundet kulturforskelle, hård konkurrence, bureaukratisk og langsommeligt papirarbejde samt svindel [Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 216]. Det mislykkede udenlandseventyr bistod yderligere til strukturændringerne i branchen, hvor flere af de store entreprenører fusionerede eller blev opkøbt. Ved årtusindskiftet stod det klart, at de gamle entreprenørers epoke var afløst af noget nyt – branchen blev nu domineret af ganske få, men store entreprenører. Trods betydelig vækst i byggeriet fra årtusindskiftet og frem, kunne de nye storentreprenører ikke frembringe tilfredsstillende resultater i årsregnskaberne med undtagelse af Phil & Søn, der adskilte sig ved at være familieejet. Derimod stormede de små og mellemstore virksomheder frem med pæne resultater på bundlinjen. Højkonjunkturen vendte i 2008 grundet den internationale finanskrisens indvirkning på økonomien, og byggeriet oplevede markant nedgang i aktiviteten de efterfølgende år.

Boligministeriet, der gennem tiden havde været en betydelig faktor i byggeriets udvikling, mistede i denne periode sin betydning. Ministeriet ændrede navn i 1997 til By- og Boligministeriet, hvorved det udvidede sit arbejdsområde og fokuserede mere på bypolitik samt -udvikling. Eftersom støtten til nybyggeriet blev lagt på det kommunale niveau, syntes ministeriets rolle efterhånden at være udspillet, og i 2001 blev By- og Boligministeriet lukket, og det meste af dets ressortområde overgik til Økonomi- og Erhvervsministeriet. I mellemtiden lykkedes det ministeriet at sætte kritisk lys på en række indgroede problemer i byggesektoren. Ministeriet påpegede, at arbejdskraftproduktiviteten i bygge- og anlægsbranchen var øget med mindre end 20 % fra 1970 til 2000, mens den i Sverige, i samme periode, var øget med 100 %. Endvidere kritiserede ministeriet byggeriet for byggesjusk og lav kvalitet samt for at være for dyrt sammenlignet med Tyskland, Finland, Holland og Sverige [Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007 s. 222]. Dette foranledigede til en række udviklingsprojekter med forsøgsbyggeri, hvortil en taskforce blev nedsat for at frembringe løsningsforslag til genskabelsen af innovationen i dansk byggeri.

Allerede i starten af 90'erne havde det daværende Boligministeriet fokus på produktivitet, innovation og kvalitet i byggeriet. Dette foranledigede igangsættelsen af en række initiativer op igennem 90'erne, der skulle fremme innovation, samarbejde, bedre logistik, anvendelse af produktionsfilosofier m.m. i byggeriet [Fisker et al; 2011 s. 166]. Et af de første initiativer var *BYGGELOGISTIK – Materialestyring i byggeprocessen* (1991-1996). Projektet omhandlede seks forsøgsbyggerier med det formål at kunne påvise fordele ved bedre materialestyring gennem tættere samarbejde mellem projekterende, forhandlende og udførende (for yderligere beskrivelse af samarbejdsprojektet se appendiks A.02 *BYGGELOGISTIK*). Samarbejde var igen i centrum, da det nye udviklingsprojekt: *Projekt og Procesudvikling i Byggeriet (PPB-Programmet)* (1995-2001) blev iværksat med støtte fra Boligministeriet og Erhvervsfremme Styrelsen. Udviklingsprojektet PPB-programmet blev gennemført af fire konsortier hhv. PPU, Habitat, Comfort House og Casa Nova med hver deres fokusområde. Formålet med PPB-programmet var bl.a. at fremme samarbejdet og øge konkurrenceevnen samt eksporten gennem produkt og procesudviklingen. PPU konsortiet påviste bl.a. at der var besparelse at hente ved at arbejde aktivt med bygge-logistikken herunder vertikal integration. De øvrige påviste bl.a. flere fordele ved industrialisering af byggeprocessen herunder anvendelse af

præfabrikerede elementer[Fisker et al; 2011 s. 173-176]. I samme periode iværksattes *Projekt Renovering* (1994-1999), og baggrunden for dette projekt var det voksende renoveringsmarked samt ressourceområdeanalysen foretaget af Boligministeriet. Renoveringsprojektet omfattede omkring 100 udviklingsprojekter, som fokuserede på udviklingen af produkter og processer i byggeriet. Under projektet blev Multisjak afprøvet, hvor fokuset var på etablering af tværfagligt samarbejde[Fisker et al; 2011 s. 176].

By- og Boligministeriets *Byggepolitisk Handlingsplan 1997-98* dannede grundlag for flere initiativer ved årtusindskiftet, herunder *Projekt Nye Samarbejdsformer og Partnering* (1998-2001). Projektets formål var at fremme Partnering – en fælles betegnelse for nye samarbejdsformer der bygger på tillid og dialog- i dansk byggeri[Fisker et al; 2011 s. 178]. Projektet foranledigede flere vejledninger vedr. Partnering og bekendtgørelsen om anvendelse af offentligprivatpartnerskab (OPP) I samme periode igangsattes *Projekt Hus* (1998-) med det ambitiøse formål at skabe ”dobbelt værdi til halv pris” over en tiårig periode gennem reorganisering af byggeprocessen, øget industrialisering og fornyelse af samspillet mellem byggeriets partnere[Fisker et al; 2011 s. 187]. Projektet byggede på erfaringerne fra de tidligere udviklingsprojekter og udførtes af 10 selvstændige temagrupper, der arbejdede med hver deres temaområde. Udviklingsprojekterne fra starten af 90’erne udmundede bl.a. i en række værktøjer og metoder, der i større eller mindre grad var inspireret af produktionsfilosofierne fra fremstillingsindustrien, herunder *Supply Chain Management*(SCM), *Just In Time*(JIT), *Virtual Enterprise* m.fl.

På trods af de påviste fordele anvendes resultaterne fra udviklingsprojekterne, herunder de fremkomne værktøjer samt erfaringer, kun i begrænset omfang i byggeriet[Fisker et al; 2011 s. 225]. Et af værktøjerne der har vundet indpas er *Trimmet Byggeri*, der er en dansk implementering af principperne i *Lean Construction* (LC). LC er en processtyret tilgang til projektering og udførelse af byggeriet. Gennem en processtyret tilgang fokuserer LC på at maksimere værdien for kunden og reducere spildet (for yderligere beskrivelse af LC, se appendiks A3 *Lean Construction*).

I forbindelse med udviklingsprojekterne sættes der fokus på driftsperioden, da totaløkonomien til stadighed fyldte mere i projekterne. Et af de mere markante initiativer var *Det digitale byggeri* (2002-) som afstedkom gennem regeringens konkurrencepakke ”vækst med vilje” fra 2002. Resultaterne fra de tidligere udviklingsprojekter og analyser, som påpegede at byggeerhvervets anvendelse og udvikling af informationsteknologi gik langsommere end andre erhverv, var baggrunden for Det Digitale Byggeri[Ebst.dk-b, 2012]. I de efterfølgende år udviklede Staten i samarbejde med en række af byggeerhvervets aktører *Det digitale byggeri*. Resultaterne af samarbejdet var bl.a. *Projektweb* og *Bekendtgørelse nr. 1365 af 11.12.2006 - ”krav til anvendelse af informations- og kommunikationsteknologi i byggeri* - denne medførte, at statslige bygherrer siden 2007 har været forpligtet til at stille en række krav til rådgivere og udførende om brugen af Informations- og Kommunikationsteknologi på større byggerier. Anvendelsen af Informations- samt Kommunikationsteknologi samt andre it-værktøjer i byggeriet har været voksende efter årtusindskiftet. I samme periode har der været fokus på bæredygtigt byggeri og energioptimeringen, der udmundede i nye produkter og konstruktionsløsninger samt organisationer.

I nedslående *Tabel 3.1.1* fremgår en oversigt over de væsentligste udviklingstendenser i de otte afgrænsede tidsperioder. Perioderne inddelt i interne og eksterne forhold. De eksterne forhold omhandler hhv. *politiske, økonomiske, sociale og teologiske*. De interne forhold omhandler hhv. *Byggeform, byggestyrings-redskab, Entreprise og Samarbejdsformer, organisering og dominerede faktor*.

Periodens præg	Industrialisering	Depressionen	2. Verdenskrig	Byggeriets Industrialisering
År	1900-20	1920-40	1940-50	1950-60
Eksterne				
Politisk	• Oprettelse af Teknika – ingeniørhøjskolerne(1905) • Kommunale jordkøb • Servitut pålagte bestemmelser for bebyggelse • 1. Verdenskrig • Boligkommissionen af 1918	• Statsbyggefonden(1922 og 1933) • Byplanloven(1938) • Byggestøtteloven (1938) • Saneringslov(1939)	• Arbejdsfordelingsordning(1940) • Byggestøtteloven (1946) • Elementhusloven (1947) • Boligministeriet (1947) • Statens byggeforskningsinstitut (1947) • Fingerplanen	• Reguleringspolitikken • Byggeriet anvendes som konjunkturregulerende redskab • Ophævelse af materialereguleringen • Montagecirkulære • AB51
Økonomisk	• Udbygning af jernbanenettet • Befæstningsanlæg omkring hovedstaden • Byggeaktiviteten vokser • Spekulationsbyggeriet på brokvartererne • Bankkrise 1908 • Stigende byggepriser • Huslejeregulering • Statstilskud til bygherrer	• Økonomisk krise • Lav konjunktur • Socialt boligbyggeri • Valutakrise • Statstilskud til bygherrer	• Bedre lånevilkår for byggeriet	• Relativ højkonjunktur • Marshall hjælpen • Stramninger af udlånsmuligheder
Social	• Industrialiseringen • Fra land til by • Sundhedsfarlige forhold som følge af boligmangel	• Lav beskæftigelse	• Høj beskæftigelse • Nedprioritering af boligbyggeriet(Besættelsesmagten) • Mangel på faglært arbejdskraft og materialer	• Høj beskæftigelse
Teknologisk	• Jernbeton • El-installationer • WC	• Effektivisering af eksisterende materialer m.m.	• Det første forskningsforsøg fra SBI (vinterbyggeri) • Tårnkraner	• Kallton-system (præfabrikerede jernbetonskelet) • Betonelementer

Intern				
Byggeform	• Boligkarreer(lejekaserne) • Baggårdsbyggeri • Villa • Hovedtrappe og bagtrappe • Nyklassicisme (1910)	• Villa og parcelhus • Brandsikre hovedtrappe og altan(1933) • Funktionalisme(1930) • Store anlægsopgave	• Enfamiliehuse • Rækkehuse	• Enfamiliehuse • Rækkehuse • Montagebyggeri • Skoler • Universiteter • Hospitaler • Modernisme(1960)
Byggefilosofi/byggestyringsredskab	• Håndværk(erfaring og tradition)	• Håndværk	• Håndværk	• Håndværk • Fordisme • Taylorisme • Rationalisering
Entreprise og Samarbejdsformer	• Fag og laug opdelt entreprise			
Organisering	• Foreningen af Rådgivende Ingeniører(FRI) • Tegnehjælpen af Akademisk Arkitektforening (1907) • Foreningen Bedre Byggeskik (1915) • Private byggeforeninger	• Foreningen Socialt Boligbyggeri (1933) • CIAM - Foreningen for Moderne Arkitektur(1929)		• Danske arkitekters landsforbund(1951)
Dominerende faktorer	• Bygmestre og arkitekter • Polyteknisk Lærestalt • Christini og Nielsen	• Små og mellemstore virksomheder • Større murer og tømrerfirmaer		• Entreprenørfirma • Almennyttig boligselskaber

Periodens præg	Velfærdsstaten	Energikrisen	Krisen	Vidensamfundet
År	1960-70	1970-80	1980-1990	1990-2012
Eksterne				
Politisk	• Udbygning af Infrastrukturen • BR61 • BR66	• Byfornyelsesprocessen • Byggeriets udviklingsråd(1971) • BR72	• Byggeskade-fonden (1984) • BR82 • BR85 • Lov om	• Projekthus(1990) • AB92 • ABT93 • BR95 • BR98-småhuse

		• Kakkellovns cirkulæret (1972) • AB72 • Bygherrevejledning (1974) • Boligforliget (1974) • Totalleverance 1975 • Lov om statsstøtte til forbedring af beboelsesejendomme (1975) • Lov om brandsikring af ældre ejendomme (1976) • Oprettelse af energistyrelsen (1976) • BR77 • Moms-metoden • Efterlønsordningen	byfornyelse og forbedring (1983) • Kartoffelkuren i (1986) • Cirkulæret om kvalitetssikring af byggearbejder (1986) • Skattereformen (1987) • ”Det mættede boligmarked”	• Projekt renovering (1994-1998) • Projekt Nye Samarbejdsformer (1998) • Proces og produktudvikling i byggeriet (1995) • Byggepolitiske Task Force (2000) • Byggeriets Fremtid – fra tradition til innovation (2000) • Byggeriets evalueringscenter (2002)
Økonomisk	• Højkonjunktur (slut) • Boligmarkedet vokser	• Konjunkturtilbagegang • Oliekrise i hhv. 1973 og 1979 • Økonomisk krise	• Lavkonjunktur 1987 (start) • Boligpriserne falder	• Lavkonjunktur 1993 (slut) • Højkonjunktur • Boligpriserne stiger kraftigt
Social	• Høj beskæftigelse • Høj materiel vækst • Nedrivning af boliger	• Lav beskæftigelse • Ungdomsarbejdsløshed • Mættede boligmarkedet • Kritik af højhusbyggeriet • Oprør og demonstrationer • Miljø og energi orientering	• Lav beskæftigelse • Ungdomsarbejdsløshed • Bolig mangel	• Høj beskæftigelse
Teknologisk			• AutoCAD 2D • Lagdelte konstruktioner	• Internettet • AutoCAD 3D • IKT
Interne				
Byggeform	• Parcelhus • Typehuse • Storplanmontage-byggeri	• Tæt-lav byggeri • Parcelhus • Lavenergihuse • Renovering	• Tæt-lav byggeri • Etagehusbyggeri	

		• Energi-renoveringer • Postmodernisme (1978)		
Byggestyrings-redskab	• Fordisme	• Håndværk/Fordisme	• Håndværk/Fordisme • Kvalitetssikring	• Lean Konstruktion • JIT • Multisjak • Kvalitetsstyring
Entreprise og Samarbejdsformer	• Hovedentrepriser	• Omvendt licitation tilvejebringes	• Storentreprise	• Partnering • Strategiske partnerskaber • Den selvstyrende byggeplads • OPP(2004)
Organisering	• Totalentreprise	• Byggeexportrådet A/S(1973) • Typehusforeningen • Murerfagets oplysningsråd • Murerfagets forskningscenter • Mindre virksomheder 90 % af branchens virksomheder har færre en 10 ansatte	• Foreninger for murerfaget, tømrer- og snedkerfaget og malerfaget m.m	• Bygge- Anlægs- og Trækartellet(1990) • BYG (1990) • DI byggematerialer (1990) • Bygherreforeningen(1999) • EDI-Byg/IT-ByggeNet(1991) • Foreningen bips (2003) • Dansk byggeri (2003) • Danske Arkitektvirksomheder(2004) • Center for Industriel Arkitektur(2004) • Implementeringsnetværket for Det Digitale Byggeriet(2005) • InnoByg
Dominerende faktorer	• Rådgivende ingeniørfirma • Produktivitet • Prioritering af montagebyggeri	• Tid/budget • Nedprioritering af montagebyggeri • Prioritering af renovering og energibesparende arbejde • Byggeeksport • Miljøet	• Kvalitet • Indtjening • Produktivitet	• Bygherrer og brugerne • Fejl, mangler og spild • Arbejdsmiljø • Human relations • Miljøet • Det tyske marked i 90'erne

Tabel 3.1.1 Oversigt over historiske udvikling i den danske bygge-og anlægsbranche [Gr. 13.082, 2012]

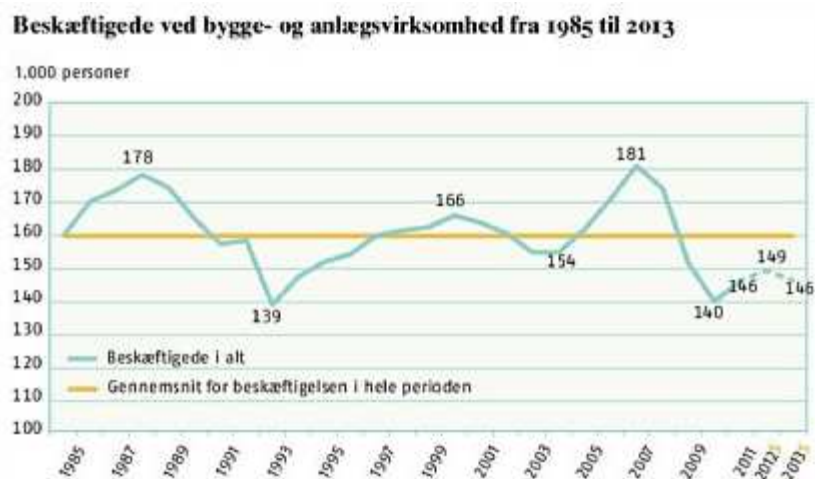
Bygge- og anlægsbranchens udvikling viser, at branchen er konjunkturfølsom og politiskstyret, hvorfor forhold i omverdenen har mærkbar indflydelse på branchen. Analyseværktøjet PESTEL anvendes til at klarlægge makroforhold(samfund), mens mesoforhold(branche) afdækkes gennem Porter Five Forces. Analyserne er foretaget med henblik på afklaring af branchens nuværende situation. De fremkomne resultater er statiske og anvendes til at danne et øjebliksbillede af branchen, mens scenarierne danner mulige dynamiske billeder af omverdenen, som konstant er i bevægelse [Jørgen Lægaard, Mikael Vest; 2010, s. 46]. De efterfølgende scenarier foranlediger mulige dynamiske billeder af omverdenen. Analysen af eksterne og interne faktorer skal danne grundlag for vurderingen/frembringelsen af forbedringstiltag med inspiration fra fremstillingsindustrien.

3.2 PESTEL analyse

Igennem analyseværktøjet PESTEL afdækkes de forhold, der på makroniveau har indflydelse på branchen og dermed den enkelte virksomhed i branchen. Analyseværktøjet anvendes af virksomheder til at afdække de forhold i omverdenen, som øver indflydelse på dem, men som de ikke selv kan øve indflydelse på (for en nærmere beskrivelse af værktøjet, se Bilag B6 - PESTEL). Bygge- og anlægsbranchen, herunder Danskbyggeri og BAT-kartellet har i modsætning til den enkelte virksomhed mulighed for at øve indflydelse på omverdenen, men indflydelsen er begrænset, og branchen må således også tilpasse sig dens omverden[Danskbyggeri.dk-J, 2012].

3.2.1 Politiske forhold

Den finansielle og økonomiske krise har ramt den danske konjunkturfølsomme byggebranche hårdt, hvilket har medført fald i aktivitet og beskæftigelse samt stigning af konkurser [Danskbyggeri.dk-c, 2012]. Ud fra Tabel 3.2.1. ses det, at beskæftigelsen ved bygge- og anlægsvirksomheder ligger under gennemsnittet efter krisen og rammer bunden i 2010, hvorefter der følger en svag stigning.



Tabel 3.2.1 Beskæftigelse ved bygge- og anlægsvirksomheder fra 1985-2013 [Danskbyggeri.dk-a, 2012]

Stigningen i beskæftigelsen og aktiviteten skyldes ikke konjunkturbetinget vækst, men derimod politiske initiativer [Danskbyggeri.dk-a, 2012]. Politiske indgreb fra den tidligere VK-regering, så som renoveringspuljen, fremrykning af offentlige investeringer m.m. har været med til at stoppe faldet i beskæftigelse og bidraget til en svag stigning. De politiske initiativer har ikke haft den samme effekt på antallet af konkurser i branchen, som ligger historisk højt; dog har der været fald i antallet af konkurser fra 2010 til 2011[Danskbyggeri.dk-b, 2012].

S-R-SF-regeringens *Kickstart af dansk økonomi* forsøger også at sætte gang i vækst og beskæftigelse ved at fremrykke offentlige investeringsprojekter for 10,7 mia. kr. i 2012 og 8,0 mia. kr. i 2013. Investeringsprojekterne omfatter bl.a. energirenoveringer af skole, daginstitutioner og sygehuse. På samme vis er renoveringen af almene boliger også med til at udnytte energiresourcen bedre og skabe et mere bæredygtigt samfund [Danskbyggeri.dk-c, 2012]. Politiker og forbruger har haft fokus på bæredygtigt byggeri det sidste årti, hvilket har bidraget til, at fokuset er flyttet fra anlægsomkostningerne til totaløkonomien.

Dansk Byggeri er bygge- og anlægsbranchens erhvervspolitiske interesseorganisation, som deltager i den politiske debat, øver politisk indflydelse samt sikrer overenskomster for derigennem at fremme beskæftigelse, konkurrence og indtjening i branchen [Danskbyggeri.dk-i, 2012]. I forbindelse med politisk debat og/eller indflydelse fremlagde Dansk Byggeri, op til folketingsvalget 15.11 2011, 12 ønsker til den kommende regerings politik. Ifølge organisationen ville initiativerne være med til at sikre vækst på kort og lang sigt. Følgende initiativer skulle gennemføres omgående:

- *Forsæt reformkursen* (Forsættelse af reformkurs; flexjobordning, reformering af førtidspension samt fastholdelse af de vedtagne reformer herunder den kortere dagpengeperiode)
 - *Rammevilkår skal forbedres* (Forbedring af erhvervslivets rammevilkår)
 - *Unges uddannelse* (Skabe bedre muligheder for uddannelse også til dem der ikke har kvalifikationer og motivation til at gennemføre en erhvervsuddannelse.)
 - *Klima og energi skal i fokus*
 - *Brug sygehusbyggerier offensivt* (Anvendelse af sygehusbyggerier til at fremme innovation og udvikling af nye løsninger)
 - *Ja til investeringer i infrastruktur – nej til betalingsring*
 - *Klimasikring* (Fremrykning og øgning af investeringerne i kloakker og vandaflledning)
 - *Oprethold vækstpakker og energiforbedringer i BoligJobplanen*
 - *Øg konkurrenceudsættelsen* (Flere offentlige opgaver i udbud, herunder at kommunerne bør adskille drift og investerings budgetter, så investeringspenge ikke anvendes til drift)
 - *Gør op med kommunal konkurrenceforvridende erhvervsaktivitet* (Skabe gennemsigtighed hos Kommunale forsyningsselskaber)
 - *Fair konkurrence for arbejdskraften* (Øget kontrol fra Arbejdstilsynet og SKAT så unfair konkurrence og sort arbejde mindskes)
 - *Fjern kreditklemmen og støt erhvervsobligationer* (Gennem flere finansieringsreformer skabe bedre adgang til kredit og finansiering for erhvervslivet)
- [Danskbyggeri.dk-e, 2012]

Initiativerne var ifølge Dansk Byggeri nødvendige og skulle være med til at fremtidssikre den danske økonomi samt vækst gennem reformer og en troværdig økonomisk politik. Det lader til at regeringen har lyttet til Dansk Byggeri, eftersom størstedelen af tiltagene er gennemført.

Det sidste årti er bygge- og anlægsbranchen kritiseret for manglende produktivitet, for mange fejl og mangler [Fisker et al; 2011 s.18]. Byggeriets manglende produktivitet understøttes af en forskningsundersøgelse foretaget af Statens Byggeforskningsinstitut (SBI), der viser, at boligbyggeriet er blevet dyrere, uden at standarden er øget tilsvarende [sbi.dk-b, 2012]. Ligeledes viser en rapport fra SBI, at udviklingen i

produktiviteten er forskellig fra reparations- og vedligeholdelsesbyggeriet samt anlægssektoren til nybyggeriet. Nybyggeri skiller sig ud ved at være mere produktivt under højkonjunktur [sbi.dk-c, 2012], mens de andre er relativt konstante. Politiske initiativer som *Projekt Hus*, *Partnering*, *Det Digitale byggeri* m.fl. har foranlediget en mere holistisk tilgang til byggeprocessen.

3.2.2 Økonomiske forhold

Den pågående samt langstrakte finanskrisen og efterfølgende lavkonjunktur har haft en betydelig påvirkning på bygge- og anlægsbranchen, der nu er i den værste krise siden 2. Verdenskrig [Ing.dk-a, 2012]. En regnskabsanalyse foretaget på baggrund af 11.500 byggevirksohmheders årsregnskab viser, at det samlede resultat er faldet fra 7.000 mio. kr. til 300. mio. kr. Årsagen til den bratte opbremsning af bygge- og anlægssektoren er en kombination af de kraftige boligprisstigninger, og at der blev overbygget i årene op til 2007 samt finanskrisens indtog i 2008 [Arkitektforeningen.dk-a, 2012]. Overophedningen af byggeriet og boligpriserne forstærkede således de kontraktive virkninger af finanskrisen, da den for alvor slog igennem [Nationalbanken.dk-a, 2012]. Ifølge beregninger foretaget af Nordea, havde krisen været to tredjedele af dens nuværende omfang, hvis man havde undgået overophedningen [Business.dk-a, 2012]. Krisen har således resulteret i en historisk lav efterspørgsel efter nye boliger samt kvadratmetre til erhvervslivet, se *Figur 3.2.2*, da boligmarkedet er mættet og fordi erhvervsvirksohmhederne holder igen med at udvide deres kontorer samt lagre [Danskbyggeri.dk-h, 2012].



Figur 3.2.2 Påbegyndt byggeri [Dst.dk-a, 2012]

Den drastiske nedgang i påbegyndt byggeri har medført skærpet konkurrence mellem byggevirksohmhederne, hvor aktørerne underbyder hinanden om de få tilbageværende bygge- og anlægsaktiviteter. Derudover fastholdes virksomhederne i et skruestik, da de har store udfordringer med at få kredit samt adgang til likviditet, hvilket medfører, at en del virksomheder går konkurs [Arkitektforeningen.dk-a, 2012]. Hvor det tidligere var de usunde og yngre virksomheder, der typisk beskæftiger få, som blev ramt af konkurs, er der i dag en stigende andel af ældre virksomheder, der går konkurs. Dette er foruroligende, da de traditionelt er sunde og beskæftiger flere [Fsr.dk-a, 2012].

Yderligere har finanskrisen foranlediget fokus på opsparing frem for forbrug hos den private og offentlige sektor, hvilket medvirker til, at aktiviteterne i den danske byggebranche samt effekten af regeringens ”kick start” lader sig vente [epn.dk-a, 2012]. Endvidere forventes væksten at blive lav i 2012 og 2013, eftersom den

europæiske gældskrise har stor indflydelse på dansk økonomi. Der er således udbredt pessimisme at spore i branchen, og grundet den hårde konkurrence m.m. må virksomhederne kigge indad og forbedre bundlinjen ved at revidere både finansielle og logistiske processer for på den måde at opnå større effektivitet og likviditet.

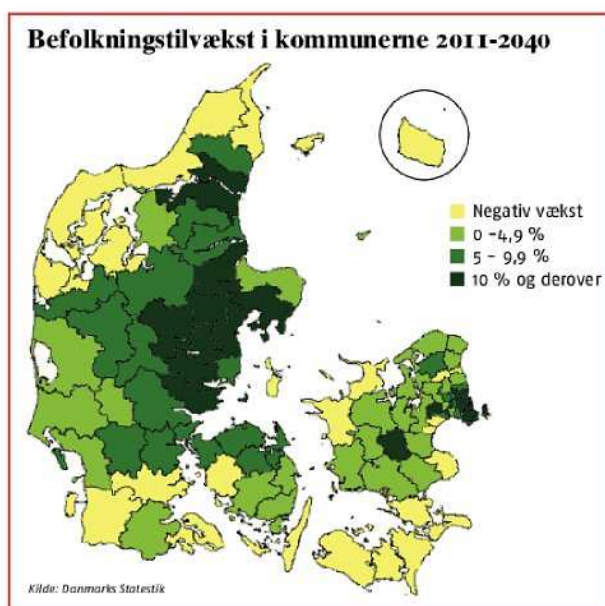
Der er dog også en forsigtig optimisme i bygge- og anlægsbranchen, krisen og de mange konkurser har luget ud blandt bygge- og anlægsbranchens mere tvivlsomme virksomheder, der har medvirket til at skade branchens ambitioner om et højt kvalitetsniveau. Desuden kan den hårde konkurrence og lave design-, bygge- og anlægsaktivitet have bevirket, at flere virksomheder har søgt mod udlandet, hvor de danske rådgivere og entreprenører vinder markedsandele. Samlet set har bygge- og anlægsbranchen i 2011 haft en eksportfremgang på tre mia. kr., der har medvirket til at skabe beskæftigelse i Danmark[Danskbyggeri.dk-d, 2012]. Beskæftigelsen steg i 2011 på trods af krisen og lavkonjunktoren, hvilket udover den nævnte fremgang i eksport skyldes følgende: at skybruddet i 2011 afstedkom mange bygge- og anlægsaktiviteter, at BoligJobordningen gav tilskud til service- og håndværkrydelser, og at nybyggeriet af almene boliger er i høj vækst[Danskbyggeri.dk-c, 2012]. I 2012 vurderes der relativ vækst som følge af regeringens ”kickstart”, men ifølge Dansk Byggeris konjunkturanalyse, falder beskæftigelsen i 2013, hvortil de anbefaler, at fokus flyttes fra nybyggeri over på det eksisterende byggeri og renovering. Yderligere anbefaler Bygge- og anlægsbranchen bankerne til at anvende vækstfonden - den statslige investeringsfond, så der igen investeres i bygge- og anlægsprojekter[Arkitektforeningen.dk-a, 2012].

En rapport foretaget af Rambøll i samarbejde med Erhvervs- og Byggestyrelsen viser, at niveauet af fejl og mangler under højkonjunktoren steg fra 4-7 % af byggeriets samlede omsætning[Ida.dk-b, 2012], hvilket hvert år svarer til mellem 12-13 mia. af produktionsværdien[3f.dk-a, 2012]. Direktør Finn Lauritzen fra Erhvervs- og Byggestyrelsen, mener at niveauet fortsat er for højt på trods af, at det er faldet som følge af krisen[Ida.dk-b, 2012]. Beregninger foretaget af BAT-kartellet viser, at en forbedring på 10 % af byggeriets fejl, mangler og spildtid vil forbedre indtjeningen med 3,7 mia. kr.[3f.dk-a, 2012], hvilket kan hjælpe virksomhederne i en hård tid

.

3.2.3 Sociokulturelle forhold

En række antropologiske og sociologiske undersøgelser har afdækket, hvilke faktorer der er medvirkende til at bestemme danskernes boligsituation. Generelt er der stor forskel på danskernes præferencer afhængigt af forhold som alder, geografi m.m. Undersøgelserne peger bl.a. på, at boligen sammen med arbejdet er en essentiel del af danskernes identitetsdannelse. Ligeledes peger undersøgelserne på, at de unge enlige foretrækker en mere urbane bolig i de større byer frem for de mindre byer grundet adgangen til uddannelse samt andre attraktive kvaliteter. Hvor de unge tidligere flyttede tilbage til de mindre byer efter endt uddannelse, er der i den seneste årrække begyndt at være en stigende tendens til, at de slår sig ned i storbyerne. Dette hænger sammen med den generelle udvikling i befolkningstilvæksten, hvor færre vil bo i forstæderne og flere i centrum af byerne, se *Figur 3.2.3*[Boligforskning.dk-a, 2012].



Figur 3.2.3 Befolkningstilvækst i kommunerne 2011-2040[Dst.dk-a, 2012]

Befolkningstilvæksten til de større byer har således medført, at det i dag er Aalborg, Århus, Odense og København der står for 40 % af boligbyggeriet. Denne udvikling er stigende, da befolkningstilvæksten kræver, at boligmasserne i storbyerne udbygges[Cembrit.dk-a, 2012]. Ligeledes medvirker måden danskerne bor og lever på til, at de tilbringer 80-90 % af deres liv indendørs, hvilket stiller krav til energi og indeklimaet, herunder byggematerialerne. Samtidig går udviklingen mod køling for at opretholde et godt indeklima og på sigt naturlig ventilation, termisk masse og dagslysstyring[Go´Energi.dk-a, 2012]. Danskernes måde at bo på og det faktum, at der gennem de sidste 50 år er sket en fordobling i kvadratmeter pr. person har været en medvirkende faktor til, at der skabes beskæftigelse i bygge- og anlægsbranchen[Boligforskning.dk-b, 2012]. Overophedningen af boligmarkedet og krisen har på nuværende tidspunkt stort set stoppet byggeriet, hvilket har resulteret i, at beskæftigelsen er faldet. Ledigheden er ikke faldet i samme udstrækning som beskæftigelsen, hvilket hænger sammen med, at en del af den udenlandske arbejdskraft er taget hjem, og en del af den afskedigede arbejdsstyrke enten har forladt bygge- og anlægsbranchen eller arbejdsmarkedet[Danskbyggeri.dk-c, 2012]. At en del har forladt arbejdsmarkedet er en stigende udvikling, grundet overgangen fra store årgange til små årgange[Dst.dk-b, 2012]. Overgangen medfører en mindre arbejdsstyrke, der på sigt gør det vanskeligere at tiltrække kvalificeret arbejdskraft til bl.a. byggeriet. Derudover kræver globaliseringen, som har medvirket til at ændre Danmark fra et

industrisamfund til et vidensamfund, at uddannelserne forbedres, og at arbejdsstyrkens kvalifikationer styrkes[Globalisering.dk-a, 2012]. Globaliseringen kræver, at byggeriet bruger mere af sin omsætning på forskning og udvikling for at sikre sin overlevelse og beholde den centrale position i samfundet[Atv.dk-a, 2012].

3.2.4 Teknologiske forhold

Bygge- og anlægsbranchen er traditionsbundet og har i længere tid forpasset udnyttelsen af teknologiske muligheder. Branchens lave udnyttelse af informationsteknologierne og utilstrækkelig udvikling af innovative produkter har bidraget til lav produktivitet sammenlignet med andre brancher, som f.eks. fremstillingsindustrien[Fisker et al; 2011 s. 19].

Udviklingen af it-værktøjer til branchen har gennemgået store forandringer de seneste årtier. Værktøjer som 3-4- og 5D, BIM, IFC m.m. har åbnet op for effektiviseringsmuligheder, som branchen delvist har taget til sig. Samtidig præges den teknologiske udvikling af organisationer som buildingSMART International og Cuneco³, der udvikler, standardiserer og formidler it-værktøjer og processer til byggesektoren. BuildingSMART International er en nonprofit medlemsorganisation, der fungerer som en fælles platform for det tekniske udviklingsarbejde indenfor IT og byggeri. Outputtet af buildingSMART-arbejdet indføres i ISO-systemet og overføres til globale standarder[bips.dk-a, 2012].

Politiske initiativer har foranlediget, at statslige bygherrer siden 2007 har været forpligtiget til at stille en række krav til rådgivere og udførende om brug af Informations- og Kommunikationsteknologi på større byggerier. Kravene omfatter brug af: Dansk Bygge Klassifikation, projektweb, digitale bygningsmodeller, digitalt udbud og digital aflevering. Kravene er løbende justeret til og implementeret i branchen.

Branchens aktører eksperimenterer med RFID-teknologien⁴ til styring af byggeprocessen. Forskningen fra Teknologisk Institut viser, at denne teknologi kan effektivisere logistikken, styringen af byggeprocessen og den efterfølgende drift, men det kræver, at branchen tager udfordringen op[teknologisk.dk -a, 2012]. Et mere udbredt teknologisk værktøj i form af smartphone med tilhørende apps er ved at vinde indpas i branchen. Smartphones er velkendte og mobile og derfor nemme at håndtere, og med apps fra f.eks. Ajour Byggeri er det blevet nemmere at administrere og registrere fejl og mangler, tilsyn, tilbud samt kvalitet i bygge- og anlægsbranchen. Informationsteknologierne er i hastig udvikling og åbner op for effektiviseringsmuligheder i alle byggeriets faser, men det kræver, at branchen tager udfordringen op. Branchen har taget udfordringen op på den miljøteknologiske front, hvor der løbende udvikles nye produkter og byggetekniske løsninger til energioptimering.

3.2.5 Miljømæssige forhold

Udledningen af CO² og det globale miljø har haft en højtstående placering i den politiske debat og nåede sit højdepunkt op til og under COP15-klimatopmødet i København i 2009. Topmødets formål var at udarbejde en efterfølger til Kyotoaftalen, men endte, grundet uenigheden blandt flere aktører herunder Kina og USA, med en tynd klimaerklæring [Politiken.dk-a, 2012]. Til trods for den kendsgerning at COP15-klimatopmødet ikke opnåede den ventede succes, medførte medieopmærksomheden på miljøet, at den almene dansker blev

³ Cuneco: center for produktivitet i byggeriet- er et dansk udviklingsprojekt, der udvikler, afprøver og implementer fælles standarder, med det formål at optimere udvekslingen af data i alle byggeriets faser.

⁴ RFID-teknologien: "RFID (Radio Frequency Identification), der bruges som elektronisk mærkning ('tagging'- system), i stedet for strejkoder. Hvert vareelement har indbygget et FRID-tag, der kan aflæses via radiobølger" [sbi.dk-a, 2012].

opmærksom på, hvor central en rolle byggeriet spiller i bestræbelserne på at reducere vores energiforbrug[Energihjem.dk-a, 2012]. Opmærksomheden foranledigede en voksende interesse for energieffektivisering af den eksisterende bygningsbestand og bæredygtigt nybyggeri både fra den offentlige og private sektor. Fra den offentlige side blev der iværksat en masse energirenoveringsprojekter for at reducere energiforbruget og sætte gang i byggeaktiviteten. På den private front var interessen stor, men effekten lod vente på sig grundet en kombination af faldende ejendomspriser, lange tilbagebetalingstider for større energiinvesteringer og boligejernes manglende viden om de mange energirigtige løsninger[Danskbyggeri.dk-h, 2012]. Hvis Danmark skal nå sit ambitiøse mål om at være et CO²neutralt samfund i 2050, og at el- og varmeforsyningen i 2035 skal være omlagt til grøn energi, så skal der ifølge Dansk Byggeri arbejdes mere aktivt for at indsamle og udbrede viden på området[Danskbyggeri.dk-h, 2012]. På nuværende tidspunkt står bygningsbestanden for 40 % af det samlede energiforbrug og er derfor et højt prioritetsområde i bestræbelserne på at nå klimamålene[Danskbyggeri.dk-h, 2012].

3.2.6 Lovmæssige forhold

Byggeriet reguleres hovedsageligt af byggeloven og bygningsreglementet(BR). BR udspecificere de konkrete krav til byggeriet og er udarbejdet med udgangspunkt i byggeloven. I 2010 trådte det nye BR10 i kraft, som hovedsageligt adskiller sig fra det tidligere BR08 på energiområdet, hvori kravene var strammet. De frivillige aftaledokumenter, AB92, AB Forbruger, ABT93, ABR89 dannede hovedsagligt grundlag for relationerne mellem byggeriets parter[Danskbyggeri.dk-k, 2012]. Lovgivningen er betydelig strammere for offentlige bygherrer, eftersom der bygges for borgernes skatte kroner. Stramningerne skal sikre ligebehandling og gennemsigtighed. Siden 2004 har statslige bygherrer været pålagt at vurdere, om relevante byggeprojekter skal udføres som offentligprivat partnerskab (OPP)[Bygningsstyrelsen.dk-a, 2012]. OPP skal ses som et supplement til udbudsbetingelserne, hvori tildelingskriterierne tilsvarende er stramme for offentlige bygherrer samt projekter med offentligt tilskud. OPP er fremkommet gennem forskning og er et samarbejde mellem staten og bygge- og anlægsbranchens aktører. Samarbejdsformen anvendes kun i begrænset omfang, da de offentlige bygherrer kun er pålagt at vurdere, hvorvidt OPP er fordelagtig i det konkrete projekt. Nedstående Tabel 3.2.4 viser en oversigt over de væsentligste forhold i PESTEL analyse.

Politiske forhold: • Fremrykning af offentlige investeringer • Fokus på bæredygtigt byggeri og energirenovering af offentlige bygninger • Europas gældskrise har stor indflydelse på dansk økonomi og dermed politik • Mere fokus på totaløkonomien • Politisk indflydelse fra Dansk Byggeri • Kritik af byggeriet for manglende produktivitet	Økonomiske forhold: • Boligmarkedet er mættet grundet overophedningen af byggeriet og boligpriserne under højkonjekturen • Skærpet konkurrence mellem byggevirksomhederne • Fokus på opsparing frem for forbrug hos den private og offentlige sektor • Højt antal konkurser • Færre fejl og mangler • Lav vækst i 2012 • Eksportfremgang i bygge- og anlægsbranchen • Forsigtig optimisme i bygge- og anlægsbranchen
Sociokulturelle forhold: • Unge enlige foretrækker en mere urbane bolig i de større byer	Teknologiske forhold: • Stort udvalg af IT-værktøjer • BuildingSMART og Cuneo fremmer BIM og

- Færre vil bo i forstæderne og flere i centrum af byerne - Danskerne tilbringer 80-90 % af deres liv indendørs, hvilket stiller krav til energien og indeklimaet, herunder byggematerialerne - Overgangen fra store årgange til små årgange vanskeliggør tiltrækningen af kvalificeret arbejdskraft	andre teknologier i byggeriet - Indbygning af chip i byggekomponenter - Internettet øger gennemsigtigheden gennem f.eks. byggerites evalueringscenter - Krav fra bygherrer af Informations- og Kommunikationsteknologi på større byggerier
Miljømæssige forhold: - Løbende skærpede krav for at nå de ambitiøse klimamål - Voksende interesse for energieffektivisering fra den private sektor - Energirenovering af offentlige bygningsbestand	Lovmæssige forhold: - Skærpede energikrav i bygningsreglementet - Eurocode erstatter Dansk standard (DS) - OPP samarbejdsform

Tabel 3.2.4 .PESTEL efter egen tilvirkning[Gr. 13.082, 2012]

3.2.7 Scenario-analyse

PESTEL-analysen anvendes gennem en række udvalgte nøgleforhold til at skabe overblik over mulige tendenser i bygge- og anlægsbranchens fremtidige omgivelser. Nøgleforholdene benyttes til at forecaste følgende omgivelsesudfald hhv. best-case scenario, most-likely scenario og worst-case scenario, der hver især kan påvirke bygge- og anlægsbranchen. Scenarierne anvendes af virksomheder til at skabe parathed ved at vurdere nuværende handlingers konsekvenser i fremtiden, så virksomheden er i stand til at reagere på mulige fremtidige forhold fra omverdenen. Analysen skal ses i sammenhæng med mulige forbedringstiltag, som byggeprocessen kan undergå.

Best-case scenario

Den forventede udvikling for bygge- og anlægsbranchen og dens aktører, herunder rådgivende arkitekter, ingeniører samt udførende entreprenører vurderes i det følgende ud fra et *optimistisk synspunkt*. Således antages det, at Finanskrisen er ved sin afslutning, så den Europæiske økonomi og den kausalt forbundne Danske økonomi igen vil finde fodfæste og blive stabiliseret. Derudover antages det, at initiativerne fra Dansk Byggeri vil blive efterkommet, og at regeringens *Kickstart af dansk økonomi* vil opnå den ønskede effekt, hvilket forventes at skabe vækst, så beskæftigelsen og aktiviteten vil stige.

Samlet kan dette medføre, at bankerne igen vil tro på økonomisk vækst, hvilket bevirker at bygge- og anlægsbranchens virksomheder vil få adgang til den nødvendige likviditet. Renoveringen af almene boliger og den private boligmasse vil medføre, at der kommer gang i byggeriet med fokus på bæredygtig renovering og nybyggeri. Derudover vil bygge- og anlægsbranchen følge op på kritikken vedrørende fejl, mangler og spild, hvilket bevirker, at produktiviteten løbende vil stige. Forbedringen af produktiviteten og intensiveringen af bæredygtig renovering og nybyggeri vil bringe landet i front, så dansk byggeri vil fremstå som en global showcase. Fremgangen vil medføre øget eksport og tilstrømning af arbejdskraft, herunder videnarbejdere, hvilket vil medvirke til, at landet vil blive segmenteret som et vidensamfund.

Worst-case scenario

I det følgende betragtes omgivelsernes forventede udvikling ud fra et *pessimistisk synspunkt*. Således antages det, at Finanskrisen vil forværres ved, at Europa lader Grækenland falde og gå statsbankerot. Dette sætter Euroens og Eurozonens eksistens i fare og vil medføre en ny bankkrise, der vil ramme dansk økonomi. Den

Europæiske krise foranlediger, at den globale økonomi vil blive ramt, hvilket vil medføre global pessimisme, der vil medvirke til, at Dansk eksport falder. Dansk byggeri vil således gå helt i stå ved, at erhvervslivet og byggeriets lånemuligheder yderligere begrænses. Regeringens *kickstart* vil blive bibeholdt, men initiativerne vil ikke være tilstrækkelige til at opretholde aktiviteten og beskæftigelsen i bygge- og anlægsbranchen.

Samlet vil dette medføre, at bygge- og anlægsbranchen fokuserer på overlevelse, hvorfor bæredygtigt byggeri tilsidesættes, eftersom at andelen af konkurser vil stige markant. De pressede virksomheder vil føle sig nødsaget til at reducere omkostningerne og tænke kortsigtet, hvorfor effektivisering af byggeprocessen nedprioriteres, herunder forskning, undervisning samt investeringstiltag. Ligeledes nedprioriteres implementering af informationsteknologi og ledelsesværktøjer.

Most-likely case scenario

I det følgende anskues omgivelsernes forventede udvikling, ud fra et *mest tænkeligt udfald*, der bygger på et løbende litteraturstudie samt aktuelle nyheder i diverse medier. I denne henseende antages det, at EU er på rette vej med at løse gældskrisen. Dette vil få bankerne til at tro på økonomisk vækst, hvilket vil bevirke, at bygge- og anlægsbranchens virksomheder får adgang til den nødvendige likviditet. Renoveringen og energirenoveringen af almene boliger samt udvidelsen af erhvervsvirksomhedernes kvadratmetre vil på sigt udligne det mættede boligmarked og sætte gang i byggeriet.

Derudover antages det, at den store interesse for energirenovering af den private boligmasse ligeledes vil foranledige, at der kommer vækst på området. Optimismen i bygge- og anlægsbranchen vil medvirke til en stigende prioritering for optimering af byggeprocessen, og udsigten til vækst vil få virksomhederne til at tænke langsigtet, hvorved de vil investere i teknologier og ledelsesværktøjer.

Scenarium konklusion

De tre foranstående scenarier konstruerer en række billeder af den omverden som, i fremtiden, vil omgive og øve indflydelse på bygge- og anlægsbranchen. Billederne er drøftet for udvælgelse hvor *most-likely scenarieto* er udvalgt til at grundlag for det videre arbejde i afhandlingen. De andre scenarier kan anvendes i branchen, såfremt det forventede scenarium ikke indtræffer.

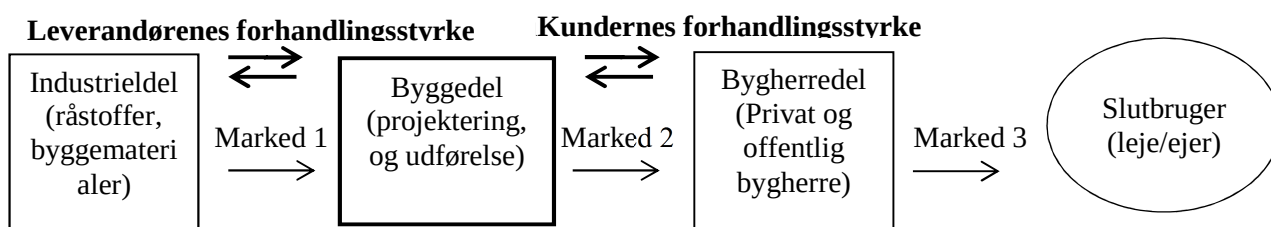
3.3 Porters Five Forces analyse

Porters Five Forces-modellen anvendes traditionelt af en virksomhed som en ekstern analyse for at klarlægge dens brancheforhold samt placering i forhold til omgivelserne. Vi har valgt at anvende modellen som en intern analyse for at klarlægge bygge- og anlægsbranchens struktur og styrkeforhold. Analysen fokuserer på at afklare konkurrencesituationen i branchen gennem identifikation af truslen fra substituerende produkter og nye konkurrenter, herunder ind- og udgangsbarrierer samt kundernes og leverandørernes forhandlingsstyrke [Jørgen Lægaard, Mikael Vest; 2010, s. 65] (for nærmere beskrivelse af analyseværktøjet se Bilag B7–Porters Five Forces). Analysen tager udgangspunkt i byggeprocessen, herunder projekterings- og udførelsesfasen. Derved fremkommer den mere bred, hvorimod en traditionel analyse afgrænses produktmæssigt og geografisk.

3.3.1 Kundernes forhandlingsstyrke

Kunden defineres som en person, organisation eller lign., der køber en vare eller en tjenesteydelse. Kunden kan dermed både agere som mellemhandler – dvs., en der køber med henblik på videresalg eller udlejning – og/eller slutbrugeren [Jensen et al; 2008 s. 136]. I byggeriet omtales kunden som bygherren, eftersom bygherren er den, der betaler for byggeriet, og som regel iværksætter byggeprojektet [Fisker et al; 2011 s. 81]. En bygherre kan være en privat person og organisation eller offentlig. I denne sammenhæng er det væsentligt at fremhæve, at bygherren ikke køber et produkt, men en proces, som han skal sørge for at styre og lede [Sven Bertelsen; 2000 s. 23]. Nedenstående Figur 3.3.1 viser de forskellige markeder i byggesektoren og dermed de forskellige kunde- samt leverandørforhold.

I nærværende analyse tages der udgangspunkt i byggedelen (bygge- og anlægsbranchen), hvor styrkeforholdet til bygherredelen (kunden) og Industridelen (leverandøren) analyseres i det efterfølgende. Et eventuelt styrkeforhold mellem bygherren og slutbrugeren behandles ikke, da det vurderes irrelevant i denne sammenhæng. De interne kunder (underentreprenørerne) i byggedelen medtages i analysen, da de vurderes værende væsentlige for forståelsen af konkurrencesituationen i branchen.



Figur 3.3.1 Markedsrelationerne mellem de centrale aktører i byggeriet [Bilag B2 s. 26]

Udbuds- og efterspørgselsforhold

Bygherrens forhandlingsstyrke er ofte konjunkturbestemt, eftersom bygge- og anlægsbranchen er konjunkturfølsom, da udbuds- og efterspørgselsforhold ændres markant under lav- og højkonjunktur [Danskbyggeri.dk-c, 2012 s. 3-4]. Under lavkonjunktur øges bygherrens forhandlingsstyrke, idet færre byggeprojekter iværksættes, hvilket foranlediger, at udbuddet af byggeopgaver (bygherrer) falder, og dermed stiger efterspørgselen på bygherrerne. Samtidig falder efterspørgselen på de udførende og projekterende under lavkonjunkturen, hvorved udbuds- og efterspørgselsforhold kommer bygherren til gode. Faldet i efterspørgslen intensiverer konkurrencen blandt de udførende samt rådgivende parter, og derved øges bygherrens forhandlingsstyrke yderligere. Under højkonjunkturen forværres bygherrens

forhandlingsstyrke, eftersom der er flere, der bygger, hvilket medfører større udbud af byggeopgaver. På baggrund af dette ændres markedsformen for bygherredelen fra forholdsvis oligopol⁵ til fuldkommen konkurrence[Fisker et al; 2008 s. 48-49]. Efterspørgslen på udførende og projekterende stiger under højkonjunkturen og øger deres forhandlingsstyrke, hvilket kommer til udtryk gennem højere byggepriser. Markedsformen for byggedelen er fuldkommen konkurrence under lavkonjunkturen og i mindre omfang under højkonjunkturen, eftersom markedet vurderes for værende homogent, da der ikke eksisterer betydelige præferencer, og fordi udbuddet er stort i lavkonjunktur og relativt stort i højkonjunktur[Fisker et al; 2008 s. 48-49].

Udbuds- og efterspørgselsforhold gør sig også gældende internt i branchen, hvor hoved- og/eller totalentreprenørerne er kunde til underleverandørerne(fagentreprenørerne). I højkonjunkturen forværres kundens forhandlingsstyrke, mens den forstærkes i lavkonjunkturen. Dette udmunder i, at fagentreprenørerne har en højere fortjeneste under højkonjunkturen end hoved- og totalentreprenørerne[Bilag B2 s. 35-36]. Entreprenørerne kan forstærke deres forhandlingsstyrke ved at udøve baglæns vertikal integration. Dette kan forekomme ved, at entreprenørerne selv udfører et stykke arbejde, som de efterspørger. Baglæns vertikal integration vanskeliggør de mindre fagentreprenørers situation og forhandlingskraft især i nedgangstider, da de ofte er afhængige af ordrer. Baglæns vertikal integration kan være attraktiv for entreprenørerne, eftersom fortjenesten stiger jo længere bagud i forsyningskæden virksomheden bevæger sig[Bilag B2 s. 35].

Private eller offentlige bygherrer

Bygherrernes forhandlingsstyrke varierer afhængigt af, om bygherren er privat eller offentlig. Offentlige bygherrer er pålagt love, direktiver og bekendtgørelser, der skal sikre ligebehandling og gennemsigtigheden m.m.[kfst.dk-a, 2012]. Dette indebærer, at offentlige bygherrers forhandlingsmuligheder begrænses, hvilket udmunder i en lavere forhandlingsstyrke i forhold til de private bygherrers, som i væsentligt mindre omfang er bundet af love og bekendtgørelser. Forskellen kommer til udtryk ved, at en privat bygherre har større råderum og derigennem kan presse prisen ned. Private bygherrer kan f.eks. indkalde en tilbudsgiver efter tilbuddenes indlevering til kontraktforhandlinger, hvilket ikke er muligt under EU-udbud, herunder udbudsdirektivet(dog muligt under forsyningsdirektivet), som offentlige bygherrer er pålagt, såfremt projektet overstiger tærskelværdierne. Ligger projektet under tærskelværdierne for EU-udbud, så gælder tilbudsloven for de offentlige bygherrer, hvor der er særlige regler om forhandling i forbindelse med bygge- og anlægsarbejdere[Retsinformation.dk-a, 2012].

Endvidere kan bygherrerne segmenteres i professionelle og uprofessionelle bygherrer. De professionelle bygherrer udgøres af offentlige myndigheder (Stat, regioner, kommuner m.fl.), foreninger (almene boligselskaber) og projektudviklere. De professionelle er kendetegnet ved at være erfarne og besidder stærke forhandlingsstyrker sammenlignet med de uprofessionelle, der er uerfarne og ofte består af engangsbygherrer, f.eks. private husejere.

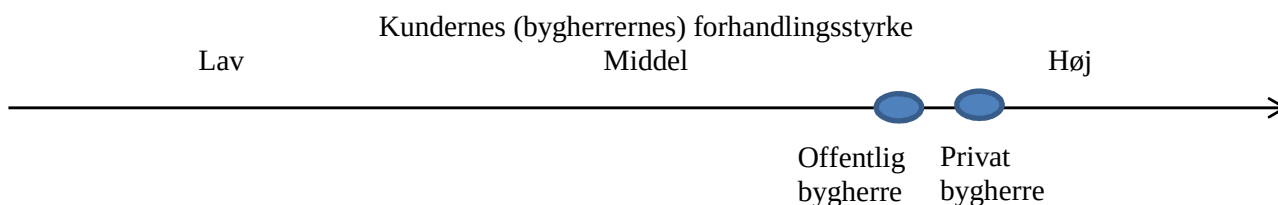
Udbudsform

Udbudsformen har en betydning for forhandlingsstyrken, eftersom bygherrens indflydelse på projektet er forskellig afhængigt af, hvilken udbudsform projektet udbydes i [Fisker et al; 2011 s. 112-113]. Udbydes projektet i totalentreprise, vurderes det, at bygherrens forhandlingsstyrke begrænses væsentligt på baggrund af, at indflydelsen på projektet formindskes, idet han overlader projektet til totalentreprenøren primo designfasen; dog kan kontrakten udformes, så bygherre har indflydelse langt inde i projektet. Derimod øges

⁵ Oligopol: Homogent marked med få udbydere [Fisker et al; 2008 s. 48]

hans indflydelse i fag- og hovedentreprisen, da bygherren i denne situation ofte er med langt inde i projekteringsfasen [Fisker et al; 2011 s. 113]. Forhandlingsstyrken vedr. udbudsformen har mere fokus på byggeriets udformning end på prisen og vurderes for værende relevant, da bygherren køber en proces.

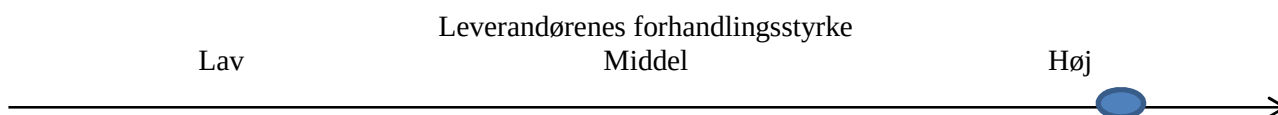
Samlet set vurderes bygherrens forhandlingsstyrke for at være middelhøj, eftersom der generelt er større efterspørgsel på bygherrer end på de udførende og rådgivende. Endvidere takseres private bygherrens forhandlingsstyrke til at være høj, da deres råderum er større, hvilket illustreres i *Tabel 3.3.2*. På den anden side udbyder offentlige bygherrer ofte større opgaver og yder mere sikker betaling, hvilket er med til at styrke deres forhandlingsstyrke.



Tabel 3.3.2 Bygherrens forhandlingsstyrke [Gruppe 13.082; 2012]

3.3.2 Leverandørens forhandlingsstyrke

I bygge- og anlægsbranchen betegnes en leverandør som en virksomhed, der fremstiller byggematerialer til indbygning eller videre bearbejdning (ikke på byggepladsen)[Fisker et al; 2011 s. 84]. Leverandørens forhandlingsstyrke påvirkes af konjunktursvingninger, eftersom efterspørgslen på byggemateriale er tæt forbundet med byggeaktiviteten. På denne baggrund er leverandørens forhandlingsstyrke større under højkonjunktur, da efterspørgselen på byggekomponenter og materialer er større. Ligeledes forværrer leverandørens forhandlingsstyrke under lavkonjunktur. Konkurrencen blandt de primære leverandører/producenter til dansk byggeri er relativ svag[Bilag B2 s. 26], hvilket styrker deres forhandlingsstyrke. Endvidere har enkelte leverandører monopollignende tilstande på deres segment, f.eks. cementfabrikken Aalborg Portland[kfst.dk-b, 2012 s. 6]. En anden faktor der taler for leverandørernes høje forhandlingsstyrke er deres økonomiske samt fysiske størrelse, der er betydelig større end de udførende aktører, som udgøres hovedsageligt af mindre og mellemstore virksomheder. Leverandørenes høje forhandlingsstyrke udmunder i en høj materialepris samt -fortjeneste[kfst.dk-b, 2012 s. 6][Bilag B2 s. 35]. Derimod kan de udførende virksomheder nemt skifte leverandører, eftersom der ikke er betydelige skifteomkostninger forbundet med et leverandørskifte. Samlet vurderes leverandørenes styrke til at være høj, hvilket illustreres i *Tabel 3.3.3*.



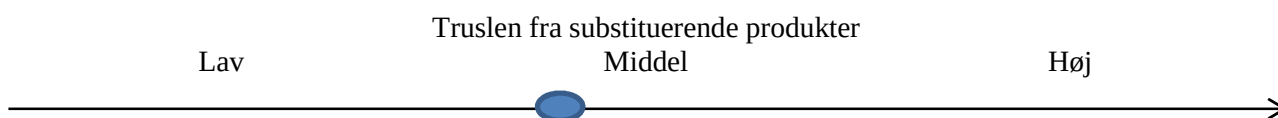
Tabel 3.3.3 Leverandørernes forhandlingsstyrke [Gruppe 13.082; 2012]

3.3.3 Truslen fra substituerende produkter

Substituerende produkter defineres som: ”Produkter eller virksomheder i andre brancher som kan dække samme behov og udføre samme funktion”[Jørgen Lægaard, Mikael Vest; 2007 s. 72].

Internt i bygge- og anlægsbranchen har der løbende været udvikling og forbedring af byggekomponenterne samt byggeprocesserne. Dette har foranlediget, at produkterne har substitueret andre, f.eks. erstattet jernbeton, mursten på en række områder, mens polystyren erstattede løse letklinker som det kapillarbrydende lag. Udviklingen har, sammenlignet med andre brancher, været langsommere, hvilket har medvirket til kritikken af branchen[Fisker et al; 2011 s. 18-19].

Byggeriets industrialisering og den teknologiske udvikling har medvirket til forekomsten af substituerende byggeprodukter, herunder præfabrikerede badekabiner, kviste, helvægselementer med indbygget isolering og vinduer samt rumstore moduler m.m. Eksemplerne viser, hvordan produkter fra industrien kan dække samme behov, som traditionelt udføres af bygge- og anlægsbranchen. Industriens produktionsprocesser udgør en trussel for det traditionelle håndværk. På nuværende tidspunkt køber bygherren en række processer, der er fagopdelte på flere niveauer, som han har ansvaret for. I industrien køber kunden et produkt, hvor processen er uvedkommende for kunden, da kunden er mere interesseret i outputtet, herunder design, kvalitet, pris og levering. Truslen består i, at industrialiseringen erstatter nybyggeriets byggeprocesser, hvorved faggrænserne opløses og produktudvikling, produktionstilrettelæggelse samt produktion udføres af samme organisation, der tager ansvar for outputtet (bygningen) [Sven Bertelsen, 2000 s. 23]. Det vurderes, at udviklingen er reel og kan fremkomme, såfremt efterspørgslen er til stede. Truslen fra industrialiseringen vurderes til at være middel, se Tabel 3.3.4, idet en bygherre på nuværende tidspunkt ønsker mangfoldighed, hvilket understøttes af den traditionelle byggeproces [SBI.dk-b, 2012]. På den anden side understøtter industriens produktionsprocesser bygherrens ønske om en lavere pris og højere produktivitet [Sven Bertelsen, 2000 s. 23].



Tabel 3.3.4 Truslen fra substituerende produkter [Gruppe 13.082; 2012]

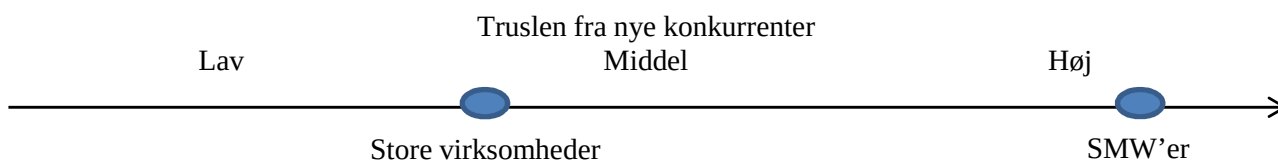
3.3.4 Truslen fra nye konkurrenter

Indgangsbarriererne i bygge- og anlægsbranchen vurderes at være af gørende for konkurrenceintensiteten, hvorfor det er væsentligt at undersøge dem nærmere [Jørgen Lægaard, Mikael Vest; 2010, s. 65]. Barriererne afhænger af flere faktorer, herunder den indtrædendes virksomheds valg af branchesegment (rådgivende- eller udførende segment) samt projekternes type og størrelse. En analyse foretaget i 2012 af Deloitte viser, at det udførende segment bestående af 50.000 virksomheder [Um.dk-a, 2012], overvejende udgøres af små og mellemstore udførende virksomheder (SMV'er) med ofte enkeltfaglig profil, mens de store udførende virksomheder med flerfaglig profil udgør en mindre del [Deloitte.com-a, 2012]. Det overvejende antal af SMV'er skyldes det udførende segments lave indgangsbarrierer, hvilket vurderes at bunde i den store adgang til distributionskanaler, lave skifteomkostninger, fokus på laveste pris samt markedets størrelse. Yderligere medvirker praksissen af, at opstart af en mindre byggevirksomhed blot kræver – såfremt det er en personlig eget virksomhed – et CVR-nummer samt en autorisation, såfremt der udføres EL, VVS eller kloakarbejde. Dette tydeliggøres ved konjunktursvingninger, hvor antallet af nyetablerede SMV'er stiger under

højkonjunktur, mens antallet af nye- og allerede etablerede SMV'er falder under lavkonjunktur, hvilket omhandles i *kapitel 4 – PESTEL*.

Det rådgivende segment f.eks. rådgivende ingeniør- og/eller arkitektvirksomheder m.m. vurderes ligeledes primært at udgøre små og mellemstore virksomheder (SMV'er) samt et mindre antal større virksomheder. Segmentet har lave indgangsbarrierer, hvilket beror på de samme forhold som det udførende segment; dog adskiller det højere akademiske vidensniveau segmenterne. Ydermere adskilles segmenterne ved, at det rådgivende segment ikke er præget af samme markante tilgang og afgang af nye og allerede etablerede SMV'er under en lav- samt højkonjunktur. De eksisterende udførende og rådgivende SMV'er har vanskeligt ved at reagere på nye konkurrenter, da der ikke er tendens til præferencer og at binde sig formelt og langsigtet, hvilket bl.a. har sin grund i de offentlige konkurrencefremmende udbudsformer. De kan reagere ved at sænke prisen på ydelserne, hvilket yderligere intensiverer priskonkurrencen. Udgangsbarriererne vurderes til at være lave i begge segmenter, da virksomhederne kan afvikles uden de store omkostninger, hvilket fremmer truslen for nye konkurrenter. Ydermere vurderes indtjeningen som følge af konjunktursvingerne og konkurrenceintensiteten til at veksle mellem høj og lav, men relativt ustabil.

Forhold som stordriftsfordele, ressourcer (materielle og immaterielle), kapabiliteter samt kompetencer adskiller SMV'erne fra de store virksomheder. På det udførende segment kan bl.a. Per Aarsleffs anselige maskinpark på ca. 70 maskiner, herunder specialmaskiner [Aarsleff.com-a, 2012] på linje med deres (tidligere) patent på strømpeforinger i rør, betragtes som høje indgangsbarrierer på det udførende segment [Dkpto.dk-a, 2012]. I det rådgivende segment kan COWI med deres brede rådgivning indenfor ingeniørteknik, miljø og samfundsøkonomi skabe høje indgangsbarrierer gennem bl.a. brand-styrke, netværk og specialviden [COWI.dk-a, 2012]. Barriererne vurderes kun gældende ved større projekter; ved mindre projekter konkurrerer de med SMV'er på forholdsvis lige vilkår, idet prisen ofte er den afgørende faktor. Modsatrettet de større projekter hvor erfaringer, nøglepersoner og nøgletal inddrages i væsentligt større omfang. Udgangsbarriererne for de store eksisterende virksomheder på begge segmenter vurderes som relativt høje, idet virksomhederne ikke kan afvikles uden større omkostninger. Størstedelen af de store virksomheder er i samme grad præget som SMV'erne af konjunktursvinger og konkurrenceintensiteten, men virksomhedernes kombinationen af indgangsbarrierer, ydelsernes spredning lokalt som globalt medvirker til, at indtjeningen vurderes til at veksle mellem høj og lav, men relativt stabil. Mulige reaktioner overfor ny indtrængende konkurrenter er ligeledes begrænset grundet prisfokuseringen. Samlet vurderes truslen for nye konkurrenter til at være høj for SMV'erne, mens den for de store virksomheder vurderes som lavmiddel, hvilket illustreres i *Tabel 3.3.5*

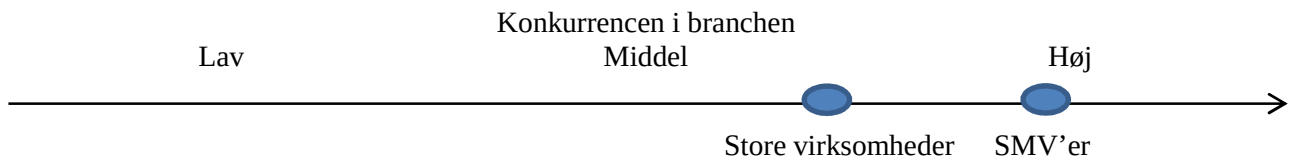


Tabel 3.3.5 Truslen fra nye konkurrenter [Gruppe 13.082; 2012]

3.3.5 Konkurrencen i branchen

Konkurrencen i bygge- og anlægsbranchen kan opdeles i de førnævnte segmenter rådgivende og udførende samt SMV'er og store virksomheder. Konkurrencen er generelt præget af en intensiv priskonkurrence, da tildelingskriteriets laveste pris er dominerende. Tildelingskriteriets økonomisk mest fordelagtige bud anvendes, men i mindre omfang. Her vurderes prisen ligeledes til at være en væsentlig faktor. SMV'erne i

begge segmenter er underlagt hård konkurrence forårsaget af lave indgangs- og udgangsbarrierer samt bygherrernes middelhøje og leverandørernes høje forhandlingsstyrke. De store rådgivende og udførende virksomheder er ligeledes underlagt hård konkurrence, men i mindre omfang grundet højere indgangs- og udgangsbarrierer, stordriftsfordele over for leverandører, hvilket styrker de store virksomheders forhandlingskraft. Bygherrernes forhandlingsstyrke er i højere grad konjunkturbetinget, og derfor påvirker det begge segmenter i samme omfang. Samlet vurderes konkurrencen i branchen derfor til at være høj for SMV'erne og middelhøj for de store virksomheder hvilket illustreres i Tabel 3.3.6.



Tabel 3.3.6 Konkurrencen i branchen [Gruppe 13.082; 2012]

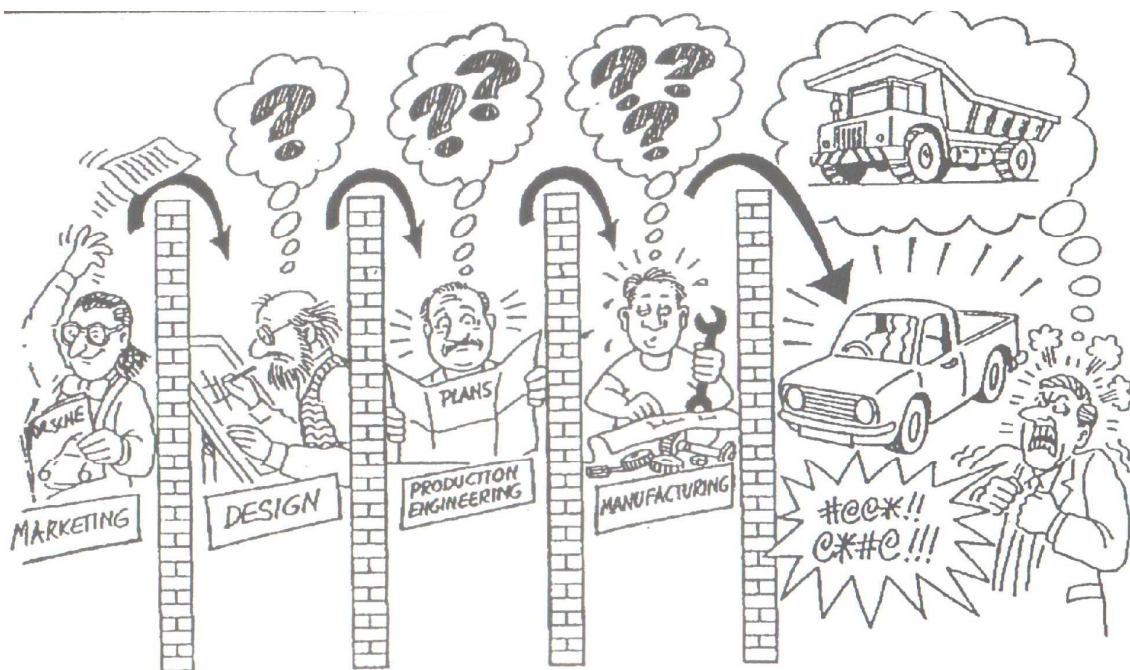
3.4 Byggeprocessen

Analysen af byggeprocessen tager udgangspunkt i det forudgående arbejde samt det fortsatte litteraturstudie, der er udbygget med bl.a. følgende forsknings- og udviklingsrapporter:

- *Byggeriets fremtid - fra tradition til innovation (Bilag B2)*
- *Byggeriet i vidensamfundet – analyse og anbefalinger fra udvalget vedr. byggeforskning i Danmark (Bilag B3)*
- *Snublesten i byggeriet (Bilag B4)*
- *Implementering af drift i byggeri (Bilag B5)*

Ydermere er der hentet inspiration til problemstillinger i bogen ”*Louise – en beretning om trimmet byggeri*” af Svend Bertelsen. Analysens omdrejningspunkt er større byggerier, da denne type byggeri involverer flere interessenter samt aktører. Derved forekommer der flere problemstillinger.

Faseopdelingen er fremkommet i takt med bygge- og anlægsbranchens udvikling, hvori teknologi, industrialisering og specialisering har haft indflydelse på byggeprocessen og dermed faseopdelingen. Ifølge ydelsesbeskrivelserne kan fasene opdeles i fire hovedfaser hhv. *programmering*, *projektering*, *udførelse* og *drift* [Renproces.dk –a, 2012 s. 8]. Faserne overlapper hinanden og er forskellige alt afhængigt af det enkelte byggeprojekts omfang, karakter, entrepriseform etc.[Renproces.dk -a, 2012 s. 6]. Faseopdelingen kan karakteriseres som ændring af ”form”, hvorved behov og krav i byggeprogrammet omdannes til tegninger og beskrivelser i projekteringsfasen for således at udgøre et færdigt byggeri i udførelsesfasen[Renproces.dk -a, 2012 s. 9]. Problematikken med faseskiftet er, at viden og værdi går tabt i forbindelse med overlevering af projektet til anden aktør. Dette kan illustreres med ”Over the Wall” syndromet”(se *Figur 3.4.1*), som viser, at viden går tabt, hver gang projektet sendes videre til den næste aktør.



Figur 3.4.1 ”Over the Wall” syndromet [Bilag B8a s.19]

Muren medfører en dårlig downstream kommunikation, hvor vigtige informationer kan formidles forkert, hensigter kan misforstås og værdi samt viden kan gå tabt[Renproces.dk – a, 2012 s. 13]. Herved kan faseskiftet betragtes som en støjkilde. Ligeledes vanskeliggør muren upstream(tilbage)respons, da projektet befinder sig i den næste fase. Endvidere bevirker muren et tidsspild ved projektoverdragelsen, da de nye aktører skal sætte sig ind i projektmaterialet.

3.4.1 Problemmatrix

Litteraturstudiet havde til formål at identificere problemstillinger i byggeriet, hvortil nedenstående problemmatrix er fremkommet, se *Figur 3.4.2*. Problemmatrixen er inspireret af byggeriets faser, og de fremkomne problemstillinger er segmenteret horisontalt i *programmering, projektering, udførelse* samt *drift*. Endvidere er de vertikale problemtyper opdelt i *gennemgående problemer, påtrykte problemer, interne problemer* og *videresendte problemer*. De vertikale problemtyper er defineret som følgende:

- *Gennemgående*: De gennemgående problemstillinger er kendetegnet ved at have indflydelse på hele byggeprocessen. Graden af negativ indflydelse, i den enkelte fase og i hele processen, varierer alt afhængigt af problemstillingen.
- *Påtrykte*: De påtrykte problemstillinger fremkommer både af eksterne forhold og videresendte problemer, som påvirker den enkelte fase negativt. De spænder bredt fra lovgivning til enkeltstående udefrakommende hændelser(videresendte problemer). Ofte er det problemstillinger, som den enkelte organisatoriske enhed(*bygherre, projekterende, udførende og slutbruger*) ikke har indflydelse på.
- *Interne*: De interne problemstillinger er kendetegnet ved, at de er gældende i den enkelte organisatoriske enhed og er indre betinget.
- *Videresendte*: De videresendte problemstillinger fremkommer af interne og påtrykte forhold i den enkelte organisatoriske enhed, hvorefter de videresendes gennem sammenspillet mellem faserne til andre organisatoriske enheder[Johansen et al;2006, s. 32].

Fase (Fokus)	Programmering (Bygherrer/brugere/ projekterende)	Projektering (Projekterende)	Udførelse (Udførende)	Drift (FM-aktør)
Gennemgående (Barrierer, årsager samt virkninger)	• Mistillid • Udbudsformer og aftalegrundlag (tildelingskriteriet laveste pris) • Suboptimering • Tab af viden og værdi i faseskift • Unikke og komplekse projekter • Stor variabilitet • Forskellige værdier i samarbejdet • ”Lock in” situation • Eksisterende traditioner og strukturer er svære at ændre • Retsager/voldgift • Manglende ejerskab over fejl • Konfliktkultur • Gardere sig med kontrakter og forbehold • Lav konkurrence i leverandørkæden • Lav produktivitets- og effektivitetsudvikling • Byggeriet er et hjemmemarkedserhverv • Ringe opsamling og brug af byggetekniske samt organisatoriske erfaringer • Utilstrækkelig projektstyringsmetode • Begrænset F&U-kapacitet • Dyrt byggeri • Ringe logistikstyring • Ineffektivt samarbejde og kommunikation			
Påtrykte	• Begrænset gennemsigtighed i byggesektoren –	• Sparerunder	• Uforudsigelige forhold • Ujævnt arbejdsflow • Høje materialepriser • Fejl i projekteringsmaterialet • Tids- og prispres • Ændringsarbejder	• Kortere levetid for bygning • Minimerede materialer • Fejl, mangler og byggeskader
Interne	• Bygherrens manglende byggestyrings viden • Mangelfuld behovsafdækning • Brugernes behov synliggøres i løbet af byggeprocessen • Modsatrettede bygherrekrav • Manglende projektafløsning hos bygherren	• Mangelfuld projektering • Ændring i tegningsmaterialet	• Mangel på inddragelse af håndværkere • Akkord aflønningssystem • Stor berøringsstid – manuelt arbejde • Faggrænser – fagopdelt produktion uden fælles procesoptimering • Manglende anvisninger på den rette udførelse • Begrænset anvendelse af kodificeret viden • Kvalitetssikring fungerer ikke i praksis	

	inden kontrahering med projekterende og udførende			
	• Ringe anvendelse af driftserfaringer			
Videre-sendte			• Udførelsesfejl • Ringe kvalitet	• Mangel på viden om drift

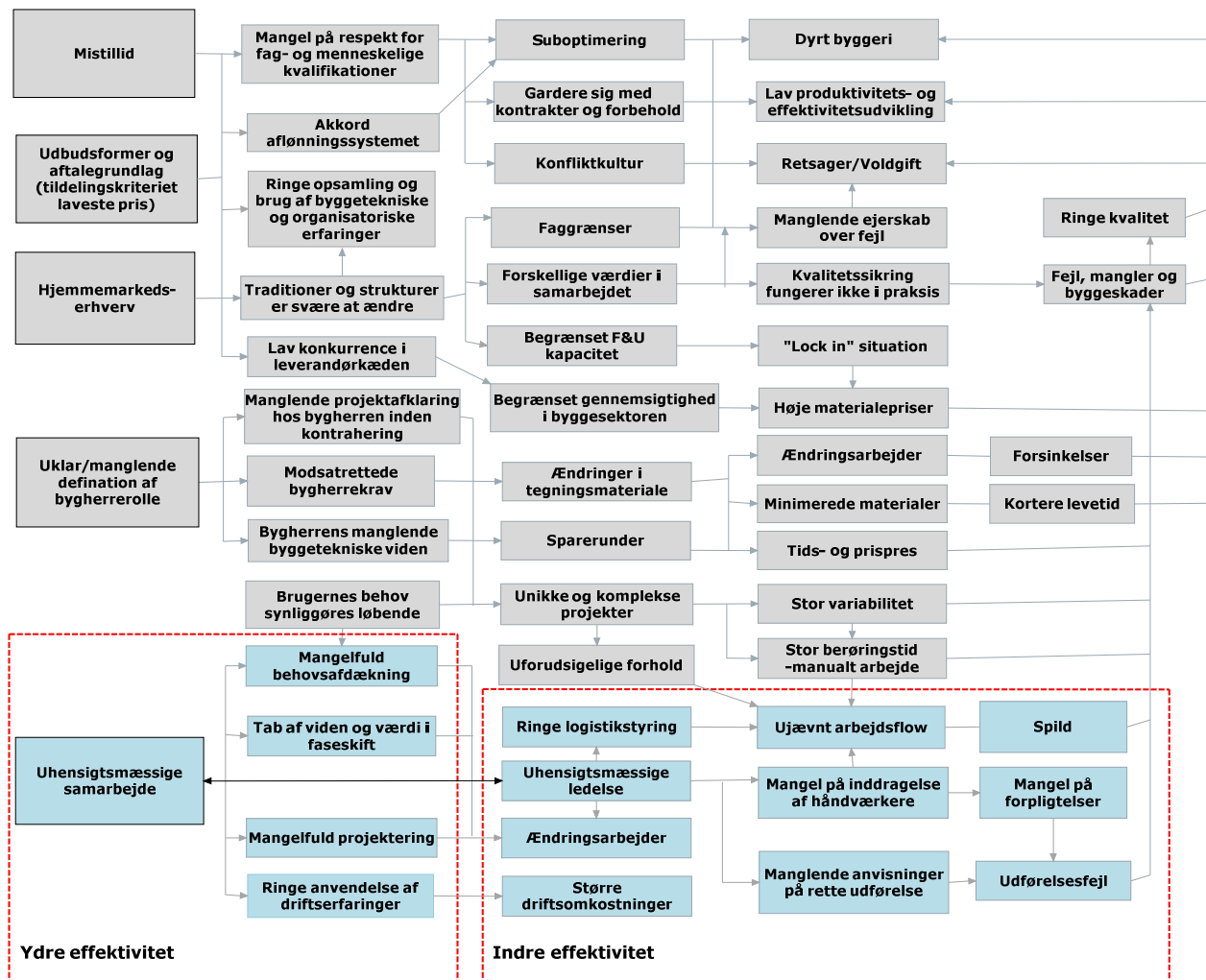
Figur 3.4.2 Problemmatrix [Gruppe 13.082; 2012]

Problemmatrixen viser, at problemstillingerne er mangfoldige, og byggeprocessen kan anskues som værende kompleks, vekslende samt dynamisk [Svend Bertelsen, 2003 s. 36]. Størstedelen af problemstillingerne er segmenterede som gennemgående problemer, da de sædvanligvis figurere i alle byggeriets faser. Ydermere eksisterer der kausale sammenhænge mellem problemerne på tværs og internt i faserne, hvilket ikke illustreres, da formålet i dette tilfælde er en opsamling og segmentering.

3.4.2 Årsags-virkningsdiagram

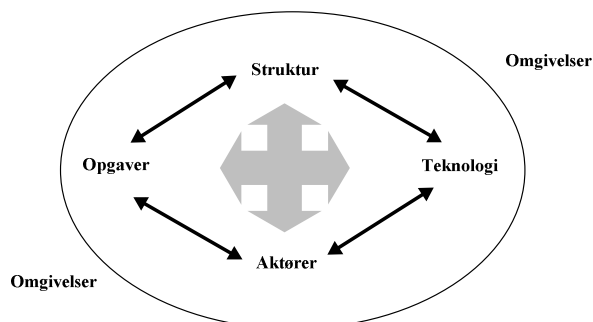
For at skabe et bredt overblik er det valgt at indsætte de afdækkede problemstillinger i et årsags-virkningsdiagram, se Figur 3.4.3, hvor de segmenterede problemstillinger er nedbrudt i fem nøgleproblemer, hvilket hjælper med at anskueliggøre omfanget. Hvert nøgleproblem skaber et overblik over de tilknyttede barrierer, årsager og virkninger, der sammen udgør en problemkæde. Problemstillingerne kan ligeledes være forbundet med de øvrige problemkæder, hvilket i et begrænset omfang er vist i figuren. Den overordnede forbindelse mellem problemstillingerne er synliggjort, men for at bevare overskueligheden er det valgt ikke at visualisere samtlige forbindelser, da diagrammet dermed vil fremstå som indviklet. Diagrammet er anvendt til diskussion af problemkædernes væsentlighed ud fra en subjektiv vurdering til det videre projektforløb.

Endvidere indgår der i problemfeltets indsnævring egne interesser i arbejdet med et område, der ikke er behandlet før eller kun i begrænset omfang samt det begrænsede afsatte tid til projektet. Det udvalgte arbejdsområde er markeret med *blåt* i diagrammet. Yderligere er den valgte årsags-virkningskæde inddelt i en ydre samt indre effektivitet, hvilket vises med en *rød* markering. De fravalgte årsags-virkningskæder vises med *grå*; enkelte problemstillinger heri berøres perifert. Indsnævringen har yderligere sin grund i undersøgelsen ”*snublesten i byggeriet*”, foretaget af NCC og BYG DTU i efteråret 2003-2004. Undersøgelsen havde til formål at optimere byggeprocesser gennem en systematisk identifikation og analyse af de fejl, der medførte ”*snublesten*” for et større boligprojekt [Bilag B4, s. 1]. Gennem en periode på tre måneder blev der dagligt observeret og registret ”*snublesten*”, hvilket resulterede i 160 tilfælde, der samlet svarede til otte procent af produktionsomkostningerne. Den hyppigste årsag til fejlene skyldtes uhensigtsmæssige kommunikation og samarbejde, der førte til fejlinformation, misforståelse og manglende fastholdelse samt formidling af beslutninger [Bilag B4, s. 5]. Undersøgelsen viser vigtigheden af effektivt samarbejde og kommunikation i hele byggeprocessen.

Nøgleproblemer

Figur 3.4.3 Årsagsvirkningsdiagram[Gruppe 13.082; 2012]
 (Det udvalgte arbejdsområde er markeret med blå i diagrammet, mens de fravalgte vises med grå)

Problemstillingerne i det udvalgte arbejdsområde gennemgås i det følgende med udgangspunkt i Leavitts model, se *Figur 3.4.4*. Modellen anvendes til analyse og diagnosticering af organisationsproblemer og er opbygget i en konstellation bestående af følgende fem faktorer: *opgave*, *struktur*, *teknologi*, *aktører* og *omgivelser*. Faktorerne er dynamiske og indbyrdes afhængige, hvorved en ændring i én faktor vil medføre påvirkninger i en eller flere af de andre faktorer.



Figur 3.4.4 Leavitts diamant model [Gruppe 13.082; 2012]

Modellens anvendes i denne kontekst til at vise faktorerens samspil eller mangel på samme under hver fase i byggeprocessen, hvorved der skabes struktur og overskuelig sammenhæng over problemerne [Fisker et al. 2011, s. 143]. Faktorerne anvendes derved til at synliggøre barriererne, årsagerne og virkningerne tilhørende hver enkelt projektorganisation for hver fase samt samspil mellem faserne.

I det følgende forstås de fem faktorer, som følgende:

- *Aktørerne* opdeles under hver fase i primære og sekundære aktører, hvor fokus er på deres kompetencer, værdier, holdninger og forventninger m.fl.
- *Opgaven* defineres som det arbejde, der skal udføres ved den pågældende fase.
- *Struktur* betegnes som organiseringen i fasen, herunder samarbejde, udbudsform og hierarki m.fl.
- *Teknologi*: I analysen er der primært fokus på informationsteknologi, mens fremstillings-, produktions- samt produktteknologi behandles perifert
- I *omverdenen* analyseres forhold, der påvirker den enkelte fase

3.4.3 Programfasen

Inden programfasen ligger initiativfasen, hvor bygherrer skitserer brugernes behov og værdier, der opsamles i et programoplæg. Initiativfasen behandles ikke selvstændigt i nærværende rapport, men indgår som en del af programfasen. Programmering betragtes i denne sammenhæng som den første fase i byggeprocessen, hvori de overordnede beslutninger vedr. en række forhold tages. Outputtet er byggeprogrammet, som danner rammen for det videre arbejde [Fisker et al, 2011 s. 89].

Aktører:

De primære interessenter i programfasen er bygherren, brugerne, myndighederne samt finansielle, juriske og byggetekniske rådgivere, mens de sekundære er ejerne, långivere, naboer, lokalsamfundet m.fl.. De sekundære interessenter inddrages ofte ikke i tilstrækkeligt omfang i programmeringen [Svend Bertelsen, 2003 s. 13], hvilket vurderes at have sin grund i bygherrens manglende kendskab til sin rolle som bygherre og behovet for bygherrerådgivning [Ebstdk-e, 2012 s. 16]. Dette medvirker til en mangelfuld behovsafdækning hos bygherren inden kontrahering, da han ikke er bevidst om interessenternes relevante værdier [Niels Haldor Bertelsen, 2000 s. 32]. Yderligere medvirker den evt. manglende inddragelse af driftspersonalet, at driftviden ikke indtænkes i programmet [Bilag B5 s. 34].

Opgaven:

Aktørerne har til opgave at tage de overordnede beslutninger vedr. *Byggeværkets placering, æstetik, brugervenlighed, tekniske egenskaber, byggeriets miljøforhold, sundhed og sikkerhed samt tid og økonomi* [Fisker et al, 2011 s. 89]. Beslutningerne er tæt forbundne og kan henføres til ”jerntrekanten” bestående af *kvalitet, tid og økonomi*, hvis elementer ofte begrænser hinanden og er i konflikt[Vimeo.com-a, 2012].

Gennem litteraturstudiet er det fremkommet, at mangelfuld behovsafdækning er et væsentligt problem. Problemet har sin grund i, at bygherrens behov og krav er dynamiske og kan være modsatrettede, hvilket gør, at de udvikler sig løbende under byggeprocessen og har indvirkning på jerntrekanten. Dynamikken i behovene kan forklares med Johari-vinduet, se *Figur 3.4.5*, der er en menneskelig interaktiv model, som synliggør et individs følte og ikke følte behov. Modellen består af de fire vinduer: ”*Det åbne vindue*”, ”*Det blinde vindue*”, ”*Det skjulte vindue*” og ”*Det kendte vindue*”. Hvert vindue er en kombination af to af følgende faktorer: *kendt af ”Jeget*”, *ukendt af ”Jeget*”, *kendt af andre og ukendt af andre*. ”Jeget ” betragtes i det følgende som bygherre og brugere, mens *andre* f.eks. kan være de rådgivende parter og/eller udførende entreprenører.

	kendt af ”Jeget”	Ukendt af ”Jeget”
Kendt af andre	”Det åbne vindue”	”Det blinde vindue”
Ukendt af andre	”Det skjulte vindue”	”Det ukendte vindue”

Figur 3.4.5 Johari-vinduet [Fisker et. al; 2011, s. 29]

Tolkningen af modellen er tilpasset byggeprocessen og afviger fra dens oprindelige form, der bygger på psykologiske problemstillinger:

- *Det åbne vindue*: Bygherren har udtrykt sine følte behov og krav, hvilket de rådgivende parter har opfattet.
- *Det blinde vindue*: Bygherren er ikke bevidst om sine behov og krav, men rådgiverne formår at opfatte dem.
- *Det skjulte vindue*: De rådgivende parter har ikke opfattede alle bygherrens udtrykte behov og krav.
- *Det ukendte vindue*: Bygherren er ikke bevidst om sine behov og krav, og rådgiverne formår ikke at opfatte dem.

Igennem projektets forløb fra programfasen til udførelsesfasen vil der løbende fremkomme ændringer i eksterne og interne forhold, hvilket medfører projektændringer, der kan henføres til ”*Det skjulte vindue*” og ”*Det ukendte vindue*”. Udfordringen ligger i at udvide ”*Det åbne vindue*” i to retninger tidligt i byggeprocessen og derved at mindske de tre andre vinduer[Fisker et al; 2011, s. 29].

Struktur:

Strukturen under programmeringen varierer alt afhængigt af projektets karakter. Ofte er det arkitekter og/eller ingeniører, der varetager rollen som bygherrerådgiver, hvilket sætter dem i en dominerende position med stor indflydelse på projektet. Rådgivernes oparbejdede viden om kvalitet, tid og økonomi gennem interaktion med bygherren og diverse analyser samt undersøgelser kan være vanskelig at samle i et byggeprogram. Derved risikerer den oparbejdede viden og værdi at gå tabt under faseskiftet, da nye aktører kommer til[Renproces.dk – a, 2012 s. 13]. På trods at rådgivernes dominerende rolle befinder bygherren sig øverst i hierarkiet, da han som kunde køber en proces, som han er ansvarlig for at lede og styre; ofte overdrages ansvaret til bygherrerådgiveren[Svend Bertelsen 2000, s. 23]. Bygherrens manglende

byggestyrings viden samt indsigt bidrager til dynamikken i jerntrekanten, der ofte udmunder i sparerunder, tids- og prispres.

Teknologi:

Der anvendes informationsteknologi i et begrænset omfang, herunder Autocad, mailkorrespondance og Microsoft-programmer, herunder MS-projekt m.m. Endvidere anvendes følgende redskaber og værktøjer: workshops, seminarer og kommunikationsplaner, hvilket fremmer kommunikationen og samarbejdet. Det er dog langt fra alle projekter, der anvender disse redskaber. Det vurderes, at der mangler værktøjer til systematisk at opsamle byggeteknisk og organisatorisk viden samt erfaring, hvilket rapporten ”Byggeriet i Vidensamfundet” underbygger ved at påvise, at læreprocessen i byggeriets virksomheder er utilstrækkelig. Resultaterne bygger på adskillige byggeforskningsundersøgelser, der primært omhandler den eksterne vidensanvendelse hos byggeriets virksomheder. Rapporten peger på, at viden ofte er personbåren og ikke integreres fuldt ud i den enkelte virksomhed[Bilag B3, s. 13]. Yderligere vanskeliggør byggeriets faggrænser, traditioner og skiftende samarbejdspartnere, erfaringsoverførelse fra projekt til projekt[Fisker et al; 2011, s. 19-20].

Omverden:

Bygherren har vanskeligt ved at gennemskue, hvad der er realistisk at forvente grundet den begrænsede gennemsigtighed i byggeriet, der bl.a. skyldes lav konkurrence i leverandørkæden og prisudsvingninger som følge af vekslende konjunkturer. Dette medvirker til sparerunder og høje materialepriser[Bilag B2, s. 12-13].

3.4.4 Projektering

Byggeprogrammet danner grundlag for projektering af bygværket, der efter behov kan opdeles i følgende to faser: *forslagsfasen*(dispositionsforslag, projektforslag), *projekteringsfasen*(forprojekt og hovedprojekt). Projektet fastlægges entydigt i projekteringsfasen. Ved sent udbud anvendes hovedprojektet til indhentning af tilbud og indgåelse af entrepriseaftaler, hvilket ligeledes afhænger af projektets karakter[Fisker et al; 2011, s. 93-94]. Forprojektet(myndighedsprojektet)kan anvendes ved tidligt udbud.

Aktører

De primære interessenter i projektfasen er bygherren, de rådgivende parter, arbejdsmiljøkoordinator (A) og myndighederne, mens de sekundære er leverandørerne. Der er ikke tradition for at samarbejde ved sent udbud med entreprenørerne og anvende deres praktiske viden under projektering. Dette vurderes at have sin grund i flere forhold, herunder udbudsformer, aftalegrundlag, mistillid, og manglende respekt for faglige og menneskelige kvalifikationer. Derimod er der, i større grad, tradition for at samarbejde med entreprenørerne ved tidligt udbud samt partnering[Fisker et al; 2011, s. 113].

Opgave:

Opgaven for aktørerne er at transformere byggeprogrammet til et konkret arbejdsprojekt, hvori de endelige beslutninger vedr. følgende forhold tages: *bygværkets placering, arkitektur, økonomi, teknik, juridiske forhold, organisering, miljømæssige og sociale forhold*.[Fisker et al, 2011 s. 89]. En af de væsentligste problemstillinger i denne fase er den mangelfulde projektering, hvilket EBST-rapporten ”Byggeriets fremtid – fra tradition til innovation” underbygger. Rapporten, der bl.a. er baseret på Byggeskadefondens erfaringer, viser, at der eksisterede en kausal sammenhæng mellem projektmaterialets kvalitet og omfanget af svigt, fejl, mangler samt skader. Hvis projektet er mangelfuldt, fører dette ofte til, at de udførende overlades til at vælge kvaliteten og/eller løsningen, hvilket udmunder i betydelige svigt og skader[Ebst.dk-f, 2012 s. 4]. Den

mangelfulde projektering har ifølge EBST-rapporten ”Svigt i byggeriet” og konstruktørforeningen sin grund i følgende forhold:

- *Mangel på viden hovedsagligt omkring tekniske komplicerede løsninger*
- *Ny viden herunder Byg Erfa blade, by- og byganvisninger m.fl. anvendes i ringe grad*
- *Tids- og økonomipres bl.a. som følge af sene beslutninger hos bygherren*
- *Sparerunder*
- *Fokuseringen på udbudskriteriets laveste pris*
- *Bygbarhed ind tænkes ikke under projektering*
- *Bygherrens behov, krav og værdier afdækkes ikke fyldestgørende.*

Struktur:

Strukturen afhænger af bygherrens valg af udbudsform. Vælges projektet udbudt i hoved- eller fagentreprise(sent udbud), vil rådgiverne som regel være den dominerende aktør, hvorimod entreprenørerne ofte vil være den dominerende part, såfremt projektet udbydes i totalentreprise(tidligt udbud). Ved sent udbud er bygherren og brugerne langt med hen i projekteringen, hvilket medfører, at de har større indflydelse på projektet.

En ulempe er, at projektet ikke justeres til efter entreprenørernes viden, hvilket ofte går ud over bygbarheden og produktiviteten. Derimod har entreprenøren mulighed for at justere projektet ved tidlig udbud og optimere det i forhold til hans produktionssystem m.m. Ulempen er, at bygherrens indflydelse som regel begrænses, da han allerede tidligt i projekteringsfasen overlader færdig projektering til totalentreprenøren[Fisker et al; 2011, s. 112-113]. Eftersom bygherrens behov er dynamiske og løbende synliggøres, kan det være omkostningsfordyrende for bygherren at foretage ændringer i projektet – dog er det muligt, såfremt det indgår i kontrakten, men ændringerne vil ofte være kostbare.

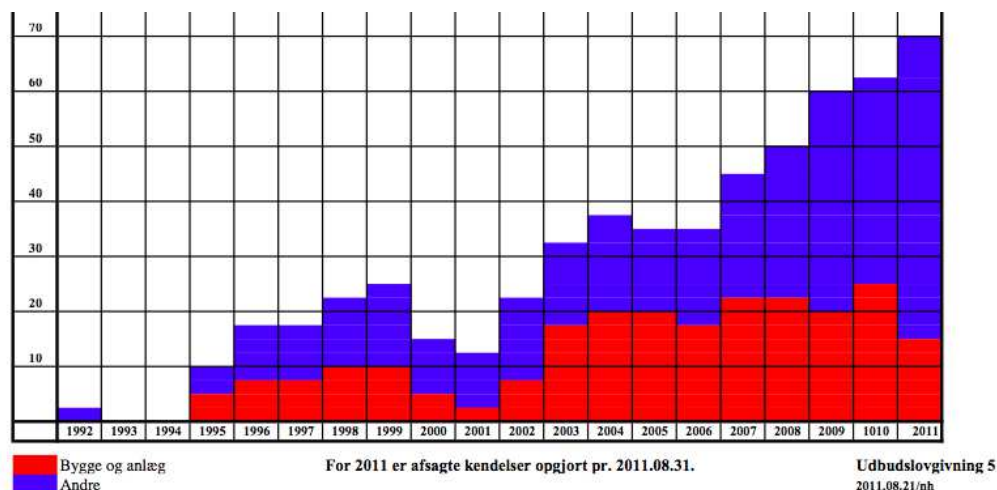
Teknologi:

Tendensen i projektering er siden midten af 70'erne gået fra tidligere fokus på indre effektivitet, hvor der blev fokuseret på produktiviteten ved at lave tingene rigtigt, til ydre effektivitet hvor der fokuseres på interessenternes behov og krav under projekteringen. I forbindelse med fokuseringen på brugernes behov er nye teknologier, materialer, konstruktioner, præfabrikerede elementer m.m. taget i brug, hvilket besværliggør udarbejdelsen af udbudsmaterialet. Anvendelsen af nye teknologier m.m. øger risikoen for fejl og mangler, da kompleksiteten i projektering og udførelsen øges. Denne udvikling har bidraget til, at byggeriets aktører garderer sig mod hinanden med kontrakter, forbehold og et ”sikkert” projektmateriale, der henviser til diverse anvisninger samt publikationer. Dermed går en stor del af tiden på juridiske ikkeværdiskabende aktiviteter frem for værdiskabende aktiviteter, såsom et mere detaljeret og vejledende projektmateriale, hvilket igen bidrager til konfliktkulturen i branchen.

Informationsteknologien har det seneste årti gennemgået en radikal udvikling med et mangfoldigt udbud af IT-værktøjer, herunder Autocad, Revit, sigma, Archicad m.fl., hvilket bl.a. har medført muligheden for 3d-, 4d-, 5d-modellering og kollisionstest. Problematikken med it-værktøjerne er, at de ikke er integreret, hvilket vanskeliggør samarbejdet, kommunikationen og dataudvekslingen mellem arkitekter, ingeniører og producenter. En anden problematik er, at det langt fra er alle rådgivere der følger med udviklingen, hvilket medfører at 2d-projekteringen i Autocad endnu er det mest dominerende it-værktøj i det rådgivende segment. Dette kan henføres til branchens tilbøjelighed til at være tilbageholdende med at anvende den nyeste teknologi samt værktøjer.

Omverden:

Der stilles større krav til de rådgivende parter som følge af udviklingstendensen i byggelovningen, herunder national tilbudslovgivning og EU-direktiverne. Lovgivningens omfang er vokset de sidste årtier, hvilket medvirker til en kompliceret byggeproces og byggeri gennem skærpede krav indenfor bl.a. energi-, brand- og lydmæssige forhold. Yderligere går tendensen ved udbud mod et øget antal retssager, hvilket illustreres i Figur 3.4.6, der viser en stigning i afsagte kendelser i klagenævnet for udbud. Udviklingen viser, at det juridiske aspekt er voksende i branchen, hvilket fremmer tildelingskriteriets laveste pris frem for det økonomisk mest fordelagtige bud for bl.a. at undgå ”fodfejl”. Tildelingskriteriets laveste pris kan ligeledes anskues som en væsentlig barriere, der foranlediger et lavt dækningsbidrag, og den der af afledte konfliktkultur samt suboptimering.



Figur 3.4.6 Afsagte kendelser i klagenævnet for udbud[Bilag B8f]

3.4.5 Udførelsesfasen

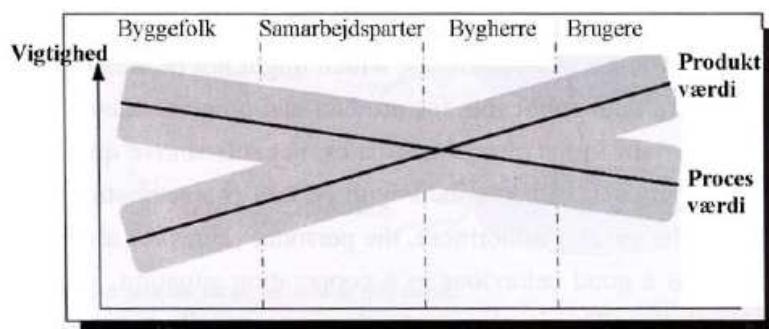
Udførelsesfasen opstartes ofte med en kontrahering med den vundne entreprenør, hvorefter styringsorganisationen opbygges. Efterfølgende opføres bygværket i henhold til udbudsmaterialet og afsluttes med en afleveringsforretning.

Aktører:

De primære aktører består ofte af de udførende entreprenører, håndværkerne, arbejdsmiljøkoordinatorerne (B) og bygherrens rådgivere, herunder tilsynet og byggestyring ved fagentreprise. De sekundære aktører udgøres af bygherrer, brugerne og myndighederne, herunder arbejdstilsynet m.m. Et af de væsentligste problemer blandt aktørerne i fasen er uhensigtsmæssige samarbejde og ledelse, der vurderes at have sin grund i ringe kvalifikationer og kompetencer, forskellige værdier samt forventninger, manglende styringsværktøjer og manglende fyldestgørende arbejde.

EBST-rapporten ”Svigt i byggeriet” påpegede, at der i udførelsesfasen var mangler omkring arbejdets tilrettelæggelse og planlægning, hvilket skyldtes mangelfuld byggeledelse[Ebst.dk-f, 2012, s. 32]. Dette underbygges af rapporten ”Uddannelsesbehov i byggeerhvervet” foretaget af Bülow Management på vegne af Dansk Byggeri. Rapporten påpeger, at projekt-/ byggeleder har størst behov for udvikling i ledelses- og kommunikationskompetencer[Traesektionen.dk -a, 2012 s. 30-31]

BygSol-rapporten ”Værdier i byggeriet” viser, at forskellige værdisæt ofte er årsag til mange konflikter, og at der i byggeriet overordnet eksisterer to typer værdisæt, hhv. procesværdier (produktionsprocessen) og produktværdier (det færdige bygværk), som interessenterne uafhængigt af hinanden prioriterer forskelligt, se Figur 3.4.7[byg.dtu.dk-a; 2012, s. 12].



Figur 3.4.7 Forskellige opfattelser af værdi[byg.dtu.dk-a; 2012, s. 12]

Byggeriets produktivitet og effektivitet hæmmes af projektledernes utilstrækkelige projektstyringsværktøjer samt metoder, hvilket understøttes af en ny undersøgelse foretaget af Mandator Danmark A/S. Undersøgelsen er foretaget blandt branchens 100 største virksomheder og viser, at projektstyringen ofte udgøres af en kombination af hjemmestrikkede regneark og håndskrevne notater. Ligeledes viser den, at der gennemsnitligt blev foretaget projektændringer 71 gange pr. byggeri[Byggecentrum.dk-a, 2012]. Gennem forskningsprojekterne *Projekthus*, *Projektrenoveringen* m.m. fremkom der effektive projektstyringsværktøjer og -metoder, men de anvendes i dag kun i begrænset omfang i praksis, hvilket kan henføres til barrieren ”lock-in” situation[Fisker et al; 2011, s. 225] & [Bilag B2 s. 13].

Dertil vurderes det, at størstedelen af byggeriets aktører anskuer byggeprocessen efter Frank og Lilian Gilbreth’s forståelse for en produktion. Ægteparret Gilbreth’s mente, at en produktion bestod af en kæde af processer, som kunne nedbrydes i fire typer af delprocesser (transport, venten, bearbejdning og kontrol). Disse kunne videreinddeles i arbejdsoperationer, hvorved den optimale produktion fremkom gennem en effektivisering af de enkelte arbejdsoperationer[Svend Bertelsen; 2003, s. 85]. I byggeriet kommer disse forhold til udtryk ved en suboptimering, da hver enkelt fagentreprenør optimerer arbejdsoperationerne uden at have fælles procesoptimering in mente. Hos lederne kommer anskuelsen af byggeprocessen ofte til udtryk gennem anvendelse af autoritær ledelsesform, hvor straf og belønning anvendes som styringsmekanisme. Kommunikationen er ofte envejs gennem ordre og kan henføres til McGregor’s teori *X menneskesyn og autoritær ledelsesstil*. I byggeriets tilfælde medvirker dette til mistillid, uforpligtende tilsagn, manglende respekt for hinandens faglige og menneskelige kvalifikationer samt kompetencer; alt sammen forhold der hæmmer samarbejdet.

Opgave:

Hovedlinjerne i opgaven er for de udførende entreprenører en realisering af byggeværket på byggepladsen i henhold til projektspecifikationerne i udbudsmaterialet. Entreprenørerne planlægger detaljeret arbejds udførelse med input fra de rådgivende parter. Planlægningen indbefatter bl.a. arbejdsmetoder og processer, administrative og økonomiske forhold, tids- og ressourcestyling samt disponering af byggepladsen[Fisker et al; 2011, s. 89]. Ofte gennemføres der primo udførelsesfasen en projektgennemgang af udbudsmaterialet med henblik på at sikre en fælles forståelse for projektspecifikationerne m.m. Projektgennemgangen er et krav, såfremt projektet er underlagt kvalitetsbekendtgørelsen. Under arbejds udførelse er det i dag praksis,

at de rådgivende parter fører (eksternt) tilsyn om, hvorvidt bygværket opføres i henhold til projektspecifikationerne, mens de udførende entreprenører udfører et (internt) tilsyn, hvis fokus er på fejl og svigt. Det er almindeligt i byggeriet, at jo senere en fejl opdages, jo dyrere er den som regel at rette. Derved vil udbedringen ofte både gå ud over økonomien og arbejdsflowet på byggepladsen.

Nøgleproblemet i udførelsesfasen vurderes at være uhensigtsmæssige samarbejde og ledelse i og mellem faserne og hæmmer ofte de forudsætninger, der skal være bragt til stede, før arbejdet kan udføres f.eks. fyldestgørende projektmateriale [Svend Bertelsen; 2003, s. 85]. Virkningerne af nøgleproblemet bidrager til ændringsarbejder og ringe logistikstyring, der sammen med andre forhold skaber et ujævnt arbejdsflow. Projekterne er ofte unikke og komplekse, hvilket medfører flere uforudsigelige forhold, stor variabilitet samt stor berøringsstid gennem manuelt arbejde. Disse forhold øger risikoen for udførelsesfejl, der har en negativ indvirkning på arbejdsflowet. Samtidig har uforudsigelige forhold en direkte indvirkning på arbejdsflowet, da forholdene ofte påvirker projektet i en ugunstig retning. Det ujævne arbejdsflow fører til spild, hvilket i sidste ende udmunder i dyrere byggeri. Yderligere foranlediger uhensigtsmæssige samarbejde og ledelse til mangel på inddragelse af håndværkere, manglende anvisninger på rette udførelse og mangel på forpligtelser, hvilket sammen med udførelsesfejl kan henføres til retsager/voldgift, lav produktitet samt effektivitetsudvikling, se Figur 3.4.3.

En anden årsag til det ujævne arbejdsflow skal findes i den fagopdelte byggeproces, der kan henføres til byggeriets traditioner og laugstruktur [Henningsen et al; 2000, s. 19]. Traditioner og struktur kan anskues som en barriere mod forandring, da branchens traditioner og struktur er svær at ændre.

Struktur:

Strukturelle problemer i udførelsesfasen udmunder i mangfoldige virkninger, herunder lav effektivitet, ringe overholdelse af aftaler, ændringsarbejder, forsinkelser, fejl og mangler. Årsagerne er ligeledes mangfoldige, hvilket EBST-rapporten *"Byggeriets fremtid - fra tradition til innovationen"* viser. Rapporten påpeger, at samarbejdet i dag ofte er mangelfuldt og har sin grund i utidssvarende udbudsformer, aftalegrundlag, korte samarbejdsrelationer samt sen inddragelse af de udførende virksomheder [Bilag B2 s. 107]. Det eksisterende regelgrundlag bygger på laveste pris som det dominerende tildelingskriterium og medvirker til skabelsen af mistillid mellem byggeriets aktører. På trods af ændringen af regelgrundlaget, der havde til hensigt at fremme bl.a. konkurrence på andre parametre end pris, anvendes samarbejdsformen partnering og offentlig-privat partnerskab (OPP) kun i begrænset omfang af uvisse årsager [Bilag B2 s. 115]. De korte samarbejdsrelationer i form af skiftende projekthold bidrager bl.a. til suboptimering og manglende respekt for faglige samt menneskelige kompetencer, mens den sene inddragelse af de udførende virksomheder medvirker til ubalance i *"jernetrekanten"*.

Teknologi:

Den teknologiske anvendelse hos byggeriets aktører i udførelsesfasen er varierende fra projekt til projekt og fra virksomhed til virksomhed. Ifølge EBST-rapporten *"Byggeriet i Vidensamfundet"*, så er entreprenørernes og håndværkernes brug af informationsteknologi utilstrækkelig ud [Bilag B3, s. 18]. Den manglende anvendelse understøttes i *PESTEL*, se afsnit 3.2. *PESTEL analyse* der viser, at byggeriet har en lav udnyttelsesgrad af informationsteknologi.

Omverden:

Bygge- og anlægsbranchen er karakteriseret ved dens mange små og mellemstore virksomheder, hvilket er et resultat af de relativt lave adgangs- og udgangsbarrierer. Den manglende autorisation af bl.a. tømrer-, murer-

og malervirksomheder vurderes at medvirke til en ringe ledelse af fagentrepriserne, hvilket har en negativ indvirkning på udførelsen. Dette underbygges i tidligere afsnit 3.3 *Porters Five Forces analyse*, der viste, at der under højkonjunkturer var der en massiv tilgang af tvivlsomme virksomheder til branchen. Yderligere viste analysen, at der under lavkonjunkturer var et større antal konkurser, hvilket ligeledes påvirker udførelsen negativt.

3.4.6 Driftsfasen

I driftsfasen overtages byggeriet af brugerne, der tager bygningen i brug, hvorefter driftspersonalet overtager driftsopgaven, der varierer alt afhængigt af bygværkets karakter. Bygge- og anlægsbranchen har formået at opsamle erfaringer fra driften, hvilket understøttes af en rapport udarbejdet af Syddansk Universitet. Den opsamlede viden er fremkommet gennem flere statslige og private initiativer og udmundede bl.a. i følgende publikationer: *"BPS - Fælles principper for vedligeholdelse af ejendomme"* i 1988, *"Nøgletal for ejendomsdrift – til brug for benchmarking"* i 1995 og *"Håndbog i Facilities Management"* i 2001[Bilag B5 s. 7]. Publikationerne er tilgængelige for byggeriets aktør, men anvendes ifølge rapporten kun ringe grad i praksis[Bilag B5 s. 49]. Publikationerne kan med fordel integreres i byggeprocessen, så byggeriets totaløkonomi i større udstrækning medtages for derigennem at sænke driftsomkostningerne og minimere ændringsarbejderne. Publikationerne viser, at udviklingen indenfor driftsområdet er gået fra at fokusere på driften til at fokusere mere bredt på *Facilities management (FM)*[Bilag B5 s. 15]. Den danske definition af FM er følgende:

"Facilities management er koordineret styring af alle former for fysisk og teknologisk støtte til virksomhedens primære arbejdsprocesser" [Per Anker Jensen; 2011, s. 11].

FM har en bredere og mere strategisk tilgang til drift og vedligeholdelse. I nærværende analyse fokuseres der på den manglende anvendelse af driftserfaringer samt publikationer.

Aktører:

De primære aktører i driftsfasen er ofte driftspersonalet, brugerne, ejerne og bygherren, mens de sekundære er myndighederne, udførende entreprenører og rådgivende parter. De udførende og rådgivende er med til 1 og 5 års eftersyn, hvor fokus er på svigt og skader, hvilket ofte resulterer i en udbedring og/eller tildeling af erstatning til bygherrer.

Aktørernes manglende kompetencer er ifølge rapporten *"Implementering af drift i byggeri"* en af barriererne for manglende anvendelse af publikationerne i byggeprocessen. Rapportens undersøgelser påpeger, at FM-aktørerne ikke er stærke i byggeprocessens magtekampe, og ofte er de ikke interesserede i at deltage. Dette bunder i driftspersonalets manglende kommunikationsegenskaber, viden om byggeprocessen og evnen til at deltage i projektmøder[Bilag B5 s. 36]. FM anses som ikke værende væsentlig for byggeriets aktører (bygherrer, rådgivende og udførende), hvilket understøttes af bygherrens ofte manglende interesse for området[Bilag B5 s. 38]. Endvidere pointerer rapporten, at bygherren ofte mangler kompetence, og at parterne i byggeprocessen har et utilstrækkeligt kendskab til driftslitteraturen[Bilag B5 s. 33]. Bygherren anses som hovedansvarlig for driften, hvilket udmunder i tilbageholdenhed for inddragelse af FM i byggeprocessen fra de øvrige aktører[Bilag B5 s. 34].

Opgave:

Mens der i dansk driftslitteratur er overordnet enighed om, hvad driftsopgaven indebærer, opfattes og defineres driften i praksis individuelt. Ifølge litteraturen på området indebærer driften følgende forhold: vedligehold, forsyning, renhold, fællesdrift og miljø[Bilag B5 s. 14-15]. Rapporten viser, at det kan være vanskeligt at overføre driftserfaringer fra standard til innovative projekter, da de ofte er konstrueret på en helt ny måde[Bilag B5 s. 34].

Struktur:

Strukturelle barrierer for anvendelse af driftserfaringerne er bl.a. ikke sammenfaldende mål og interesser blandt de involverede parter i projektorganisationen og den sekventielle fasemodel. Dette udmunder i, at der kommer fokus på anlægsomkostningerne frem for totalomkostningerne[Bilag B5 s. 35]. Udbudsreglerne vanskeliggør vidensdelingen, da udbuddet af opgaverne medfører, at der dannes nye projektorganisationer fra projekt til projekt. Dette hæmmer vidensdelingen, da viden derved bliver knyttet til enkeltpersoner og til det enkelte projekt[Bilag B5 s. 35].

Teknologi:

Der anvendes forskellige teknologiske maskiner og værktøjer til varetagelse af driftsopgaven. Værktøjerne er mangfoldige, og anvendelsen af dem afhænger af det enkelte byggeri, som ligger udenfor nærværende projekts arbejdsområde; hvorfor der fokuseres på videreførelse af driftsplaner og implementering af driftsrutiner. Ved aflevering af et byggeri medfølger tilhørende driftsplaner, der udleveres i papirformat og anvendes i ringe omfang i praksis. Dette bunder i driftspersonalets interne driftssystem, der ikke indtænkes i projektet. I BIM-sammenhæng arbejdes med afleveringen af en 3D-model, der skal danne grundlag for driftssystemet.

Omverden:

Bygge- og anlægsbranchen er traditionsbunden med en konservativ kultur, hvor driften har lav status og ikke anses som værende en del af byggeprocessen. Konjunkturudsvingene bevirker, at branchen har haft vanskeligt ved at tage del i FM-udviklingen, som andre brancher succesfuldt har implementeret. Dette har sin grund i, at virksomhedernes fokus under højkonjunktur ofte er på maksimal udnyttelse af byggeefterspørgsel, mens fokus som regel er på overlevelse under lavkonjunkturer.

4. Problemstilling

Byggeriet har, gennem det sidste århundrede, undergået en forandring. I begyndelsen af 1900tallet foranledigede industrialiseringen stor aktivitet i bygge- og anlægsbranchen. Endvidere medførte brugen af nye byggematerialer, tekniske installationer, komplekse projekter, et øget behov for ingeniører m.m. Efter 2. Verdenskrig var der stadig stor mangel på boliger, hvilket medvirkede til, at byggeriet i de efterfølgende år gennemgik en rationaliserings-, mekaniserings- og industrialiseringsproces. Processen medførte en høj produktivitet i de efterfølgende årtier gennem montagebyggeriet. Montagebyggeriet udmundede i høj indre/lav ydre effektivitet, der ikke tog højde for brugernes behov samt krav. Dette ledte til udbredelsen af et tæt-lavt byggeri, der i højere grad imødekom brugernes behov og udmundede i lav indre/høj ydre effektivitet. Gennem 90'erne blev der iværksat adskillige forsøgsprojekter, der skulle fremme både ydre og indre effektivitet, da produktiviteten var lav. Initiativerne førte til flere tiltag, hvoraf det digitale byggeri og partnering var de mest markante. Udviklingen viste, at bygge- og anlægsbranchen var konjunkturfølsom og politiskstyret.

Igennem PESTEL-analysen blev det synliggjort, at bygge- og anlægsbranchen påvirkes af flere makroforhold. Det væsentligste forhold er den internationale økonomiske krise, der ramte branchen hårdt, foranledigede et højt antal konkurser og intensiverede konkurrencen. Overophedningen af byggeriet og boligpriserne forstærkede finanskrisens virkninger. Dette har bidraget til, at virksomhederne kigger indad for at forbedre "bundlinjen" gennem revidering af finansielle og logistiske processer. Derudover viste analysen, at politiske initiativer har skabt svag aktivitetsstigning ved at fremrykke offentlige investeringer og energirenoveringer. Dette har medvirket til en svag optimisme i branchen. Udsigten til vækst bevirker, at virksomhederne planlægger langsigtet og tør investere i teknologier samt ledelsesværktøjer for at effektivere byggeprocessen.

Gennem Porters Five Forces-analysen fremkom det, at konkurrencen i branchen er høj grundet lave indgangs- samt udgangsbarrierer, og at tildelingskriteriets laveste pris er dominerende. Bygherrens forhandlingsstyrke intensiverer konkurrencen og er i højere grad konjunkturbestemt. Den blev vurderet for værende middelhøj, da efterspørgslen på bygherrer er større end de rådgivende og udførende parter. Yderligere bidrager den svage konkurrence blandt leverandørerne til intensiveringen grundet leverandørens høje forhandlingsstyrke.

Analysen af byggeprocessen viste, at der mellem de mangfoldige problemstillinger eksisterer kausal sammenhæng i og på tværs af faserne. Dette medvirkede til, at byggeprocessen blev anskuet som kompleks, vekslende og dynamisk. Årsags-virkningsanalysen udmundede i fem nøgleproblemer, hvor uhensigtsmæssige samarbejde og ledelse blev valgt til det videre forløb. Viderebearbejdningen viste, at samarbejdsproblematikken er gennemgående i alle faser og ofte skyldes ringe ledelseskompentence, forskellige værdier, manglende styringsværktøjer, nye samarbejdspartnere fra projekt til projekt og faseskift i byggeprocessen. Dette er anledning til mangelfuld behovsafdekning, mistillid, suboptimering, ændringsarbejder og ringe logistikstyring m.m. I sidste ende førte dette til dyrt byggeri, lav produktivitet- og effektivitetsudvikling samt fejl, mangler og byggeskader.

Fremstillingsindustrien har en tendens til at have styr på processerne, hvilket smitter af på produktiviteten og dermed "bundlinjen". Endvidere er det kendt for, i forhold til bygge- og anlægsbranchen, at være mere kreativ, innovativ og for at anvende nyere teknologier, ledelses- samt organisationsformer. Dette har givet

anledning til at se på mulige forbedringstiltag med inspiration fra fremstillingsindustrien, herunder dens processer, produktionsfilosofier samt organisationsteorier med samtidig hensyntagen til de særlige produktionsvilkår, som er karakteristiske for bygge- og anlægsbranchen. Forbedringstiltagene sigter således mod at forbedre byggeprocessen i et holistisk perspektiv. Med forbedring menes der total effektivitet, hvilket omfatter både den *ydre* effektivitet (lave de rigtige ting) og *indre* effektivitet (lave tingene rigtigt)[Fisker et al; 2011, s. 25-26].

4.1 Problemformulering

På baggrund af ovenstående problembeskrivelse undersøges følgende:

”Hvordan kan byggeprocessen, med fokus på samarbejde og ledelse, effektiviseres gennem inddragelse af nyere organisations- og ledelsesteori samt produktionsfilosofier?”

- Hvilke udviklingstendenser har organisations- og ledelsesteorien gennemgået?
- Hvilke produktionsfilosofier kan bygge- og anlægsbranchen inspireres og drage fordel af?

4.2 Afgrænsning

Hovedvægten i rapporten har været på identifikation og diagnosering af problemstillingerne i bygge- og anlægsbranchen for at skabe et solidt fundament til at kunne vurdere den følgende inspiration fra industrien. I det følgende vil fokus være på udviklingstendenserne indenfor samarbejde og ledelse i andre brancher med særligt fokus på fremstillingsindustrien. Implementering af de fremkomne forbedringstiltag behandles kun perifert, grundet begrænset tid til afhandlingen, hvorfor der alene redegøres for implementeringsredskaber.

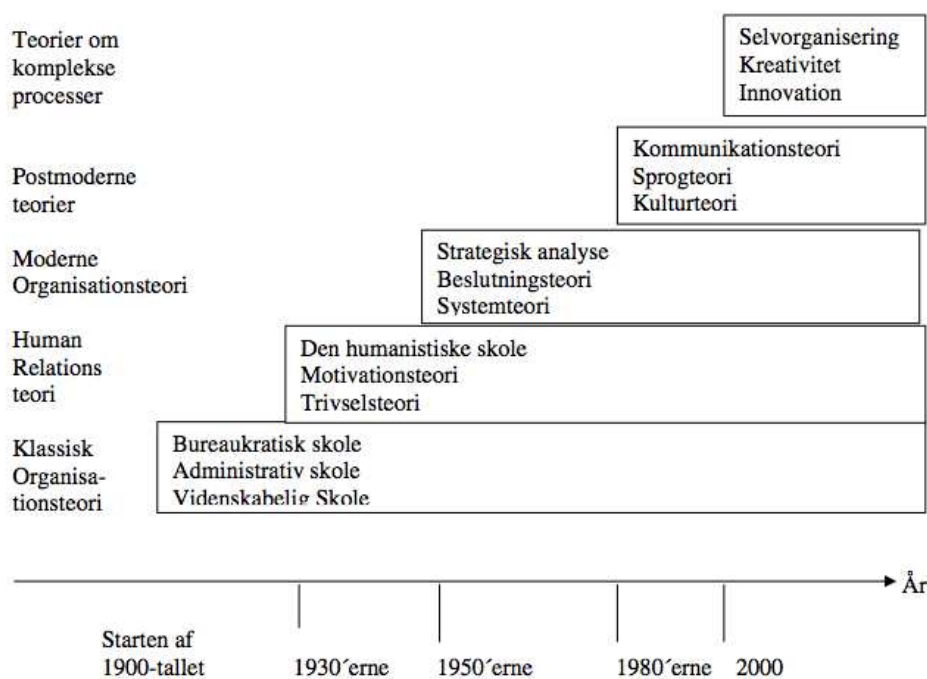
5. Analyse af organisationsteorier og produktionsfilosofier

Gennem problemformuleringen blev det konkretiseret, at samarbejdsproblematikken var et gennemgående problem i alle faser og ofte skyldtes uhensigtsmæssig ledelse m.m. Samarbejde, kommunikation samt ledelse kan henføres til organisationsteorien, hvilket underbygges med nedenstående definition på en organisation:

”Når flere personer udfører forskellige opgaver på koordineret måde med henblik på at nå visse mål”[Erik Bejder 2012].

Det er derfor valgt at undersøge tendenserne indenfor organisations- samt ledelsesteoriudvikling, da denne vurderes at udgøre en væsentlig del af industriens udvikling. I det følgende tages der udgangspunkt i teoriernes udvikling i et historisk perspektiv, se *Figur 5.0.1*. Udviklingen kan betragtes som organisationstanker, hvor en ny organisationsteori er affødt af samfundsudviklingen samt den der tilhørende kritik af de forrige organisationstanker. Derved er det væsentligt at påpege, at teorierne ikke afløser hinanden, men skal anses som følgende fem hovedstrømninger gennem tiden: *Klassisk organisationsteori*, *Human Relationsteori*, *Moderne organisationsteori*, *Postmoderne teorier* og *Teorier om komplekse processer*.

(linje ned)Elementer i organisationsteorien, der ikke anvendes direkte i forbedringstiltag, er vedlagt i appendiks for at give læseren helheden i udviklingen.



Figur 5.0.1 Udvikling i organisationsteorierne[Kjær et al; 2007]

5.1 Klassiske organisationsteorier

I begyndelsen af 1900-tallet opstod de klassiske organisationsteorier, herunder den *bureaukratiske skole*, den *videnskabelige skole* (*videnskabelig virksomhedsledelse*) og den *administrative skole*. De kendetegnes ved *mekanistisk menneskeopfattelse*, hvor organisationsformen er upersonlig og ikke tager hensyn til det enkelte individs behov samt følelser[Hansen et al; 2001, s. 111].

Max Weber grundlagde *den bureaukratiske skole* og anvendte i den forbindelse sin idealtypemodell – der bygger på analyser af individets adfærd – til at beskrive på hvilken måde organisationen kunne udformes og ledes[Preben Moeslund; 2011, s. 91]. Weber opstillede hertil en række principper for, hvorledes virksomheden kunne organiseres gennem et veldefineret hierarki, fastsatte regler, procedurer og strukturerede over- samt underordningsforhold[Hansen et al; 2001, s. 111] (for nærmere beskrivelse af Weber, se Appendiks A4 – *Klassiske organisationsteori*).

Omtrent samtidig med at Weber grundlagde *den bureaukratiske skole*, grundlagde en række amerikanske ingeniører, herunder frontpersonen Frederick W. Taylor, *den videnskabelige skole*[Hansen et al; 2001, s. 112]. Skolen beskriver, hvorledes organisationen kan tilrettelægges på et videnskabeligt grundlag, der bygger på en række undersøgelser af arbejdet i en række virksomheder. Taylor iagttog under studierne en kompetent medarbejders adfærd, dennes arbejdhastighed og udholdenhed. Iagttagelserne førte til en effektivisering af det pågældende arbejde, og de samlede studier dannede grundlag for en række principper, herunder planlægning af produktionen og bestemmelse af akkordlønnen[Hansen et al; 2001, s. 113]. Hvor *den videnskabelige skole* fokuserede på det operationelle niveau, fokuserede *den administrative skole* mere på det strategiske og taktiske niveau. *Den administrative skole* var anført af franskmænden Henri Fayol (Fayol), som på baggrund af sin erfaring som fabriksejer formulerede 14 principper for effektiv organisatorisk ledelse. Fayol fremhævede bl.a. kun en overordnet, specialisering, samt myndighed og ansvar, som gode ledelsesprincipper[Preben Moeslund; 2011 s. 88-89] (for nærmere beskrivelse af *den videnskabelige skole* og *den administrative skole*, se Appendiks A4– *Klassiske organisationsteori*).

5.2 Human Relations teori

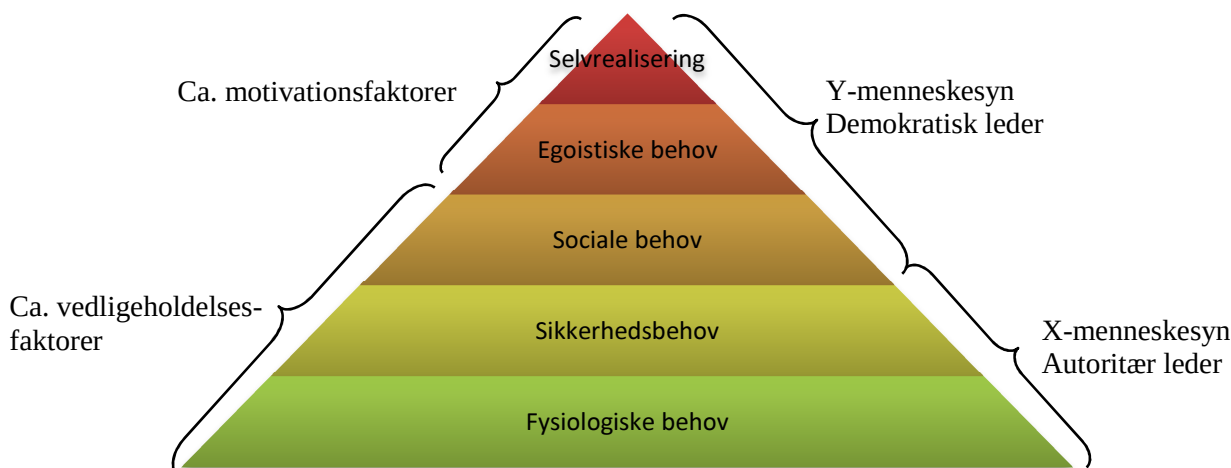
Human Relations-skolen kan føres tilbage til slutningen af 20'erne, hvor Hawthorne-studierne medvirkede til grundlæggelsen af *den humanistiske skole* og nye ledelsesformer. Tankegangen adskilte sig fra den klassiske teori og dens mekanistiske menneskeopfattelse ved at lægge vægt på de mellemmenneskelige relationer for arbejdsgruppen og det enkelte individs behov samt følelser[Hansen et al; 2001, s. 116] (for nærmere beskrivelse af Hawthorne studierne, se Appendiks A5 – *HR teori*)

Den tysk-amerikanske adfærdspsykolog Kurt Levin bidragede i slutningen af 30'erne til *den humanistiske skole* med sine socialpsykologiske undersøgelser af gruppodynamiske processer[Denstoredanske.dk-g, 2012], hvor fokus bl.a. var på motivation og reaktion af det enkelte individ og gruppen gennem forskellige ledelsesformer. Undersøgelserne viste, at gruppedeltagerne blev påvirket forskelligt afhængigt af lederens rolle, hvilket udmundede i følgende tre ledelsesformer: *den autoritære leder*, *den demokratiske leder* og *laissez-faire-lederen*[Preben Moeslund; 2011, s. 119-120]. Den *autoritære leder* anvendte ordrer og forventede, at de blev fulgt, instrueret i løsning af opgaven, gav ringe information om virksomhedens planer og anvendte straf, belønning samt kontrol. Ledelsesformen medførte højeste produktivitet på kort sigt, og deltagerne var kun arbejdsomme ved lederens tilstedeværelse. Derimod medførte den i nogle tilfælde ringe arbejdsklima, og lederens popularitet faldt, se *Figur 5.2.1*. Den *demokratiske leder* var lyttende, og samarbejdede gennem inddragelse af gruppen i løsningen af opgaven, gav tilstrækkelig information om virksomhedens planer og anvendte kundskab som autoritetskilde. Ledelsesformen medførte – fra de deltagere der fungerede med medansvar – en positiv indstilling, initiativ, stabil produktivitet når lederen ikke var tilstede og sammenholdt gruppen. *Laissez-faire-lederen* præsenterede opgaven for gruppen, men var derefter ikke synlig (tilstede), styrende eller støttende, medmindre han blev opsøgt af deltagerne. Dette medførte bl.a. forvirring og lav produktivitet; generelt klarede ledelsesformen sig ringest[Preben Moeslund; 2011, s. 102-103][ef.dk-a, 2012].

Prioritering	Gruppens arbejdssevne	Gruppens sammenhold	Lederens popularitet	Gruppens arbejdsklima
1.	Autoritær (på kort sigt)	Demokratisk	Demokratisk	Demokratisk
2.	Demokratisk (bedre på lang sigt)	Autoritær	Autoritær	Autoritær
3.	Laissez-faire	Laissez-faire	Laissez-faire	Laissez-faire

Figur 5.2.1. Udvalgte resultater fra Levin's undersøgelser [Henning Heltbech og Jens Jacobsen; 1999 s. 214].

Senere bidrog den amerikanske personlighedspsykolog Abraham Maslow med sin behovs- og motivationsteori, der var en del af hans personlighedsteori. Maslow's teori fra 1943 byggede på, at individet var motiveret til at afhandle – ved manglende behovstilfredsstillelse – gennem følgende fem hierarkiske behov: *fysiologiske behov, behov for tryghed og sikkerhed, sociale behov, egoistiske behov og (umætteligt) behov for selvrealisering*, se Figur 5.2.1 [Hansen et al; 2001, s. 304]. Behovene skal ifølge Maslow dækkes hierarkisk nedefra og op, således skal de fysiologiske behov f.eks. føde, vand og bolig være nogenlunde dækket før de psykologiske behov kan dækkes. Behovet for selvrealisering er et umætteligt behov og udgøre drivkraften i det enkelte individs vækst m.m. [Preben Moeslund; 2011, s. 110].



Figur 5.2.1 Maslow's behovspyramide [Gr. 13.082, 2012]

Den amerikanske arbejdspsykolog Frederick Herzberg (Herzberg) supplerede Maslow's behovsteori med sin motivationsteori, der byggede på et omfattende kvalitativt studie foretaget på en række arbejdspladser. De kvalitative interviews vidste, at tilfredshed og utilfredshed på arbejdspladsen var forårsaget af forskellige forhold, som Herzberg opdelte i følgende to faktorer: *motivationsfaktorer* samt *vedligeholdelsesfaktorer* (eller hygiejnefaktorer) [Preben Moeslund; 2011, s. 112]. Vedligeholdelsesfaktorerne omfattede de forhold, der udgjorde rammerne om arbejdet f.eks. løn, fysiske rammer, mens motivationsfaktorerne omfattede arbejdets indhold f.eks. ansvar og anerkendelse [Preben Moeslund; 2011, s. 112].

En anden bidragsyder til *den humanistiske skole* var den amerikanske psykologiprofessor Douglas McGregors (McGregor), som i 60'erne foretog et kvalitativt studie af ledere gennem en række interviews. McGregors fremsatte på den baggrund sin X- og y-teori der skelnede mellem to forskellige menneskeopfattelser, der førte til lederens valg af ledelsesstil [Preben Moeslund; 2011, s. 104]. Ifølge teori X havde lederen et "negativt" menneskesyn, hvor han opfattede sine medarbejdere som arbejdssky, egoistiske, uden ambitioner eller selvdisciplin samt uden ønske om ansvar og forandring m.m. McGregor mente, at lederen i den forbindelse anlagde en ledelsesstil, der byggede på tæt kontrol, hvor motivationen af

medarbejderne enten skete gennem belønning eller straf[Hansen et al; 2001, s. 306-307]. Y-lederens menneskesyn var derimod positivt, og han opfattede derfor sine medarbejdere som arbejdsomme, vækst- og udviklingsorienterede, selvstyrende og selvkontrollerende med ønske om ansvar samt forandring. Lederen anlagde en ledelsesstil med støtte og uddelegering af ansvar, hvor han forsøgte at motivere sine medarbejdere gennem de tre øverste behov i Maslow's behovspyramide, se *Figur 5.2.2* McGregor anså teori X og Y som to yderpunkter, hvor den enkelte leder kunne befinde sig herimellem[Preben Moeslund; 2011, s. 105].

5.3 Moderne organisationsteori

I 50'erne opstod den moderne organisationsteori med elementer fra *strategisk analyse*, *beslutningsteorien*, *systemteorien* og *operationsanalyse*. Omverdenen får stor indflydelse på organisationsteorien, da man forsøger at tilpasse virksomheden til dens omverden. *Beslutningsteorien*, *systemteorien* og *operationsanalyse* er behandlet i appendiks A7 – *Moderne organisationsteori*.

5.3.1 Strategisk analyse

I takt med samfundsudviklingen og den store efterspørgsel af produkter i 1950'erne fremkom behovet for anvendelsen af strategi og strategisk ledelse. Strategi var indtil da hovedsageligt anvendt af militæret til planlægning samt ledelse[Denstoredanske.dk-f, 2012]. Anvendelse af strategi i erhvervslivet startede først i begyndelsen af 50'erne i USA og har siden udviklet sig til at være grundlæggende indenfor organisationsudvikling, styring, og ledelse. Definitionen på strategi varierer alt afhængigt af, hvilken strategiskole, der anskues fra. De seks strategiskoler der har domineret den strategiske udvikling fra starten af 1950'erne til i dag er følgende: *Designskolen*, *Den strategiske Planlægningsskole*, *Positioneringsskolen*, *Intuitionsskolen*, *Ressource-Based-skolen* og *Konkurrenceskolen*[Strategylab.dk -a, 2012]. *Figur 5.3.1* illustrerer strategiskolernes udvikling

Strategi skoler:	Opstået	Personer	Kendetegn
Designskolen	1960'erne Harvard BS, US	• A. D. Chandler • K. R. Andrews	• Rationel tilgang til strategi • Virksomheden tilpasser sine interne forhold til omgivelserne • PEST-analysen • SWOT-analysen
Ressource-Based-skolen	1950'erne Harvard BS, US (Slog igennem 90'erne)	• E. Penrose • J. B. Barney • R. M. Grant	• Virksomheden tager udgangspunkt i sine interne forhold • Styrkelse og udvikling af interne forhold, herunder ressourcer og afledte kompetencer
Den strategiske Planlægningsskole	1970'erne San Diego, US	• I. Ansoffs • E. McDonnell	• Planlægnings- og rationaliseringstankegang • Normativ systematisk, faseopdelt planlægningsproces • Helhedsorienteret tilgang
Positioneringsskolen	1980'erne Harvard BS, US	• M. Porter	• Strategiudvikling som en analytisk (mellemrum)proces • Placering i en attraktiv markedsposition • Porters Five Forces

			• Porters Value Chain • Generiske strategier
Intuitionsskolen (Human Ressource-skolen)	1980'erne McGill UN, CAN	• H. Mintzberg	• Strategi ses som en dynamisk proces, hvor strategien er afhængig af den konkrete situation • Fokus på interne forhold, herunder lederne, medarbejderne, kreativitet og forandringsevne
Konkurrenceskolen	1980'erne Michiga, GB	• C. K. Prahalad • G. Hammel	• Strategiudviklingen ses som en emergent proces • Fokus på helhed og dynamik • Lederens evne til at formulere og kommunikere ambitiøse visioner samt mål • Organisationskulturen fremmer kreativ konkurrenceadfærd

Figur 5.3.1 Strategiskolerne[Gr. 13.082, 2012]

Til at forklar strategibegrebet anvendes Mintzberg's fem forskellige syn på strategi. De seks strategiskoler er i større eller mindre grad repræsenteret i Mintzberg's syn på strategi. Ifølge Mintzberg kan strategi betragtes som følgende, og det er forsøgt at placere de enkelte skoler under Mintzberg's forskellige syn[mindtools.com-b, 2012]:

- **Plan-** strategi opfattes som en plan, hvor de grundlæggende langsigtede mål og målsætninger fastsættes i organisationen. Endvidere vedtages handlemuligheder, og de nødvendige midler tildeles (*Designskolen, Den strategiske Planlægningsskole, Positioneringsskolen*)
- **Ploy(trick)** strategi opfattes som trick, en virksomhed anvender for at snyde konkurrenten, f.eks. ved at fraråde, forstyrre eller forskrække en konkurrent (*Positioneringsskolen*)
- **Pattern(mønster)-**strategi opfattes som en række handlinger, der danner et konsistent mønster, hvorved strategien ikke er planlagt i forvejen. Denne strategi kaldes også emergent strategi. (*Intuitionsskolen, Ressource-Based-skolen og Konkurrenceskolen*)
- **Position-**tankegangen bag strategien er, at virksomheden analyserer omverdenen for derefter at kunne fortage tiltag, så den kan placere sig i en attraktiv markedsposition. Dette kan bl.a. forekomme ved at virksomheden differentierer sig fra konkurrenterne med unikke produkter eller kommer ind på et vækstmarked med lav leverandør- samt kundestyrke. (*Positioneringsskolen*)
- **Perspektiv-**strategi tankegangen fokuserer på virksomhedens interne forhold, herunder kultur, læring og kompetencer. Strategien betragtes som noget abstrakt bestående af f.eks. visioner og drømme. Strategi som perspektiv forsøger at påvirke den måde, omverdenen opfatter virksomheden på. (*Intuitionsskolen, Ressource-Based-skolen, og Konkurrenceskolen*)

Mintzberg's fem forskellige syn komplementerer hinanden, hvorved hver definition tilfører yderligere forståelse for strategibegrebet.

5.3.2 Situationsbetinget organisation

I 60'erne var der en voksende tendens hos konsumenterne til at efterspørge nicheprodukter, hvilket udmundede i, at der opstod markeds nicher ved siden af masseproduktionen. Grundet faldende homogenitet på markedet samt forskellige teknologiudviklingshastigheder i brancherne udviklede virksomhederne sig forskelligt [Innovia.dk -a, 2012 s. 3]. Dette foranledigede, at virksomhederne organiserede sig forskelligt, eftersom de agerede under forskellige betingelser. Heraf afstedkom den situationsbetinget og/eller afhængige organisation. Med dette menes, at der ikke eksisterer universelle principper for opbygning eller ledelse af en organisation; alt afhænger af situationen [Hansen et al; 2001 s. 117].

At organisationerne tilpasser sig omverdenen blev fremhævet i en undersøgelse foretaget af forskerne Tom Burnes og G.M. Stalker. Undersøgelsen omfattede en række virksomheder indenfor elektronikbranchen i England og Scotland og førte frem til to hovedorganisationsstrukturer hhv. *den mekanistiske* samt *den organiske*. Endvidere viste undersøgelsen, at begge modeller kunne være effektive, og at det afhang af forskellige betingelser, hvilken der var mest effektiv [Hansen et al; 2001 s. 191].

Den organiske organisationsstruktur er karakteriseret ved at have bløde værdier i højsædet, frihed under ansvar samt et udpræget Y-menneskesyn – endvidere har den mange fællestræk med *den humanistiske skole*. Denne organisationsstruktur fungerer bedst i en dynamisk omverden, hvor der stilles store krav til kreativitet og innovation [Hansen et al; 2001 s. 193]. *Den mekanistiske organisationsstruktur* er derimod hierarkisk opbygget, hvorfor arbejdsdeling er funktionsbestemt, og ansvar samt myndighed følges ad. Modellen har fællestræk med *den klassiske organisationsteori*. Den fungerer bedst i en stabil omverden, hvori arbejdet er rutinepræget og opgaven afgrænset. Ofte vil en virksomhed, afhængigt af funktionen, have såvel mekaniske som organiske træk, hvor den ene er mere dominerende i en eller anden form.

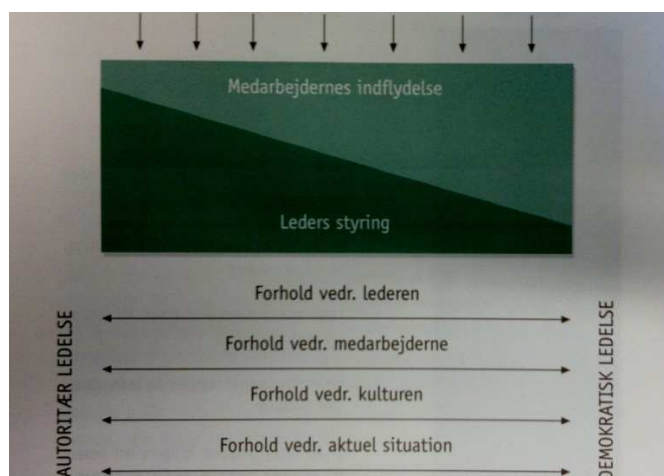
I 80'erne tilføjede den canadiske teoretiker indenfor ledelse og organisation Mintzberg flere perspektiver til organisationsstrukturen. Ifølge Mintzberg er der fem organisationsformer hhv. *basale struktur*, *maskinbureaukrati*, *fagbureaukrati*, *divisionaliseret struktur* og *ad hoc organisationen*. De udgøres hver især, i større eller mindre grad, af fem grundelementer hhv. *strategisk apex*, *mellemledergruppen*, *teknstrukturen*, *støttegruppen* og *produktionskernen*. Den rette organisations struktur afhænger af omverdenen, som enten kan være stabil eller dynamisk og opgaven, der enten kan være kompleks eller enkel. Mintzberg var fortaler for den situationsbestemte organisation samt ledelse. Yderligere udarbejdede Mintzberg en organisationsmodel til analyse af virksomheder ud fra strukturperspektivet, hvor vægten var på organisationens opbygning. Gennem tre overordnede konfigurationer hhv. *vigtigste organisations-* og *koordineringsdel*, *strukturelementer* samt *situationselementer*.

5.3.3 Situationsbestemt ledelse

Situationsbestemt ledelse tager udgangspunkt i, at den rette ledelsesform afhænger af situationen, hvortil de amerikanske professorer Robert Tannenbaum og Warren H. Schmidt (Tanenbaum & Schmidt) i 1973 bidrog med artiklen: How to Choose a leadership Patter [Henning Heltbech og Jens Jacobsen; 1999 s. 217]. Ifølge Tanenbaum og Schmidt afhang valget af ledelsesadfærd af følgende fire forhold: lederen selv, medarbejderne, kulturen⁶ og den aktuelle situation, se *Figur 5.3.2*. Lederen bør afveje de nævnte forhold og på den baggrund vælge den rette ledelsesadfærd. Dette udmunder i, at ledelsesformen afhænger af

⁶Kultur: I den originale artikel behandles kulturen under den aktuelle situation [Henning Heltbech og Jens Jacobsen; 1999 s. 217].

situationen, hvis forholdene peger mod en demokratisk ledelsesform, bør lederen vælge den og omvendt, hvis forholdene peger med en autoritær ledelsesform bør denne blive valgt. Situationsbestemt ledelse koncentrerer sig om analyse af de forhold, der påvirker lederens handlemuligheder og inddragelse af medarbejderne i beslutningsprocessen.



Figur 5.3.2 Tanenbaum og Schmidt's valg af ledelsesadfærd [Henning Heltbech og Jens Jacobsen; 1999 s. 218].

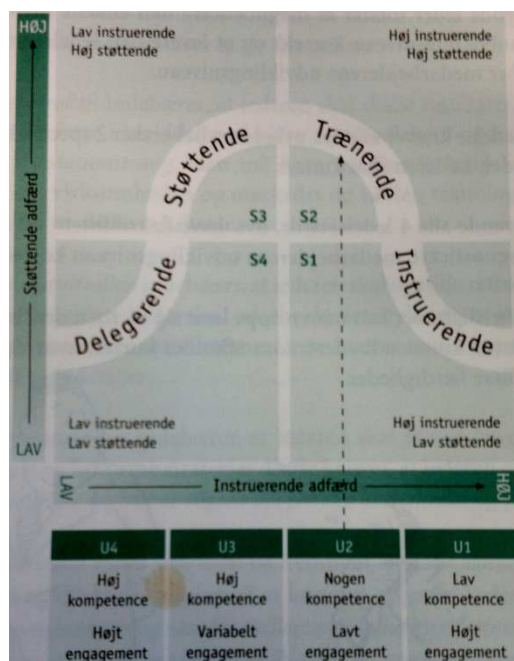
Ledelsesmodeller

I forlængelse af lederholdninger og situationsbestemt ledelse behandles følgende ledelsesmodeller: *Blake & Mountons ledergitter*, *Adizes' lederroller* samt *Blanchard's situational leadership II*. Modellerne har forskellige fokusområder, og tilsammen giver de en god beskrivelse af ledelsesbegrebet. De anvendes til lederudvikling og/eller som hjælpeværktøj til daglig ledelsespraksis.

Blake og Mounton's ledergitter har den enkelte leder i fokus og dennes holdningsbaserede prioritering af personale samt produktion. Modellen er velegnet til analyse af lederen og til at skabe selvindsigt, hvor lederen får synliggjort sine ledelsesholdninger samt tilbøjeligheder. Dette danner grundlag for udvikling af en mere afrundet leder, der både tage hensyn til de emotionelle og instrumentelle arbejdsopgaver [Henning Heltbech og Jens Jacobsen; 1999 s. 224].

Adizes' lederroller arbejder også med analysering af ledere, men har en mere holistisk tilgang, da det er lederteamet, der er i fokus. Ifølge Adizes' kræver en effektiv ledelse, at følgende fire ledelsesroller er fuldt udfyldte: Producenten (P), Administratoren (A), Entreprenøren (E) og Integratoren (I). En leder skal ikke udfylde alle rollerne fuldkommen; det skal lederteamet tilsammen. Den enkelte leder udfylder en eller flere roller fuldt ud og de øvrige til en vis grad. Lederen skal være bevidst om sine stærke og svage sider og kunne udfylde alle rollerne.

Hersey og Blanchard arbejder med forskning og lederudvikling i 60'erne, som bl.a. udmundede i ledermodellen *situational leadership II* [Henning Heltbech og Jens Jacobsen; 1999 s. 225]. Kernen i modellen er, at lederen skal tilpasse sin ledelse efter den eller dem, han skal lede. Herved er evnen til at skifte mellem forskellige ledelsesformer nøglen til succes. Modellens udgangspunkt er instruerende eller støttende lederadfærd, der hver for sig med høj og lav intensivitet kombineres til fire lederstile hhv. delegerende, støttende, trænende samt instruerende, se figur 5.3.3 [Hansen et al; 2001 s 388].



Figur 5.3.3 Situational leadership II model [Henning Heltbech og Jens Jacobsen; 1999 s. 229].

Inden lederen vælger sin ledelsesstil diagnosticeres medarbejdernes udviklingsniveau for herefter at vælge den rette ledelsesstil. Dette gøres ved at kombinere medarbejdernes kompetencer med deres engagement, se Figur 5.3.3.

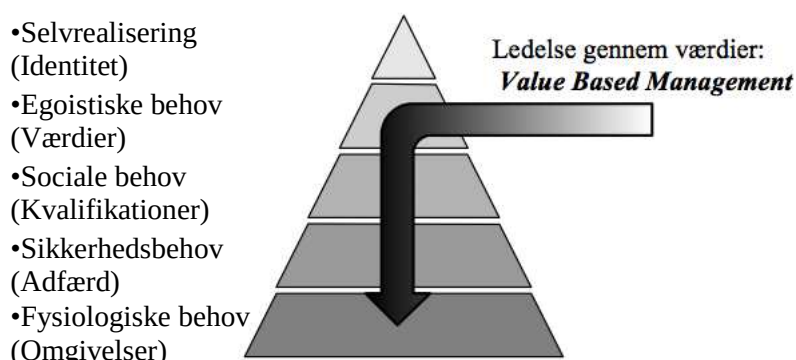
5.3.4 Leadership vs. Management

I ledelseslitteraturen – især den amerikanske – skelnes der ofte mellem begreberne management i dansk ledelse og leadership i dansk lederskab. Management forbindes typisk med den daglige driftsledelse, herunder planlægning, koordinering og organisering af fastlagte mål [Hansen et al; 2001 s. 351]. Leadership handler om at være visionær og tænke langsigtet, heri indgår værdier, visioner og helhedsorientering [Steenhildebrandt.dk -a, 2012]. Leadership evner at motivere, inspirerer og tænke langsigtet samt lytte til medarbejderne. Kort sagt handler leadership om at gøre de rigtige ting, mens management handler om at gøre tingene rigtigt. I Danmark anvendes begrebet ledelse som synonym for både management og leadership, hvilket også er tilfældet i nærværende rapport.

5.3.5 Værdibaseret ledelse

Gennem 90'erne åbnede verden sig foranlediget af bl.a. Internettets indførelse, der resulterede i øget gennemsigtighed og forandringstakt. Markedstendenserne pegede mod diversitet og produktfornyelse, hvilket fik tilliden til stordrift samt masseproduktion til at dale. Organisationerne prøvede at omstille sig til adræt innovation gennem bl.a. decentraliserede og fladere organisationsformer [Innovia.dk-a, 2012, s. 4-5] [Denstoredanske.dk-h, 2012]. I perioden blev begreber, herunder *den lærende organisation* og

værdibaseret ledelse introduceret, som styrings- samt ledelsesprincipper til at få organisationerne til at agere hurtigere[Preben Moeslund; 2011, s. 273-274]. *Den lærende organisation* ser medarbejdernes og ledernes evne til at lære som den væsentligste konkurrencefordel i en dynamisk omverden, der konstant forandrer sig. Herved forsøges det at få organisationen til at udvikle sig gennem løbende læring, eksperimenter, vidensdeling af egen og andres erfaring, historie samt best practice[Dtu.dk-a, 2012]. Den danske forsker og professor Verner C. Petersen indførte i slutningen af 90'erne ideer og teorier om *værdibaseret ledelse*, der brød med det Weberske-rationelle-perspektiv, herunder regelbaseret ledelse og det mekanistiske syn på en organisation[Lederne.dk-b, 2012]. *Værdibaseret ledelse* bygger på et mere humanistisk perspektiv, hvor et samlet sæt af værdier både udtrykker hvad organisationen står for og anvendes samtidigt som rettesnor for medarbejdernes og ledelsens handlinger[Denstoredanske.dk-h, 2012][Jørgen Lægaard, Mikael Vest; 2010, s. 163]. *Værdibaseret ledelse* kan anvendes som et supplerende ledelsesværktøj og anvendes til at tiltrække samt fastholde kompetente medarbejdere[Denstoredanske.dk-h, 2012]. *Værdibaseret ledelse* kan illustreres med nedenstående figur 5.3.4, der viser, at ledelsesformen bl.a. arbejder med at påvirke omgivelser, adfærd og kvalifikationer gennem værdier[Fisker et al; 2011, s. 70].



Figur 5.3.4 Indplacering af værdibaseret ledelse i Maslow's behovspyramide[Gr. 13.082, 2012]

5.4 Postmoderne teori

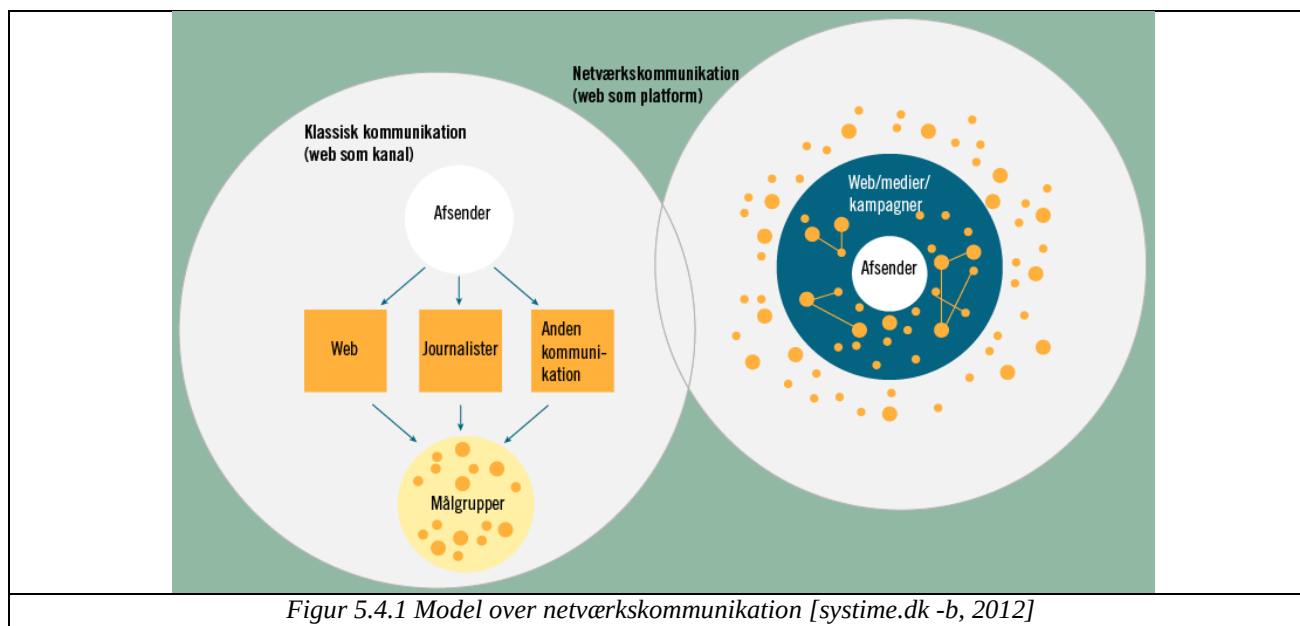
I 80'erne opstod den postmoderne teori, herunder *moderne kommunikationsteori*, *sprogteori* og *kulturteori*, idet samfundsudviklingen bevægede sig mod aftraditionalisering, individualisering og refleksivitet[samfunds-fag.com -b, 2012].

5.4.1 Kommunikationsteori

Den moderne kommunikationsteori indbefatter receptionsteorien, der ser modtageren som aktiv medskabende i kommunikationsprocessen, hvilket er et opgør med den "*klassiske*" kommunikationsteori - der er baseret på Lasswell's formel og transmissionsmodel. Denne ser modtageren som passiv, hvor fejl i kommunikationen kan opfattes som uhensigtsmæssig brug af "virkemidler" (for nærmere beskrivelse af den "*klassiske*" kommunikationsteori, se Appendiks A8 – *Kommunikationsteori*). Receptionsteorien bygger på, hvorledes meddelelsens indhold skabes i samspil med modtagerens sociale og kulturelle baggrund og er domineret af kvalitative samt humanistiske forskningsmetoder. Den engelske kultursociolog Stuart Hall ses som en af de førende teoretikere indenfor receptionsteorien[systime.dk -b, 2012].

I dag er begrebet netværskommunikation mere aktuelt end tidligere, hvilket bl.a. har sin årsag i den stigende anvendelse af digitale platforme til kommunikation. Begrebet er ikke nyt og kan føres tilbage til *Lazarsfeld* og *Katz's to-trins model*, se Appendiks A8 – *Kommunikationsteori*. Anvendelsen af

netværkskommunikation har medført en række nye udfordringer, herunder vigtigheden af at lytte til hvad målgruppen siger og at benytte målgruppens netværk. Nedenstående kommunikationsmodel – udarbejdet af Anna Ebbesen og Astrid Haug – i *Figur 5.4.1* illustrerer, hvordan netværkskommunikation kan anskues [Systime.dk -b, 2012].



5.4.2 Sprogteori

Gennem 30'erne udviklede Ludwig Wittenstein det, der senere dannede basis for *sprogteorien* også kaldet diskursteori. Wittenstein fremlagde følgende diskursteori:

"Sproget er et spil, hvis formål er at kommunikere mening mellem mennesker" [Preben Moeslund; 2011, s. 337].

Diskursteoretikerne ser sproget som noget, der former virkeligheden og ikke som noget, der afspejler den [Preben Moeslund; 2011, s. 337]. Her kommer den franske sociolog og diskursteoretiker Michael Foucault ind i billedet, idet han bidrog til den *postmoderne teori* gennem sine studier af bl.a. sprogets betydning. Foucault's studier byggede bl.a. på observationer af indsatte, og Foucault opdagede i den forbindelse, at den officielle genopdragelsespædagogik ikke fungerede efter hensigten. De indsatte blev mere kriminelle af at være i fængslerne, da de blev oplært i "faget". Yderligere observerede Foucault, at de indsatte tog fængselsdialogen og sprogets særlige karakter til sig, hvilket han mente stigmatiserede dem som udskud i samfundet [Preben Moeslund; 2011, s. 117].

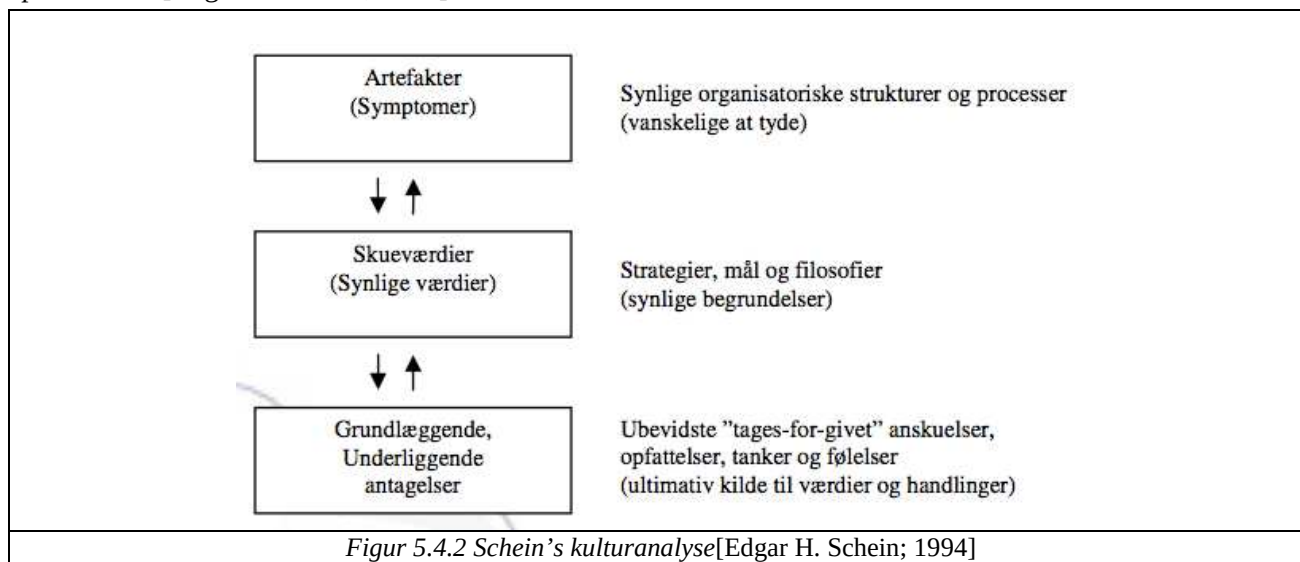
Ifølge bogen *Ledelse i perspektiver* af Preben Moeslund, så kan samme mekanisme antages at foregå i selvstyrende grupper; derved skal der tages højde for, at gruppen gennem sproget ikke definerer sig som udskud eller noget særligt i forhold til organisationen [Preben Moeslund; 2011, s. 117].

5.4.3 Kulturteori

I starten af 80'erne blev det kendt, at samspillet mellem lederen og medarbejderen påvirkes af både virksomheds- samt samfundskulturen, og at de to kulturer ofte var svære at adskille, da samfundskulturen føres med ind i virksomheden [Henning Heltbech et al; 1994, s. 224].

Den hollandske sociolog Geert Hofstede (Hofstede) bidrog til kulturteorien med hans omfattende undersøgelse i 1978 af nationale kulturforskelle blandt IBM's ansatte i 53 lande [Henning Heltbech et al; 1994, s. 224]. Hofstede påviste, at til trods for forskellige samfundskulturer, så deles landene om de samme fem grundlæggende kulturdimensioner: *lav/høj magtdistance*, *individualisme vs. kollektivism*, *maskulinitet vs. femininitet*, *svag/stærk usikkerhedsundvigelse* og *langsigtet vs. kortsigtet orientering*. De nævnte kulturdimensioner anvendes til at sammenligne forskellige kulturer og kan yderligere anvendes i en organisation til at give lederen en forståelse for medarbejdernes adfærd, som på den baggrund kan vælge den rette ledelsesform [Henning Heltbech et al; 1994, s. 225].

Socialpsykologen, Edgar Schein (Schein) supplerede i 1986 kulturteorien med sin model *kulturanalysen*, der synliggør virksomheders komplekse udfordringer i forbindelse med skabelse, opretholdelse og ændring af organisationskulturen [Net2change.dk.-a, 2012]. Modellen inddeler organisationskulturen i følgende tre niveauer: *artefakter*, *værdier*, *adfærdsnormer* samt *grundlæggende antagelser*, se Figur 5.4.2. Schein mente, at kultur og ledelse var to sider af samme sag og definerede kultur som følgende: *[...] et mønster af fælles grundlæggende antagelser, som gruppen lærte sig, mens den løste sine problemer med ekstern tilpasning og intern integration, som har fungeret godt nok til at blive betragtet som gyldige og derfor må læres videre til nye gruppemedlemmer som den korrekte måde at opfatte, tænke og føle på i relation til disse problemer* [Edgar H. Schein; 1994].



Artefakter anskues som den synlige del af organisationskulturen, herunder de fysiske forhold, synlige og hørbare adfærdsmønstre. *Skueværdierne* i modellen er strategier, mål, vision, slogan m.m. og er synligt begrundet i f.eks. virksomhedsplanen. De *grundlæggende underliggende antagelser* er ikke bevidste tanker, opfattelser og anskuelser, som tages for givet. Disse omhandler menneskets natur, behov samt relationer og danner grundlag for værdier og handlinger [Net2change.dk.-a, 2012]. Det er her kulturen formes i virksomheden, hvorfor det er væsentligt at medtage i bl.a. forandringsprojekter.

5.5 Teorier om komplekse processer

I det 21. århundrede har globalisering medført øget konkurrence, hvilket stiller større krav til virksomhedens kreativitet og innovationsevne. Dette har foranlediget, at standardløsninger ofte er ubrugelige og har skabt et øget behov for nytænkning. Kreativitet og nytænkning fremmes gennem kompleksitetsteoriens ledelsestilgang [Samfundsvidenskab.au.dk, 2012 s. 90] [Strategylab.dk -b, 2012]. Kompleksitetsteoriens

tankegang har igennem de seneste årtier vundet indpas i organisationsteorien, men det er stadig et nyt område, der forskes i [Kjær et al; 2007].

Kompleksitetsteorien anvendes i forskellige fag herunder biologi, økonomi og psykologi - til at forklare, hvordan systemer opfører sig. Teorien er en generel teoretisk tankegang og ikke en organisationsteori. Tankegangen er anvendt af flere teoretikere til at beskrive og forstå organisationer, herunder det enkelte individ samt gruppens samspil [Samfundsvidenskab.au.dk, 2012 s. 24]. En af de mest anerkendte kompleksitets teoretikere er den engelske professor og konsulent Ralph D. Stacey, som har skrevet flere bøger om emnet [Strategylab.dk -b, 2012].

Kompleksitetsteorien har en kommunikativ samt interaktionistisk tilgang til organisationer. Ifølge teorien udvikles og handler en organisation på baggrund af alle de gensidige handlinger og ytringer, der finder sted på mikro niveau. Herved er kommunikationskernen i organisationen, der gennem temaer⁷ præger virksomhedens magtforhold, normer, gruppedynamik, samt den måde verden forstås af organisationsmedlemmerne [Troelsen.wordpress.com -a, 2012]. Ifølge Stacey kan organisationsudvikling ikke planlægges eller styres, eftersom det er tilfældigheder og samspillet mellem de forskellige grupper samt individer, der afgør udviklingen [Strategylab.dk -b, 2012]. Dermed gøres der op med den rationelle og lineære tankegang, der har præget organisations- og ledelsesteorien gennem de sidste århundrede. Der lægges mindre vægt på den langsigtede strategiplanlægning, og i stedet fokuseres der på udviklings og læringens processer [Strategylab.dk -b, 2012]. Ifølge teorien bør lederne slippe kontrollen og fokusere på at forstå og påvirke de mønstre og dynamiske processer, der skabes i organisationen. Herved bliver lederens rolle at skabe de gunstige betingelser for emergent adfærd og kreativitet [Samfundsvidenskab.au.dk, 2012 s. 90]. Ifølge Stacey består de dynamiske processer af følgende [Kjær et al; 2007]:

- **Selvorganisering:** Selvskabelsen starter indefra i organisationen
- **Dynamikken i ustabilitet:** Ustabilitet betragtes som en ressource for virksomheden
- **Mangfoldighed:** Virksomheden sørger for at give plads til afvigelser og andre opfattelser end den gængse
- **Social konstruktion:** Meningsdannelsen skal ske gennem kommunikation

Kompleksitetsteorien er en anderledes måde at anskue organisation og ledelse på, hvor der sigtes mod at skabe en strategisk parathed i organisationen gennem et procesperspektiv. Ifølge teorien fremkommer udvikling og forandring i organisationen gennem relationer og kommunikation mellem mennesker, som skal ses som en forløbende proces [Studenttheses.cbs.dk -a, 2012 s.45].

5.6 Sammenfatning

Udviklingen har haft to dominerende menneskesyn indenfor organisationsteorien hhv. den mekanistiske og organiske. Den mekanistiske tankegang med udgangspunkt i den klassiske organisationsteori opfatter mennesket som en produktionsfaktor, hvor fokus er produktionen og optimeringen af denne. De efterfølgende organisationsteorier har en organiske tankegang, hvor mennesket er placeret som et væsentligt element i organisation. Teorien støtter op om en autoritær ledelsesform. Human relationsteorien lægger vægt på de mellemmenneskelige relationer, herunder de psykologiske og socialpsykologiske mekanismer for det enkelte individ og arbejdsgruppen. Teorien lægger vægt på en demokratisk ledelsesform med fokus på

⁷ ”Temaer, som Stacey opdeler i ”narrative” (”fortællende”) og ”proportionale” (”forslagsstillende”) temaer, der formes af mennesker, men som også samtidigt former menneskene selv...” [Studenttheses.cbs.dk -a, 2012 s. 46]

adfærd og motivation. Den moderne organisationsteori anlægger en helhedsorienteret tilgang med inspiration fra systemteorien, hvor der forsøges at sætte organisationen ind i en større sammenhæng. Ledelsesformen ændres til at være situationsbestemt, og omverdenen har stor indflydelse på organisationen. Den postmoderne organisationsteori medfører en udvidet omverdensforståelse, der tillægger sproget større fokus samt kulturen i organisationen. Værdibaseret ledelse opstår med inspiration fra *Human Relations teorien*. *Kompleksitetsteorien* fokuser på interaktion og at fremme emergent adfærd, kreativitet og innovation ved at slippe kontrollen og skabe gunstige betingelser for dette. Nedenstående Figur 5.6.1 samler op på organisationsteoriens- og ledelsesteoriens udviklingstendenser, så der dannes et holistisk overblik over tendenserne. Figuren er opdelt horisontalt i de fem organisationsteorier: *Klassisk organisationsteori*, *Human Relations teori*, *moderne organisationsteori*, *postmoderne organisationsteori* og *teorier om komplekse processer*. Vertikalt er den opdelt i følgende væsentlige faktorer: *opstået*, *betydningsfulde personer*, *kendetegn*, *lederholdning*, *ledelses*, *lederstil* og *strategiskole*.

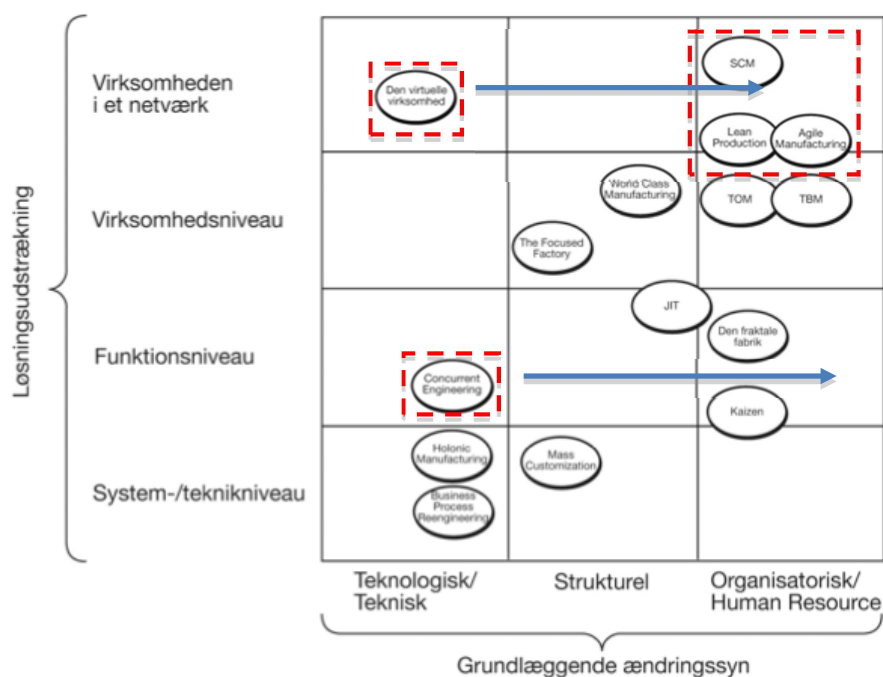
Organisations-teorier	Klassisk organisationsteori	Human Relations teori	Moderne organisations-teori	Postmoderne organisations-teori	Teorier om komplekse processer
Opstået	1900-	1930-	1950-	1980-	2000-
Betydningsfulde personer	• Weber • Taylor • Fayol • Gilbreth • Gantt	• Mayo • McGregors • Maslow • Petersen	• Leavitt • Simon • Mintzberg • Blanchard • Adizes	• Lasswell • Shannon • Foucault • Hofstede • Schein	• Stacey
Kendetegn	• Hierarkisk struktur • Effektivitet • Regelbaseret ledelse • Mekanistisk menneskesyn • Top down kontrol • Overvågning	• Flad struktur • Engagement • Organisk menneskesyn	• Systemer • Strategi • Organisation <u>en tilpasser</u> sig efter omgivelserne • Middel selvledelse og ansvar • Helhedsbillede	• Kommunikation • Kultur • Sproget • Høj selvledelse og ansvar • Gruppen er i fokus • Organisationen <u>handler selv</u> ud fra sin egen fortolkning af omgivelserne	• Innovation • Kreativitet • Emergent • Selvorganisering • Fokus på læring og udvikling • Strategisk parathed • Slip kontrollen
Lederholdning	• Teori-X	• Teori-Y	• Teori X-Y	• Teori-Y	• Teori-Y
Ledelse	• Autoritær ledelse • Straf og belønning	• Demokratiske ledelse • Motivation	• (Situationsbestemt ledelse)	• (Værdibaseret ledelse)	• På kanten af kaos • Påvirkning gennem temaer • Skabe gunstige betingelser for kreativitet
Lederstil	• PAei	• pael	• pAEI	• PaEI	paEI

Strategiskole	• Planlægningskolen • Designskolen	• Ressource-based skolen	• Positionsskolen	• Intuitionsskolen • Konkurrenceskolen	• Elementer fra Intuitionsskolen og Konkurrenceskolen
----------------------	---	--	---	---	---

Figur 5.6.1 Organisationsteoriens udvikling [Gr. 13.082, 2012]

5.7 Produktionsfilosofiernes udvikling

Sideløbende med den organisatoriske udvikling er der gennem 80'erne og 90'erne fremkommet adskillige produktionsfilosofier samt produktionsbegreber med inspiration fra bl.a. den japanske industri. Vesten blev i begyndelsen af 80'erne bevidst om, at Japan - grundet deres indfaldsvinkel til produktion og kvalitet - havde taget føringen på en del markeder, herunder den elektriske/elektroniske industri og bilindustrien. Det kom bag på Vesten, at Japan siden 2. Verdenskrig havde formået at udvikle sig til at være en betydningsfuld konkurrent. Det var især den japanske kvalitet og omstillingsevne, der imødekom forbrugernes krav om højere kvalitet og nyere produkter. Dette foranledigede, at produkternes livscyklus blev formindsket, og konkurrencen blev intensiveret [Eliyahu M. Goldratt og Robert E. Fox; 1987, s. 2-5]. Vesten begyndte derfor at vende blikket mod Japan for at studere deres produktionsmetoder og filosofier. Udviklingstendenserne er sammenfattet, karakteriseret og klassificeret i forskningsprojektet "Produktion efter år 2000" (P2000), der anvendes i nærværende rapport til udvælgelse af produktionsfilosofier. På grund af den afsatte tid til rapporten, udvælges der kun fire filosofier, som vurderes at kunne bidrage til mulige forbedringstiltag. Til udvælgelse og for dannelsen af overblik over produktionsfilosofierne anvendes nedenstående klassifikation, se Figur 5.7.1 fra P2000, der horisontalt er inddelt i tre grundlæggende ændringssyn hhv. *Teknologisk/teknisk*, *Strukturelt* og *Organisatorisk/Human Ressource*. Vertikalt er den inddelt i fire løsningsudstrækninger hhv. *system-/teknikniveau*, *funktionsniveau*, *virksomhedsniveau* og *virksomheden i et netværk* [Kresten Kragh-Schmidt og John Johansen; 1998, s. 23-24]. For nærmere beskrivelse af hhv. *grundlæggende ændringssyn* og *løsningsudstrækning*, se Appendiks A9 – *Klassifikation af produktionsfilosofier*.



Figur 5.7.1 Klassificering af produktionsfilosofier [Kresten Kragh-Schmidt og John Johansen; 1998, s. 24]

Udviklingstendensen har de seneste årtier bevæget sig fra et system-/teknikerniveau i den enkelte virksomhed mod et netværksperspektiv, hvor fokus er på samarbejde på tværs af virksomhederne [Johansen et al; 2006, s. 18-19]. De udvalgte produktionsfilosofier: *Concurrent Engineering*, *Lean Production*, *Agile Manufacturing*, *Supply Chain Management* og *Den virtuelle virksomhed* er markeret med en rød stiplet streg i Figur 5.7.1. Placeringen af de enkelte produktionsbegreber er ikke definitiv og kan diskuteres [Kresten Kragh-Schmidt og John Johansen; 1998, s. 24]. I den forbindelse vurderes *Den virtuelle virksomhed* og *Concurrent Engineering* at have elementer fra organisatoriske/Human Ressource, da de ligeledes omhandler menneskelige faktorer. I det følgende redegøres der kort for de udvalgte relevante filosofier og deres bidrag til udviklingen indenfor samarbejde og ledelse. Se beskrivelse af de udvalgte produktionsfilosofier i Appendiks A10-14.

5.8 Byggeriets anvendelse af organisationsteori og produktionsfilosofier

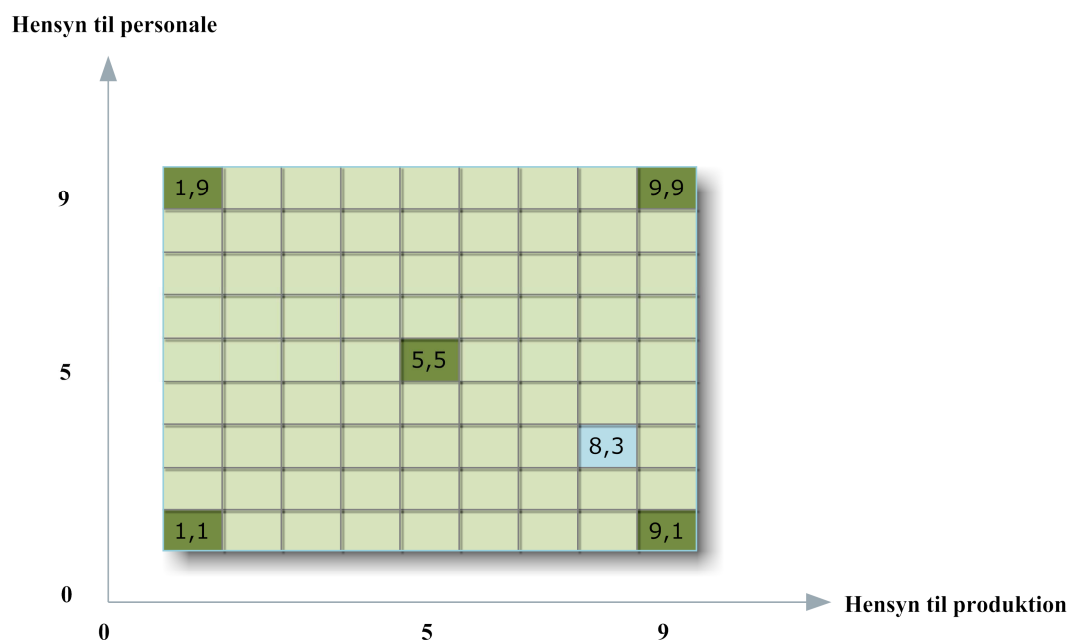
Bygge- og anlægsbranchen har på samme vis, som fremstillingsindustrien, gennemgået en udvikling, hvilket bl.a. fremgår af kapitel 3. *Analyse af bygge- og anlægsbranchen*. Der fremkom produktionsbegreber i form af Taylorisme, Fordisme og rationalisering, men håndværket er stadig en dominerende faktor i branchen. De to analyser har forskelligt udgangspunkt, da analysen af bygge- og anlægsbranchen blev foretaget med henblik på identifikation og diagnosticering af problemstillinger.

5.8.1 Ledelse

I det følgende vurderes den typiske leder i byggeriet, herunder projekterings-, byggelederen m.fl. Hensigten er at afdække lederens lederform, lederstil samt lederholdning gennem følgende teorier og analyser *Teori x-y*, *Blake & Moutons ledergitter* og *Adizes' lederroller*.

På baggrund af den akkumulerede viden gennem kapitel 3. *Analyse af bygge- og anlægsbranchen* vurderes den typiske byggeleder til at have udbredt teori X menneskesyn. Dette kommer til udtryk gennem anvendelse af en autoritær ledelsesform, hvor straf og belønning anvendes som styringsmekanisme. Kommunikationen er ofte envejs gennem ordrer, og ofte inddrages håndværkerne ikke i planlægningen. Projekteringslederen vurderes at have et mere udbredt teori Y menneskesyn på deres egne kollegaer. Derimod vurderes de at have X menneskesyn på deres samarbejdspartnere i projektororganisationer, herunder andre rådgivere og udførende aktører. Den tætte kontrol gennem bl.a. kvalitetssikring og byggherrens tilsyn bidrager yderligere til anvendelsen af den autoritære ledelsesstil og et negativt menneskesyn. I den forbindelse opfattes håndværkerne ofte som egoistiske med lav arbejdsmoral uden ambitioner om "godt håndværk" samt uden ønske om ansvar og forandring. Dette synliggøres gennem den udbredte mistillid, der eksisterer i branchen og kontraheringens forløb.

På den baggrund vurderes den typiske leder i byggeriet at have en tilbøjelighed til at tage mere hensyn til produktionen end til sine medarbejdere/samarbejdspartnere. På den baggrund er lederen placeret i Blake & Moutons ledergitter med en position (8,3), som viser, at han tager meget hensyn til produktionen og lidt hensyn til personalet, *Figur 5.8.1*. Det stemmer overens med en autoritær ledelsesstil og et teori X menneskesyn.



Figur 5.8.1 Blake & Moutons ledergitter [Gruppe 13.082, 2012]

Med udgangspunkt i Adizes' *lederroller*, vurderes den typiske leder i byggeriet at udfylde *producentrollen* og *administratorrollen* fuldt ud, mens han i en vis grad udfylder *entreprenurrollen* og *integratorrollen*. Herved klassificeres lederen ud fra Adizes' "kodesystem" som PAei(P) – har sin grund i at lederen har en stærk præstationstrang og fokuserer på at skabe resultater. (A) skyldes at lederen evner at udarbejde detailplaner og koordinerer samt kontrollerer aktiviteterne. De fleste ledere antages at besidde sans for systematik og orden, hvilket ses i deres brug af regneark og skemaer m.m.

Lille (e) beror på, at lederen ikke tænker langsigtet og i begrænset omfang udformer strategier. Dette kommer til syne i højkonjunktur, hvor entreprenørerne tager alt det arbejde de kan uden hensyntagning til bemanning, risiko samt egne kompetencer. Dette udmunder i lav fortjeneste, da det bl.a. tilskynder til stor efterspørgsel på materialer og underentreprenører, hvilket resulterer i, at materialeleverandørerne og underentreprenørerne har en markant højere fortjeneste under højkonjunkturer.

Lille (i) har sin grund i, at samarbejdet ofte ikke fungerer optimalt, da lederne ikke har interesse i mellem menneskelige relationer. Dette kommer til udtryk ved, at der ofte er uenighed blandt de forskellige faggrupper grundet ledernes manglende lyst og evner til at skabe sammenhold og samarbejde. I forhold til organisationsteoriernes udvikling, tyder det på, at de udførende ligger sig op af de *klassiske organisationsteorier* gennem deres menneskesyn, lederstil samt fokus på effektivitet. Kommunikation, kultur, værdier og sprogteori er alle elementer, der ikke eller i ringe grad anvendes i forbindelse med ledelse af byggeriet.

I forsøgsprojektet *Projekthus* blev værdibaseret ledelse/samarbejde anvendt for første gang i bygge- og anlægsbranchen. Ledelsesformen blev anvendt i en projektorganisation som et styringsværktøj.

Forsøgsprojektet indikerede, at ledelsesformen tidligere opfangede uhensigtsmæssige forhold end traditionelle styringsværktøjer. Yderligere pegede projektet på, at der var behov for en videreudvikling af konceptet[Fisker et al; 2011 s. 190-196]. Analysen af bygge- og anlægsbranchen viste, at branchen ikke har taget ledelsesformen til sig.

5.8.2 Strategi

Analysen af bygge- og anlægsbranchen viste, at strategi anvendes i ringe omfang, hvilket underbygges af Kandidatspecialet ”*Ny strategi.dk*”. Specialet synliggør, at bygge- og anlægsbranchen mangler strategisk omstillingsparathed, hvilket hæmmer virksomhedernes vækstpotentiale og branchen som helhed[Anlægsteknikforeningen.dk-a; 2012 s. 47]. Yderligere fremkom det, at den øverste ledelse i små og mellemstore entreprenørvirksomheder hovedsageligt var bekendt med strategiudviklingen. Kendskabet til virksomhedens strategi forsvandt grad vist jo, længere ned i hierarkiet undersøgelsen bevægede sig for så at stoppe helt ved formændene[Anlægsteknikforeningen.dk-a; 2012 s. 133-134]. På den baggrund vurderes det, at SMV’erne anvender elementer fra den strategiske planlægningsskole.

5.8.3 Organisering

Det er valgt at anvende Mintzberg’s organisationsmodel til at identificere den typiske organisationsstruktur i hhv. en rådgivende og udførende virksomhed. Anvendelsen er udarbejdet på baggrund af den akkumulerede viden gennem nærværende projekt, og placeringen af paramenterne er ikke endegyldig, hvorfor placeringen af de enkelte paramenter kan diskuteres. Trods dette vurderes resultatet at give et øjebliksbillede af organisationsstrukturen i branchen. I denne sammenhæng er det væsentlig at nævne, at strukturen ofte varierer fra virksomhed til virksomhed. På grund af tiden til rapporten er det valgt at foretage en samlet identifikation, der giver et forholdsvist stereotypet billede af en typisk rådgivende og udførende virksomhed.

I nedenstående *Tabel 5.8.2* foretages identifikationen af branchens organisationsstrukturer, som gennemgår de forskellige konfigurationer, hvorved de identificerede felter markeres med farver. Den typiske entreprenørorganisationsstruktur markeres med lyseblå farve, mens den rådgivende markeres med rødt, og fællestrækkene markeres med grøn.

Konfigurationer	Den basale struktur	Maskinburekrati	Fagburekrati	Divisioneret form	Ad hoc organisation
Vigtigste Koordinationsmiddel	Direkte overvågning	Standardisering af arbejdet	Standardisering af færdigheder	Standardisering af produkter	Gensidig tilpasning
Vigtigste organisationsdel	Det strategiske apex	Teknostrukturen	Produktionskernen	Mellemliderstrukturen	Støttegruppen
Strukturelementer					
Specialiseringsgrad i arbejdet	Ringe specialisering	Megen horisontal og vertikal specialisering	Megen horisontal specialisering	Nogen horisontal og vertikal specialisering (mellem afdelinger og hovedkvarter)	Megen horisontal specialisering
Oplæring og uddannelse	Ringe oplæring og uddannelse	Ringe oplæring og uddannelse	Megen oplæring og uddannelse	Nogen oplæring og uddannelse (specielt divisionsledere)	Megen uddannelse
Formalisering af adfærd (Bureaukratisk/organisk)	Ringe formalisering (Organisk)	Megen formalisering (Bureaukratisk)	Ringe formalisering (Bureaukratisk)	Megen formalisering inden for divisionerne (Bureaukratisk)	Ringe formalisering (Organisk)
Gruppeinddeling	Sædvanligvis funktionel	Sædvanligvis funktionel	Funktionel og markedsorienteret	Markedsorienteret	Funktionel og markedsorienteret
Størrelse af enheder	Stor	Stor i bunden ellers ringe	Stor i bunden ellers ringe	Stor i toppen	Ringe over det hele
Planlægning og kontrolsystemer	Ringe planlægning og kontrol	Produktions-planlægning	Ringe planlægning og kontrol	Megen produktivitets-, kontrol	Begrænset produktionskontrol
Samarbejdsfremmende foranstaltninger	Få	Få	benyttes i administrationen	Få	Mange over det hele
Decentralisering	Centraliseret	Begrænset horisontal decentralisering	Horisontal og vertikal decentralisering	Begrænset vertikal decentralisering	Selektiv decentralisering
Situationselementer					
Alder og størrelse	Ofte ung og lille	Typisk gammel og stor	Varierer	Typiske gammel og (meget) stor	Typisk ung og lille (Ad hoc styring)
Det tekniske system	Enkel, ikke regulerende	Regulerende, men ikke automatiseret, ikke særlig kompleks	Hverken regulerende eller kompleks	Deleligt ellers som maskinbureaukrati	Meget kompleks, ofte automatiseret
Omgivelser	Simple og dynamiske, sommetider fjendtlige	Simple og stabile	Kompleks og stabil	Relativ enkel og stabil, diversificerede markeder (især produkter og serviceydelser)	Kompleks og dynamisk, sommetider uensartet (i administrative ad hoc organisationer)
Magt	Styret af topchefen, ofte ledet af ejer, ikke på mode	Teknokratisk og ekstern styring, ikke på mode	Faguddannede operatører har magten, på mode	Mellemliderstyret, på mode (især i industrien)	Ekspertstyret, meget moderne
Samlet udførende	9	6	3	1	2
Samlet rådgivende	2	1	7	1	8

Tabel 5.8.2 Identifikation af branchens organisationsstrukturer [Hanne F. Hansen & Peter Neergaard; 1987 s. 12]

Gennem analysen er det fremkommet, at den typiske udførende virksomhed udgøres af en grundstamme baseret på *den basale struktur*, en sekundær stamme baseret på *Maskinburekrati* og spredte elementer fra de øvrige organisationsformer.

Yderligere fremkom det, at den typisk rådgivende virksomhed udgøres af en grundstamme baseret på *ad hoc organisation* og en sekundær stamme baseret på *Fagbureaukrati* og spredte elementer fra de øvrige organisationsformer. Virksomhederne består således ikke af en enkelt grundstamme, da organisationsstrukturen udgøres af elementer fra de fem organisationsformer. Dette stemmer overens med kritikken af Mintzberg's organisationsformer, som bl.a. beror på, at den ideelle organisationsform kan være en hybrid[Bakka & Fivelsdal; 2004].

5.8.4 Produktionsfilosofier

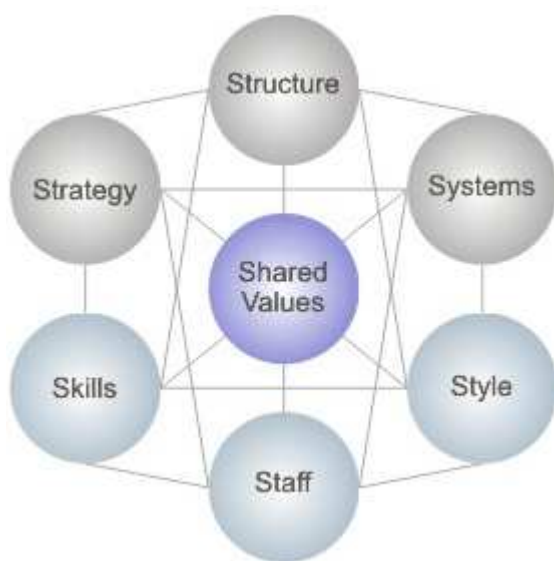
I afsnit 4.1 *Byggeriets udvikling* fremkom det, at bygge- og anlægsbranchen, gennem forsøgsprojekter, har ladet sig inspirere af adskillige produktionsfilosofier, herunder SCM, EE & VE og Lean produktion. Med inspiration fra bl.a. SCM, EE og VE er konceptet *Ressourcebassin* udviklet af Malene Møller og Erik Bejder. Konceptet blev introduceret i BYGiNORD-projektet, der ser det optimale leveranceteam som et ressourcebassin, der udgøres af faste samarbejdspartnere indeholdende en række ressourcer samt kompetencer.

Lean Construction udspringer af Lean Production og anvendes i begrænset omfang i byggeriet. Projektgruppen deltog 20.9.2012 i Lean Construction DK's Studiedag, hvor der i åben plenum fremkom, at flere elementer i filosofien ikke anvendes i praksis. Dette blev underbygget under præsentationen af det prisvindende bachelorprojektet "*Anvendelsen af Lean på NN-IT projektet*", som foretog studier af NCC's arbejde[Se appendiks - A9 LC-DK Studiedag]. Projektet påviste bl.a. manglende kendskab til Last Planner System(LPS), manglende anvendelse af PPU-målinger, og at Lean Construction ikke skal, men kan anvendes af NCC-projektledere[Se bilag B8d].

Blandt de tilstedeværende udførende aktører, herunder fra Enemærke & Pedersen A/S var holdningen, at de gerne ville foretage PPU-målinger, men at det ofte ikke skete, og at anvendelsen af Lean var et valg[Se appendiks - A9 LC-DK Studiedag]. Ingeniørdocent, Søren Wandahl, fremlagde på mødet sin undersøgelse af hvor udbredt Lean er i undervisningen på danske ingeniøruniversiteter og konstruktørskoler. Han påpegede at Lean i overvejende grad undervises på bachelorniveau, men kun som en mindre del af projektledelseskurserne [Se bilag B8e].

6. Forbedringstiltag

I det følgende anvendes McKinseys 7-S model til at illustrere de elementer, som organisationerne i bygge- og anlægsbranchen skal opprioritere for at forbedre samarbejde og ledelse for herigennem at øge produktiviteten, se *Figur 6.0.1* Modellen kan sidestilles med Leavitt's model, der blev anvendt til at synliggøre problemstillingerne i analysen af byggeprocessen. McKinseys model er valgt på baggrund af dens vægtning af de bløde elementer hhv. *shared values*, *skills*, *staff* og *style*, der ofte underprioriteres i bygge- og anlægsbranchen. Endvidere vurderes de hårde elementer hhv. *structure*, *strategy* og *systems* at medvirke til at gøre modellen holistisk og dermed mere anvendelig til udvikling af organisationer. De 7 elementer er indbyrdes afhængige af hinanden, hvor målet er at skabe balance, så de gensidigt påvirker hinanden i positiv synergieffekt. Ofte anvendes modellen til at identificere de elementer, der er underprioriterede i den enkelte organisation, så de kan opprioriteres for derigennem at genoprette balancen.



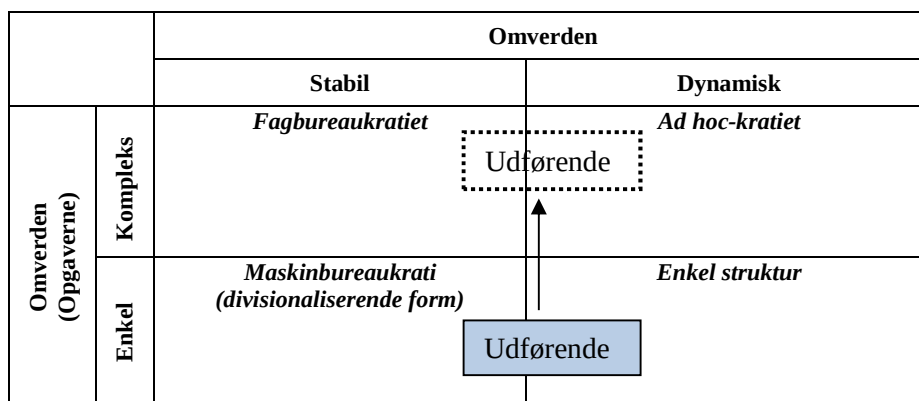
- *Structure*: Organisationsstruktur
- *Strategy*: Strategi til opnåelse af de opstillede mål
- *Systems*: De procedurer, processer og rutiner der får virksomheden til at fungere
- *Shared values*: Virksomhedens centrale overbevisninger og værdier
- *Skills*: Interne ressourcer, kapabiliteter og kompetencer
- *Staff*: Medarbejdere, herunder udvikling og motivation
- *Style*: Ledelsesstil

Figur 6.0.1 McKinseys 7-S Model [Bilag B9]

6.1 Structure

Mintzberg's organisationsanalyse (se afsnit 6.7.3 – *Organisering*) peger på, at den typisk udførende virksomhed udgøres af en grundstamme baseret på den *basale struktur* – en sekundær stamme baseret på *Maskinbureakrati* samt spredte elementer fra de øvrige. For at imødekomme det moderne byggeris krav bør det udførende segment ændre organisationsstrukturen til en grundstamme baseret på *Ad hoc organisation* og en sekundær stamme baseret på *Fagbureaukrati*, se *Figur 6.1.1*. Dette har sin grund i, at de udførende virksomheder agerer i en omverden, der veksler mellem stabil og dynamisk. Stabil på baggrund af den begrænsede teknologiske udvikling i branchen og dynamisk som følge af politiske indgreb, skiftende kundepræferencer samt konjunktursvinger, hvilket fremgår af afsnit 3.2 *PESTEL analysen* og 3.3 *Porters Five Forces analysen*. Opgaven kan vurderes som kompleks, da byggeprocessen kan betragtes som værende kompleks, vekslende og dynamisk. Yderligere bidrager skiftende samarbejdspartnere, høj konkurrence, og at markedet efterspørger et mangfoldigt udbud, til denne kompleksitet, hvilket fremgår af afsnit 3.4 *Analyse af byggeprocessen*. På den baggrund anbefales det, at organisationsstrukturen ændres, så koordinering ved direkte tilsyn og styring flyttes til koordinering ved gensidig tilpasning; endvidere at standardisering af

arbejdsprocesser flyttes til standardisering af fagkyndighed. Det vurderes at medføre en høj faglighed samt omstillingsparathed i organisationerne.



Figur 6.1.1 Mintzberg's organisationsformer efter omverdenen [Gr. 13.082; 2012]

Gennem analysen fremkom det endvidere, at den typisk rådgivende virksomhed udgøres af en grundstamme baseret på *Ad hoc organisation*, en sekundær stamme baseret på *Fagbureaukrati* samt få spredte elementer fra de øvrige, hvilket vurderes at stemme overens med ovenstående beskrivelse af omverdenen. De spredte elementer kan med fordel tilgå grundstammen, da denne understøtter projektstrukturer [Hanne F. Hansen & Peter Neergaard; 1987, s. 15].

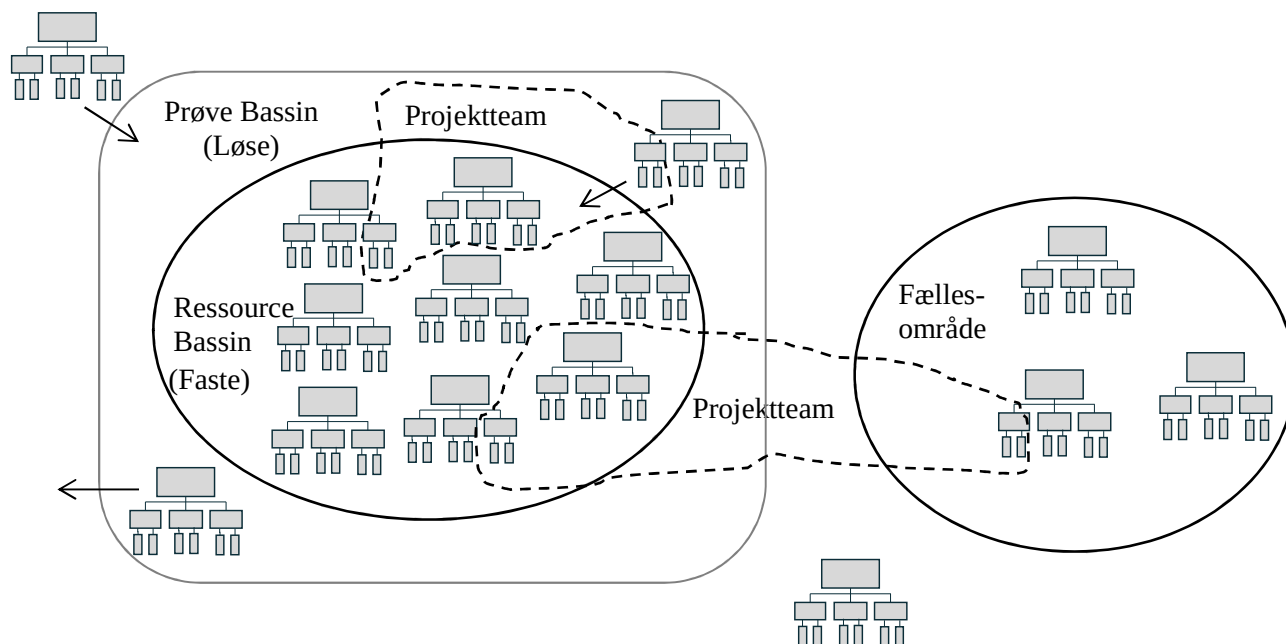
6.2 Strategy

I afsnit 6.7.2. *Strategi* blev det påvist, at bygge- og anlægsbranchen kun i et begrænset omfang anvender strategi, hvilket ikke er tilfældet i industrien. Her anvendes strategi i større udstrækning til at udnytte det vækstpotentiale, der ligger i markedet. Det anbefales, at det strategiske niveau bør arbejde målrettet med strategibegrebet for at få en dybere indsigt og forståelse, se afsnit 6.3.1 *Strategisk analyse*. Det vurderes, at virksomhederne med fordel kan etablere en strategisk parathed gennem en kombination af strategisk planlægning og emergerende strategi. *Strategisk planlægning* vil bevirke, at lederne bliver i stand til at opstille langsigtede mål og arbejde analytisk samt målrettet. *Emergerende strategi* vil bevirke, at virksomhederne bliver omstillingsparate og i stand til at gribe de muligheder, der byder sig undervejs. Dette er medvirkende til, at de bliver bedre rustet til at udnytte det vækstpotentiale, der ligger i bygge- og anlægsbranchen. De enkelte virksomheder skal anvende deres interne indsigt til strategiuudvikling. I den forbindelse anbefales det, at virksomheden medtager produktionsfilosofierne, herunder *SCM*, *EE*, *VE* samt *Agile Manufacturing* i sine overvejelser.

Anvendelsen af *SCM* kan fremme konkurrenceevnen gennem tæt og forpligtende samarbejde i leverandørkæden. Ideen med at betragte de projekterende, udførende og forhandlende som fuldt integrerede samarbejdspartnere medvirker til at skabe fuld tillid frem for den udbredte mistillid, der eksisterer i branchen. Yderligere kan principperne i *SCM*, herunder *JIT*, medvirke til at forbedre logistikken, mindske spildet og øge produktiviteten. I afsnit 4.1.8 *Vidensamfundet* blev det belyst, at principperne virker i bygge- og anlægsbranchen gennem bl.a. forsøgsprojekterne *BYGGELOGISTIK* og *PPU*.

SMC er, grundet byggeriets udbudsregler, vanskelig at indføre i sin rene form, da de som de anvendes pt. foranlediger skiftende samarbejdspartnere. På den baggrund anbefales det at anvende konceptet *Ressource Bassin (RB)*, der tager højde for byggeriets komplekse system. Konceptet sigter mod at sammensætte midlertidige, optimale leveranceteam fra det samme bassin bestående af rådgivende og udførende virksomheder samt leverandører, se Figur 6.2.1; RB gør det muligt at etablere et tæt og forpligtende

samarbejde med fuld tillid, der kan sidestilles med *SCM*. Bassinet kan herved sammenstilles med en leverandørkæde fra *SCM-filosofien*.



Figur 6.2.1 Ressource Bassin[Gruppe 13.082,2012]

Herved konkurrerer bassinerne mod andre bassiner som i *SCM-filosofien*, hvori leverandørkæden konkurrerer mod andre leverandørkæder. De virksomheder, der indgår bassinet, kan frit byde på andre opgaver, såfremt det er muligt, trækkes der på ressourcer og kompetencer fra bassinet. For opretholdelse af et konkurrencedygtigt RB foreslås det, at der etableres et prøve bassin, hvori de interesserede virksomheder figurerer og enten er på vej ind eller ud af bassinet, se Figur 6.2.1. På den måde bliver det muligt at udvikle RB. For at konceptet skal fungere optimalt vurderes det, at der bør eksistere fem til otte konkurrerende RB'er, som bygherren kan udbyde til. Endvidere antages det, at der vil være et behov for et fælles område, hvor de egnede virksomheder, der ikke ønsker at binde sig til et enkelt bassin, figurerer, f.eks. betonelementproducenter. Derved har de mulighed for et tæt samarbejde med flere forskellige RB'er. RB-konceptet stiller større krav til bygherren, idet han skal indtænke konceptet i udbudsformen, herunder udbudskriteriet, før det muligt at udbyde til RB.

Konceptet vurderes overtid at kunne medføre et billigere byggeri med færre fejl og mangler grundet det tætte samarbejde og konkurrencen mellem bassinerne, hvilket er tilfældet i bilindustrien.

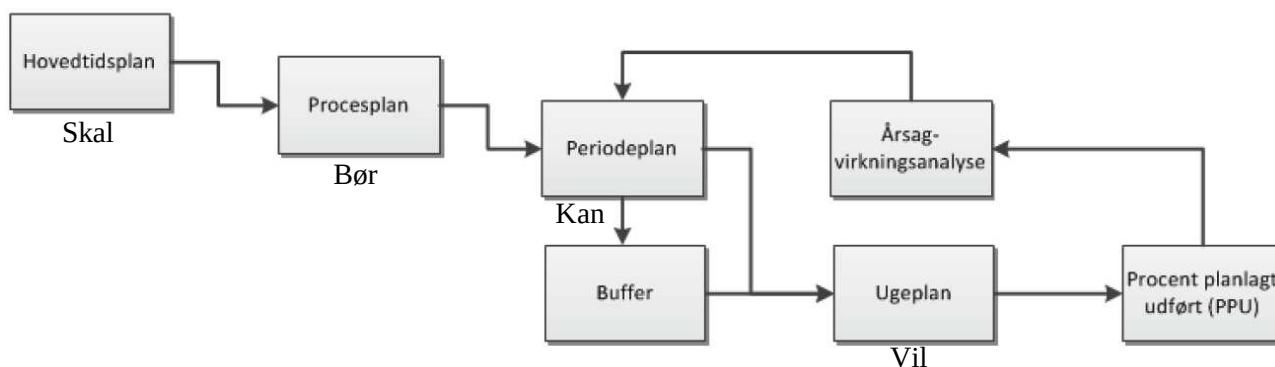
Etablering af et RB vurderes at synliggøre fordelene ved konceptet, da virksomhederne i bassinet står stærkere end dem udenfor, hvilket vil fremme etableringen af flere RB'er. Denne udvikling i samarbejdsformen vil foranledige strategisk partnering, hvor langsigtet samarbejde af leveranceteams er i fokus.

6.3 Systems

Med systemer menes der procedurer og processer i organisationerne. Anvendelse af Lean Construction-filosofien, herunder *TFV-teorien*, *LPS*, *de 7 strømme* samt *Concurrent Engineering* vurderes at kunne forbedre byggeprocessen, da det gennem flere projekter er påvist, at principperne virker.

”Erfaringer med principperne viser kortere byggetid, færre fejl, bedre indtjening, sikrere byggepladser og ikke mindst større arbejdsglæde.”[Sven Bertelsen; 2003, bagside]

LC tager udgangspunkt i, at byggeprojekter er komplekse, unikke og opføres under uforudsete forhold med skiftende samarbejdspartnere, hvilket gør, at filosofien, herunder værktøjerne, er anvendelig i praksis. I afsnit 5.8 *Byggeriets anvendelse af organisationsteori og produktionsfilosofier* fremkom det, at et lille antal i branchen anvender elementer fra LPS og de 7 strømme; dog ikke PPU eller årsagsvirkningsanalyse (løbende forbedringer). Yderligere blev det påvist, at der generelt var manglende kendskab til TFV-teorien og Concurrent Engineering. På den baggrund anbefales det, at LC anvendes i videst muligt omfang. PPU vurderes som essentielt, da målingerne synliggøres, hvorvidt det aftalte og planlagte er realiseret. For at PPU kan fungere i praksis og derigennem skabe løbende forbedringer, er det vigtigt, at målingerne afgrænses til at omfatte få og rigtige ting. Dette blev påpeget af flere medlemmer fra LC – DK. Nedenstående Figur 6.3.1 illustrerer LPS-sammenhængen mellem PPU-målinger og løbende forbedringer (for en nærmere beskrivelse af LC herunder LPS, se appendiks A3 *Lean Construction*).



Figur 6.3.1 LPS[Bilag B8c]

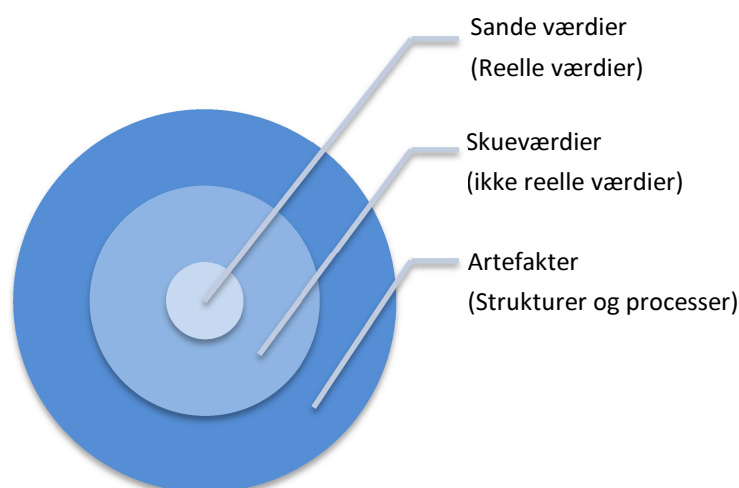
Det anbefales, at TFV-teorien anvendes i bygge- og anlægsbranchen til at ændre den traditionelle opfattelse af byggeriet som en transformation fra input til output. Gennem en afvejning af de tre koncepter *transformation*, *flow* og *værdi* skabes der en mere holistisk tilgang til byggeriet, hvor der, udover eliminering af spild, skabes værdi for kunden. Værktøjerne LPS, de 7 strømme og JIT sigter mod minimering af spild, mens værktøjer som Kano- og QFD-modellen medvirker til afklaring af kundens behov samt krav, se bilag B11 QFD matrix for yderligere beskrivelse af modellen.

Concurrent Engineering vurderes at kunne bidrage til, at tab af viden og værdi ikke forekommer i faseskift ved at integrere relevante aktører under byggeriets faser, hvor f.eks. de udførende og FM-aktørerne inddrages i projekteringsfasen. Derved anvendes deres viden og erfaringer, så projektet bliver mere udførelses- og driftsvenligt. Dette gøres ved at koordinere projekterings- og udførelsesfasen, så de i videst omfang overlapper hinanden.

6.4 Shared values

I afsnit 3.4 *Analyse af byggeprocessen* blev det påvist, at den udbredte mistillid i bygge- og anlægsbranchen ledte til en konfliktkultur, hvor byggeriets parter garderer sig med kontrakter og forbehold. På den baggrund vurderes det, at en større del af branchens virksomheder har fokus på uhensigtsmæssige værdier, der leder til suboptimering frem for superoptimering. I den forbindelse ses det ofte, at disse virksomheder skifter sig på

deres hjemmeside og i brochurer med værdier, som ikke efterleves. Disse værdier er ifølge Schein *skrueværdier* og kan betegnes som ikke reelle værdier, se *Figur 6.4.1*. Det er væsentligt, at byggeriets virksomheder forstår betydningen af kultur og de reelle værdier, som befinder sig i det inderste lag, da dette lag danner grundlag for medarbejdernes handlinger. De reelle værdier er svære at se for en ny medarbejder eller gæst, da det omhandler menneskets natur, behov, relationer, holdninger samt uskrevede regler. Det anbefales på den baggrund, at virksomhederne er bevidste om at udvikle, synliggøre og efterleve de reelle værdier, da kulturen formes heri. Virksomhederne skal anvende kulturen funktionelt, hvor lederen gennem kulturen påvirker medarbejderne i den ønskede retning, så de reelle værdier afspejler skrueværdierne. I skrueværdierne indgår strategi, mål, værdigrundlag og filosofier m.m. På den baggrund kan virksomheden nemmere følge sin strategi og nå sine mål.



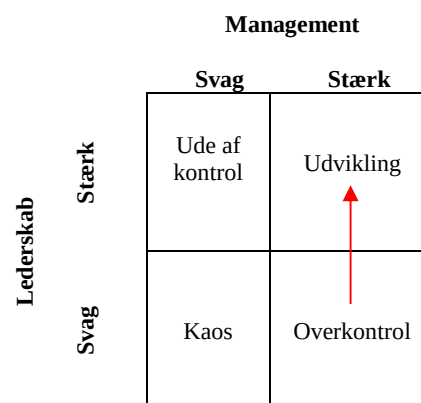
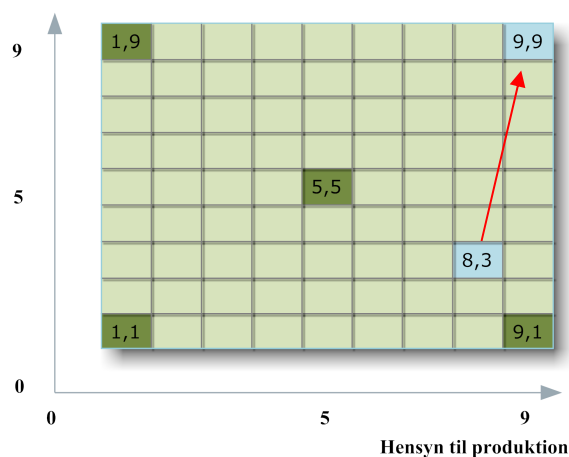
Figur 6.4.1 Kultur og værdier i en virksomhed[Gr. 13.082,2012]

For at påvirke kulturen i virksomheden anbefales det, at lederen lader sig inspirere af Stacy's teori om komplekse, responsive processer. Ifølge teorien udvikles og handler en organisation på baggrund af alle de gensidige handlinger og ytringer, der finder sted på mikroniveau. På den baggrund vurderes det, at lederen skal præge kulturen og skabe rammer for emergent samt kreativ adfærd gennem fortællende og forslagsstillende temaer. Temaerne kan være formelle i form af strategier modsat uformelle temaer, der ikke er klart defineret. Ligeledes kan temaerne være legitime emner, der frit kan tales om i modsætning til illegitime emner (skyggetemaer), der behandles forsigtigt med udvalgte personer. Det kan være nødvendigt at tage skyggetemaer op for derigennem at nå helt ind til virksomhedens kultur[Perspektiv.bf.dk-a, 2012]. Herved sigtes der mod, at medarbejdernes meningsdannelse (sande værdier) formes gennem relationer og kommunikation mellem mennesker. For at muliggøre dette skal lederen slippe kontrollen og fokusere på at forstå de mønstre og dynamiske processer, der skabes i virksomheden gennem social interaktion. Herved er det vigtigt at erkende, at udfaldet ikke altid bliver som forventet, men måske bedre. Et andet centralt element i teorien er uforudsigeligheden, hvor det påpeges, at der kun kan forudsiges på kort sigt, hvilket stemmer overens med LPS og inddragelsen af håndværkerne. Dette leder til vigtigheden i korrekt kommunikation på byggepladsen, da måden at kommunikere på har indflydelse på resultatet, uden at det nødvendigvis leder til det, der var hensigten. Herved er det vigtigt at være bevidst om sprogets betydning, herunder sprogteorien, idet forandring sker gennem almindelige samtaler, hvor medarbejderne ændrer sig i takt med at samtalemønstrene ændrer sig.

6.5 Staff & Style

I afsnit 5.8.1 *Ledelse* fremgik det, at bygge- og anlægsbranchens nuværende ledelsesmæssige situation i udbredt grad er præget af et mekanistisk menneskesyn. Dette kom bl.a. til udtryk gennem lederne anvendelse af autoritær ledelse med straf og belønning som motivation samt en ledelsesstil, der tager mere hensyn til produktionen end til medarbejderne/samarbejdspartnerne. Det essentielle er at, lederne flytter sig fra 8,3 til 9,9 i ledergitter, se (venstre) *Figur 6.5.1* og på den baggrund bliver i stand til at håndtere forskellige ledelsesformer afhængigt af situationen. For at lederen kan flytte sig, skal lederskabsevnerne styrkes gennem indsigt i strategi, kommunikation og motivation. Gennem strategiindsigt bliver lederne i stand til at træffe langsigtede og realistiske beslutninger, hvilket vil medvirke til omstillingsparathed og udvikling frem for den nuværende overkontrol, se (højre) *Figur 6.5.1*. Det er vigtigt, at lederne forstår vigtigheden i at kommunikere strategien – evt. som et tema – ud i virksomheden, så formændene og håndværkerne forstår og accepterer den for derigennem at skabe agilitet. I den forbindelse skal lederen forstå, at adfærdsstrukturen og forholdet mellem de enkelte medarbejdere/samarbejdspartnerne binder virksomheden/projektorganisationen sammen. Medarbejderne skal forstå strategien i forhold til deres job, og de konsekvenser den har i forhold til arbejdsindhold.

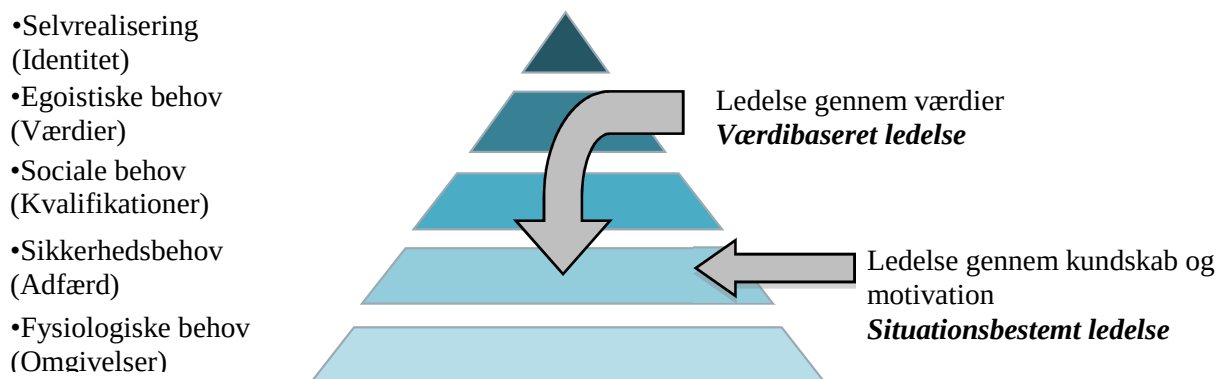
Hensyn til personale



Figur 6.5.1 Lederne udvikling i branchen [Gr. 19.082, 2012]

På den baggrund, anbefales det, at lederne bliver bevidste om trivsel og motivation gennem kendskab til Maslow's behovsteori, Herzberg's motivations- og vedligeholdelsesfaktorer samt metoder til at fremme motivation gennem en mere hensigtsmæssig ledelsesform. Tannenbaum og Schmidt's teori om situationsbestemt ledelse vurderes at være god til at forklare de forhold, der påvirker og begrænser lederens handlemuligheder i den enkle situation, herunder lederens inddragelse af medarbejderne i beslutningsprocessen.

I praksis anbefales det, at lederne anvender Blanchard's model, da den er mere enkel og anvendelig. Kernen i modellen er, at lederen tilpasser sin ledelsesstil efter den eller dem, han skal lede. Anvendelsen af modellen vil give medarbejderne den ledelse, de har behov for og vil derved medvirke til at fjerne den overledelse, der forekommer i branchen. Situationsbestemt ledelse vurderes ikke at kunne stå alene, da den kun har indflydelse på adfærden. På den baggrund anbefales det at kombinere ledelsesformen med værdibaseret ledelse for herigennem at påvirke adfærden gennem værdierne se *Figur 6.5.2*.



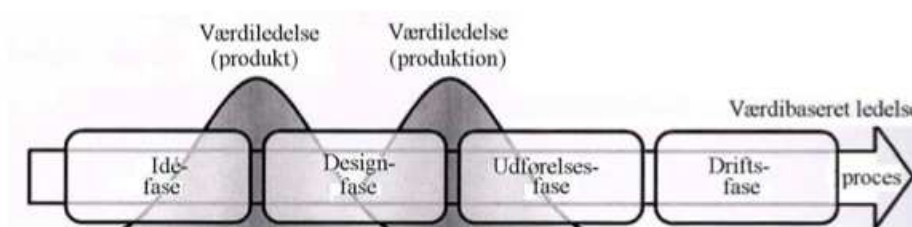
Figur 6.5.2 Værdibaseret ledelse og situationsbestemt ledelse i Maslow's behovspyramide[Gr. 13.082,2012]

Værdibaseret ledelse bygger på et mere humanistisk perspektiv, hvor et fælles sæt af værdier både udtrykker, hvad organisationen står for og samtidig anvendes som rettesnor for medarbejdernes samt ledelsens handlinger. De virksomheder, der indgår i RB, bør blive enige om et fælles sæt af grundværdier, hvor det er muligt at have individuelle værdier, så længe de ikke strider imod det fælles værdisæt. Gennem værdierne skabes en fælles retning samt agilitet, hvilket resulterer i den ønskede synergieffekt. Ved sammensætning af et nyt midlertidigt projektteam/projektorganisation skal der etableres et fælles accepteret værdisæt, der ligeledes ikke må stride imod grundværdierne.

Fællesværdierne kan anskues som procesværdier, da de, udover at gennemsyre projektorganisationen, kan anvendes til at styre byggeprocessen.

Ledelsesformen fremmer frihed under ansvar og giver medarbejderne bevægelsesrum at handle indenfor, hvilket vurderes at stemme overens med Stacy's teori om, at lederen skal slippe kontrollen og anvende rammeledelse. Ligeledes vurderes det at fungere som en løftestang til at gøre kulturen funktionel, så der er sammenhæng mellem de erklærede og faktiske værdier.

Hvor værdibaseret ledelse sigter mod ledelse af processen *gennem værdier*, sigter værdiledelse mod ledelse af værdi i den enkelte fase, se Figur 6.5.3. Værdiledelse anbefales, da den har fokus på bygherrens og brugernes krav samt behov gennem forøgelse af produktværdien (*Value Management*) og produktionsværdien (*Value Engineering*). *Value Management* sigter mod at lave de rigtige ting gennem bl.a. anvendelse af QFD-matrix, mens *Value Engineering* sigter mod at lave tingene smartere gennem bl.a. inddragelse af entreprenører i projekteringsfasen.

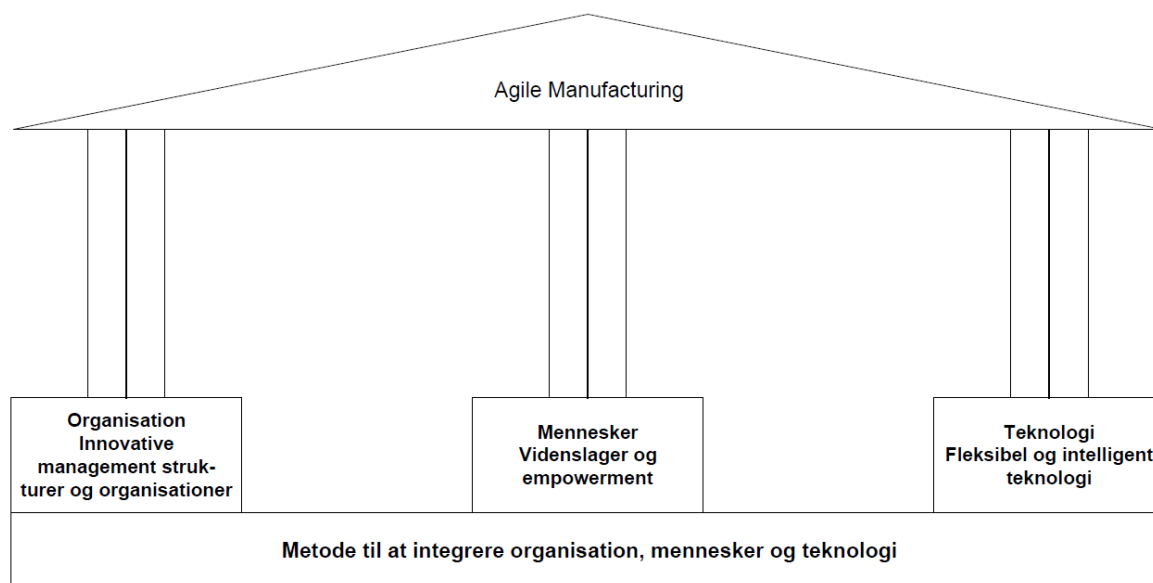


Figur 6.5.3 Værdiledelse og Værdibaseret ledelse i byggeprocessen [byg.dtu.dk -a, 2012]

6.6 Skills

Med inspiration fra *Agile Manufacturing* redegøres der for de evner, som branchens virksomheder bør stræbe efter. Agilitet kan anskues som evnen til at være smidig, fleksibel, innovativ samt forandringsparat og kan på den baggrund imødekomme udfordringer. En agil virksomhed kan beskrives gennem tre ligeværdige

søjler hhv. *organisation*, *medarbejdere* og *teknologi*, hvor nøglen til succes er integrationen af disse, se *Figur 6.6.1*.



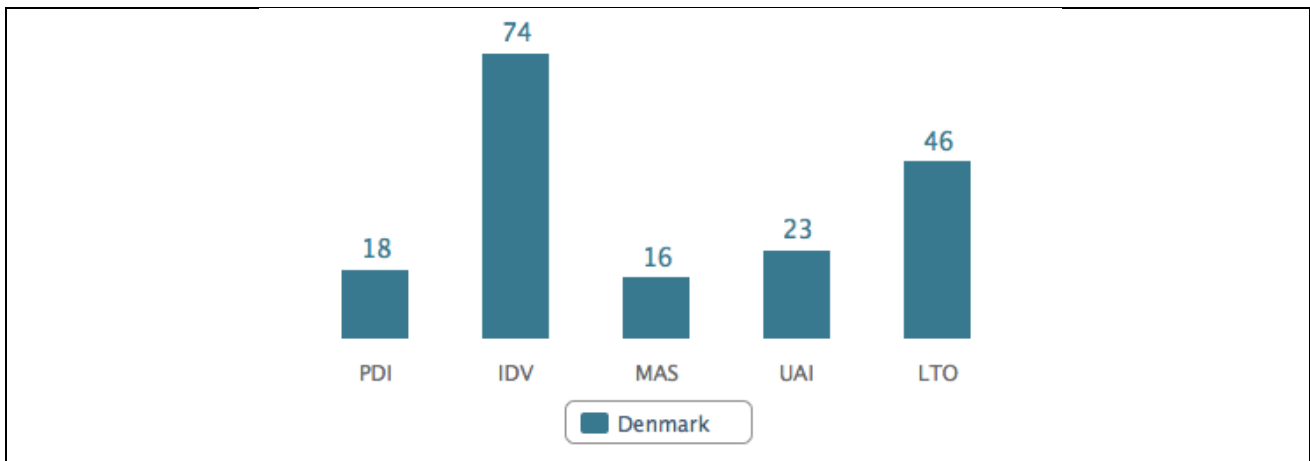
Figur 6.6.1 Struktur for en Agile Manufacturing virksomhed [Bilag B13]

Anbefalingerne i hhv. *structure*, *strategy*, *system*, *shared values*, *staff & style* vurderes at omhandle de to søjler: *organisation* og *mennesker*. Den tredje søjle *teknologi* er ikke behandlet dybere i rapporten som følge af den afsatte tid til rapporten. I PESTEL-analysen fremgik det, at bygge- og anlægsbranchen gennem længere tid har forpasset udnyttelsen af teknologiske muligheder. Dette underbygges i analysen af byggeprocessen, hvor det bl.a. fremkom, at entreprenørernes og håndværkernes brug af teknologi er utilstrækkelig. På den baggrund anbefales det, at der målrettet arbejdes med at fremme teknologi i branchen, da den udgør et vigtigt element i agilitet.

Såfremt bygge- og anlægsbranchens virksomheder formår at udvikle og integrere de tre søjler succesfuldt, vurderes det at skabe forandringsparathed. Dette vil medføre, at den enkelte virksomhed er i stand til at reagere på ændringer i omverdenen og i projektmaterialer. På den måde bliver branchen bedre rustet til at imødekomme kundens behov, krav samt uforudsete forhold.

6.7 Hofstede's kulturteori

The Hofstede Centre bidrager med indsigt i Hofstede's forskningsresultater baseret på registreringer og observationer af organisationskulturer fra foreløbig 83 lande. Nedenstående figur 6.7.1 illustrerer de fremkomne resultater fra Danmark, der er opdelt i følgende parametre: *magtdistance (PDI)*, *individualisme (IDV)*, *maskulinitet/kvindelighed (MAS)*, *usikkerhed unddragelse (UAI)* og *langsigtet orientering (LTO)*.



Figur 6.7.1 Dansk organisationskultur ifølge Hofstede's forskningsresultater[Geert-hofstede.com -a, 2012]

På baggrund af Hofstede's forskningsresultater vurderes de fremkomne forbedringstiltag, i nærværende kapitel, at harmonere med den danske organisationskultur. Dette har sin grund i den lave magtdistance og høje femininitet, som begge støtter op om LC-principper, demokratisk ledelse samt samarbejdsværdier. Endvidere har danskerne, ifølge undersøgelsen (UAI), ikke behov for en massestruktur og forudsigelighed i deres arbejdsliv, hvilket støtter op om samtlige forbedringstiltag, herunder den ændrede organisationsstruktur, anvendelsen af kompleksitetsteorien samt organisationskulturen. Den langsigtede orientering (LTO) viser, at Danmark ligger ca. i midten, hvilket betyder, at der fokuseres både på, hvad der sker nu og i fremtiden[Geert-hofstede.com -a, 2012]. Dette støtter op om anvendelsen af den foreslåede kombination af en emergen og planlægningsstrategi.

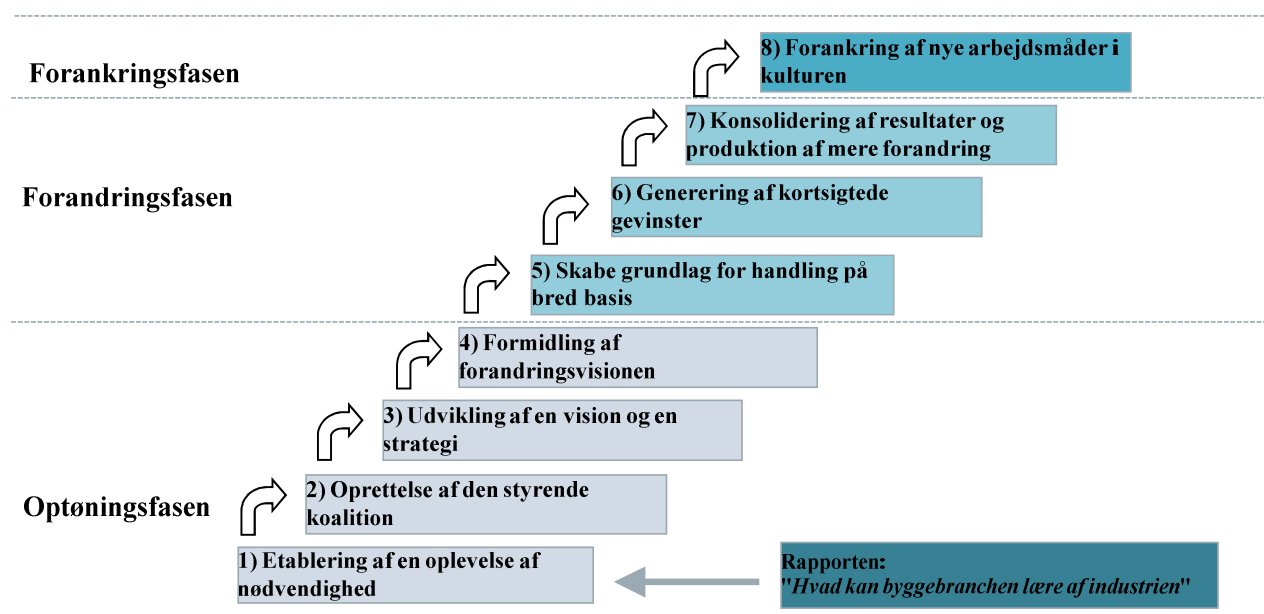
7. Implementering

Rapporten har fokus på identifikation af bygge- og anlægsbranchens problemstillinger og diagnosticering af problemernes sammensætning, årsager samt virkninger for belysning af forbedringstiltag med inspiration fra fremstillingsindustrien. Forbedringstiltagene omhandler forskellige niveauer, herunder individ, gruppe, virksomhed, projektorganisation og branche. På den baggrund og som følge af den afsatte tid til rapporten udarbejdes der ikke en konkret implementeringsplan for udviklingsarbejdet. Derimod foretages implementeringsovervejelser – understøttet med forandringsledelse – af hvilke forhold bygge- og anlægsbranchen, herunder de enkelte virksomheder, skal være opmærksomme på gennem implementeringsprocessen.

I forbindelse med implementerings- og forandringsprojekter anvendes ofte følgende teorier og metoder: *Kotters ottetrinsproces for forandringer*, *Lewin's forandringsmodel* samt *Leavitt-RY-modellen*. Førnævnte teorier anvendes bl.a. med det formål at mindske modstanden mod forandring og derved øge chancen for en succesfuld implementering.

7.1 Forandringsprocessen

I det følgende beskrives Kotter's otte-trins model sammenhængende med Lewin's forandringsmodel, eftersom de vurderes at have ligheder, se *Figur 7.1.1*.



Figur 7.1.1 Implementeringsforløbet [Gr. 13.082, 2012]

7.1.1 Optøning – Kotter's 1-4 trin

De første fire trin foreslås at finde sted på brancheniveau, hvor en række betydningsfulde interesseorganisationer står for gennemførelsen af optøningsfasen. Dette er afgørende for den resterende forandringsproces, da fasen danner grundlag for et succesfuldt implementeringsforløb. I denne fase er det væsentligt at opnå accept for forandring hos målgruppen og derved minimere modstanden mod forandring.

Det er afgørende, at målgruppen selv føler behovet for forandring, så de har mod til at imødekomme den usikkerhed, der følger med forandringen. En underprioritering af denne fase fører ofte til uhensigtsmæssige implementeringsforløb, da størstedelen af barrieren nedbrydes i denne fase[Fisker et al. 2011 s. 241]. Det gælder om at indføre agilitet hos målgruppen, så de føler sig forandringsparate og overbeviste om, at det er nødvendigt at gennemgå forandringerne.

7.1.2 Forandring – Kotter's 5-7 trin

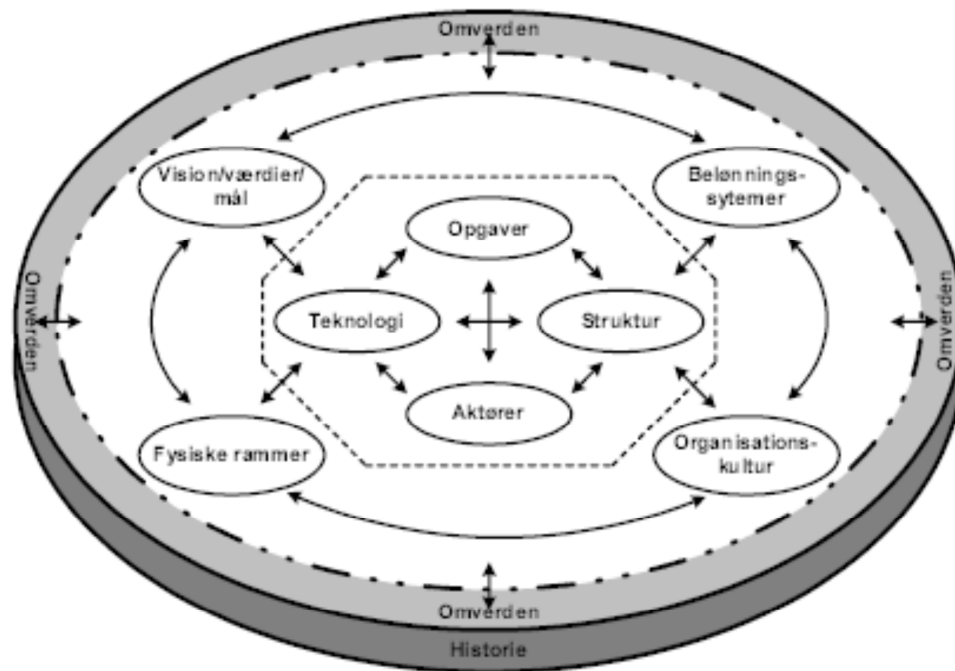
I denne fase forekommer selve forandringen, hvilket kan skabe glidninger i organisationen, og fasen kan anskues som spændingsfeltet. Der skal foretages de nødvendige strukturændringer, og målgruppen skal tilegne sig nye kompetencer samt færdigheder. I den forbindelse er det vigtigt, at den styrende kollision er synlig, skaber tillid til målgruppen gennem bl.a. ros og fejrer de små sejre for derigennem at motivere. Opmærksomheden bør rettes på det, der sker "på gulvet", hvor selve forandringen forekommer og derigennem fjerne/undgå de forhindringer, der måtte komme. Stacy's kompleksitetsteori kan hertil anvendes, hvor lederen (styrende kollision), gennem interaktion, bliver opmærksom på forhindringerne og påvirker målgruppens adfærd i den rigtige retning.

7.1.3 Forankring – Kotter's 8 trin

Denne fase handler om at integrere forandringerne i virksomhedskulturen ved at fastfryse de nye normer og værdier. Derved sikres det, at forandringen stemmer overens med kulturen i virksomheden, og at målgruppen ikke falder tilbage til de gamle vaner. Fastfrysningen af forankringsfasen er en fortløbende proces, da ændring af kultur og værdier kræver meget arbejde. Dette har sin grund i, at ændringer i kultur og værdier kommer til sidst i forandringsprocessen, og at forandringen først afspejles i kulturen, når resultaterne er fremkommet. Gennem vedblivende kommunikation synliggøres sammenhængen mellem den nye adfærd og resultaterne[Fisker et al. 2011 s. 243].

7.2 Leavitt-RY modellen

Det anbefales, at Leavitt-RY modellen anvendes i forbindelse med implementeringsprocessen frem for den originale Leavitt's diamant model med de fire faktorer: *opgave, struktur, teknologi og aktører*. Dette har sin grund i, at det gennem detailanalysen blev synliggjort, at kultur, værdier og strategi m.fl. er betydningsfulde elementer for en succesfuld organisationsudvikling. Jens Carl Ry Nielsen og Morten Ry udvidede den originale model ved at tilføje de fire faktorer: *vision, værdier og mål, belønningssystemer, organisationskultur, fysiske rammer* samt elementet *historie*, se Figur 7.2.1. De tilføjede faktorer er på samme måde som de eksisterende fire faktorer, dynamiske og indbyrdes afhængige. En ændring i en faktor vil medføre påvirkninger i en eller flere af de øvrige faktorer. I den forbindelse er det vigtigt, at den enkelte virksomhed er bevidst om dens historie, da den kan anskues som en del af organisationens fundament. Endvidere skal virksomheden sikre sig, at belønningssystemet justeres korrekt, så måden medarbejderne måles og belønnes på stemmer overens med implementeringsprocessen og forandringstiltagene. Virksomhedens fysiske rammer, herunder virksomhedens geografiske placering, dens indretning samt hvorledes den tager sig set både ude og indefra, skal medtages i implementeringsovervejelserne[Net2chance.dk-b, 201]. Modellen anvendes ofte som et analyseredskab til at diagnosticere problemstillinger, men i dette tilfælde foreslås den anvendt som et styringsredskab, der synliggør de faktorer, der er afgørende for implementeringens succes.



Figur 7.2.1 Leavitt-RY modellen[Bekka og Fivesdal, 2010]

7.3 Netværskommunikation

Denne rapport kan ansues som et middel, der kan medvirke til at etablere oplevelsen af nødvendighed – det første trin i *Kotter's otte-trins model*. Dette har sin grund i, at store dele af rapporten omfatter identificering og analyse af byggeriets problemstillinger og på den baggrund synliggør behovet for forandring. Det foreslås, at netværskommunikation anvendes til at formidle resultater fra nærværende rapport samt lignede rapporter for derved at synliggøre behovet for forandring samt mulige forbedringstiltag. Netværskommunikation bygger på, at modtageren er aktiv og medskabende i kommunikationsprocessen. På den baggrund anbefales det, at digitale platforme som værdibyg.dk, *Lean Construction – DK* og *Linkedin* m.fl. anvendes i højere grad. Herved er det væsentligt at være opmærksom, at modtageren er aktiv og medskabende og derfor lytte til målgruppen samt anvende deres netværk med henblik på videreformidling.

8. Konklusion

Denne kandidatafhandling er baseret på et problemorienteret projektarbejde og er skrevet over temaet ”*Hvad kan bygge- og anlægsbranchen lære af fremstillingsindustrien?*” Afhandlingen tager afsæt i semestrenes akkumulerede viden og i et litteraturstudie. Under projektforløbet er der anvendt en kombination af strategisk planlægning og emergerende strategi, der udgør rygraden i projektstrukturen. Det progressive litteraturstudie og analysearbejdet er udført med henblik på at identificere problemstillinger i byggeprocessen for frembringelsen af eventuelle forbedringstiltag indenfor samarbejde og ledelse. Rapporten stiler således mod at synliggøre bygge- og anlægsbranchens udfordringer, hvor forbedringstiltagene frembringes uden at komme med en implementeringsplan, da rapporten kan ansues som et middel til at etablere en oplevelse af nødvendighed for forandring.

8.1 Indledning og baggrund

Afhandlingens første hoveddel redegjorde for projektets forudsætninger, hvor det bl.a. fremkom, at bygge- og anlægsbranchens udvikling i arbejdskraftproduktivitet er lavere, end de brancher og lande den sammenlignes med, og at produktivitetsudviklingen stort set har stået stille. Branchen sammenlignes ofte med fremstillingsindustrien, der siden slutningen af 60’erne har haft en jævn stigning i arbejdskraftproduktivitet. Yderligere fremkom det, at bygge- og anlægsbranchen kritiseres for en lavere standard, svingende kvalitet, for høje priser sammenlignet med de omkringliggende lande samt mangel på nytænkning og innovation. Modsat kritiserer byggeriets aktører sammenligningen af industriens produktivitet, med den samlede produktivitet for bygge og anlæg, for at være misvisende grundet måleproblemer, uensartede produktionsvilkår m.m. Endvidere fremkom det, at byggeriets overskudsgrad ligger betydeligt lavere end i det industrielle erhverv. Samlet gav det anledning til en nærmere analyse af baggrunden for bygge- og anlægsbranchens udviklingssituation, hvor fokus var på identifikation og diagnosticering af problemstillinger, herunder barrierer, årsager samt virkninger i hele byggeprocessen.

8.2 Problemanalyse

Skildringen af byggeriets historiske udvikling synliggjorde, at bygge- og anlægsbranchen er konjunkturfølsom, politiskstyret, og at fokus generelt har været på effektivisering af den indre effektivitet (lave tingene rigtigt). Yderligere fremkom det, at udviklingen først tog til i starten af 60’erne på baggrund af rationaliserings-, mekaniserings- og industrialiseringsprocessen, der medførte en høj produktivitet i de efterfølgende årtier. Montagebyggeriet udmundede i høj indre/lav ydre effektivitet, der ikke tog højde for brugernes behov samt krav. Dette ledte til udbredelsen af et tæt-lavt byggeri, der i højere grad imødekom brugernes behov og udmundede i lav indre/høj ydre effektivitet. Skildringen af de seneste to årtier viste, at de gode resultater og erfaringer fra adskillige forsøgsprojekter kun anvendtes i begrænset omfang i byggeriet.

Igennem *PESTEL-analysen* blev det synliggjort, at det væsentligste forhold er den internationale økonomiske situation. Overophedningen af byggeriet forstærkede den økonomiske krises virkninger, hvilket resulterede i et højt antal konkurser og en intensivering af konkurrencen. Endvidere fremkom det, at politiske initiativer, herunder fremrykningen af offentlige investeringer, har skabt en svag aktivitetsstigning, der har medvirket til en svag optimisme i branchen. Det blev antaget at branchen har udsigt til lav vækst de kommende år, og på den baggrund blev det forudsat, at virksomhederne tør investere i teknologier og ledelsesværktøjer for at effektivisere.

Gennem analyse af *Porters Five Forces* fremkom det, at både kundernes (offentlige og private bygherrers) og leverandørernes forhandlingsstyrke påvirkes af konjunktursvingninger. Kundernes forhandlingsstyrke blev vurderet til at være middelhøj grundet en større efterspørgsel på bygherrer end på rådgivende samt udførende parter. Leverandørernes forhandlingsstyrke blev vurderet som værende høj grundet lav indbyrdes konkurrence samt deres størrelse i forhold til de udførende parter. Konkurrencen i branchen blev vurderet værende høj som følge af det dominerende tildelingskriterium *laveste pris*, kundernes og leverandørernes høje forhandlingsstyrke samt lave indgangs- og udgangsbarrierer.

Analysen af byggeprocessen viste, at der i bygge- og anlægsbranchen eksisterer mangfoldige problemstillinger, hvor en del kan anskues som barrierer, mens andre som årsager og virkninger. I den forbindelse blev der udarbejdet en problematrix samt et årsags-virkningsdiagram for en segmentering og visualisering af problemstillingerne. Problemmatrixen segmenterede størstedelen af problemstillingerne som gennemgående problemer i og på tværs af faserne, mens årsags-virkningsdiagrammet viste, at der eksisterer en kausal sammenhæng imellem problemstillingerne. Årsags-virkningsanalysen udmundede i fem nøgleproblemer, hvor *uhensigtsmæssigt samarbejde og ledelse* blev valgt til det videre projektforsøg. Efterfølgende blev hver fase, hhv. *program*-, *projekterings*-, *udførelses*- og *driftsfasen*, analyseret med udgangspunkt i Leavitt's diamant-model. Analysen viste, at samarbejds- og ledelsesproblematikken er et gennemgående problem i faserne og ofte skyldes ringe ledelseskompetence, forskellige samarbejdsværdier, manglende styringsværktøjer, nye samarbejdspartnere fra projekt til projekt samt byggeprocessens faseskift. Endvidere fremkom det, at problemerne gav anledning til mangelfuld behovsafdekning, mistillid, suboptimering, ændringsarbejder og ringe logistikstyring. Ovennævnte resulterer i et dyrt byggeri, lav produktivitet- og effektivitetsudvikling samt fejl, mangler og byggeskader.

Samlet set gav ovenstående anledning til at undersøge, hvordan byggeprocessen, med fokus på samarbejde og ledelse, kunne effektiviseres gennem inddragelse af nyere organisations- og ledelsesteorier samt produktionsfilosofier.

8.3 Detailanalyse

På baggrund af problemformuleringen blev tendenserne indenfor organisations- og ledelsesteori samt udvalgt produktionsfilosofi undersøgt.

Gennem detailanalysen fremkom det, at udviklingen inden for organisations- og ledelsesteori har været præget af to dominerende menneskesyn hhv. den mekanistiske og organiske. Den klassiske organisationsteori udspringer af hhv. den *Bureaukratiske*, *Administrative* samt *Videnskabelige skole*. Teorien har en mekanistisk tankegang, der opfatter mennesket som en produktionsfaktor, hvor fokus er på produktionen og optimeringen af denne. Tankegangen støtter op om en autoritær ledelsesform med straf og belønning som motivationsfaktor.

Derudover fremkom det, at den organiske tankegang adskiller sig fra den mekanistiske tankegang ved at lægge vægt på de mellem menneskelige relationer for arbejdsgruppen og det enkelte individs behov og følelser. Den organiske tankegang udspringer af *Human Relations teorien*, der lægger vægt på en demokratisk ledelsesform med fokus på adfærd og motivation.

Moderne organisationsteori anlægger en helhedsorienteret tilgang, hvor det forsøges at sætte organisationen ind i en større sammenhæng. Teorien tager udgangspunkt i systemteorien og strategisk analyse, der tillægger omverdenen stor betydning. Ledelsesformen ændres i den forbindelse til at være situationsbestemt, hvor den rette ledelsesform afhænger af situationen.

Postmoderne organisationsteori medfører en udvidet omverdensforståelse, der tillægger sproget og kulturen i organisationen større fokus. Yderligere lægger den vægt på værdier, normer samt kulturen i organisationen,

hvilket fører til *værdibaseret ledelse* med inspiration fra *Human Relations-teorien*. *Kompleksitetsteorien* har en kommunikativ samt interaktionistisk tilgang, hvor lederens rolle er at slippe kontrollen, kommunikere gennem bl.a. temaer samt skabe gunstige betingelser for emergent, kreativt og innovativt adfærd. I teorien er det adfældsstrukturen og forholdet mellem de enkelte medarbejdere, der binder virksomheden sammen. Endvidere fremkom det at bygge- og anlægsbranchen kan inspireres og drage fordel af følgende teorier: *Lean produktion*, *Concurrent Engineering*, *Agile Manufacturing*, *Supply Chain Management* og *Den virtuelle virksomhed*.

8.4 Forbedringstiltag

Forbedringstiltagene tog udgangspunkt i *McKinseys 7-S model* og resulterede i følgende:

Structure: Det blev anbefalet, at den typiske udførende virksomhed bør ændre organisationsstrukturen til en grundstamme baseret på *Ad hoc organisation* og en sekundær stamme baseret på *Fagburekrati*, mens den typisk rådgivende virksomhed med fordel kunne styrke grundstammen *Ad hoc organisation* med de spredte elementer.

Strategy: Det fremkom, at det strategiske niveau bør arbejde målrettet med strategibegrebet og med fordel kan anvende en kombination af *strategisk planlægning* og *emergerende strategi* for derigennem at skabe strategisk parathed. Endvidere blev det anbefalet, at virksomhederne bør medtage ovennævnte produktionsfilosofier i deres strategiudvikling. I den forbindelse blev konceptet *Ressource Bassin* foreslået, da det tager højde for byggeriets komplekse system.

System: Det blev anbefalet, at bygge- og anlægsbranchen i større udstrækning skal anvende *Lean Konstruktion* herunder *TFV-teorien*, *LPS*, *de 7 strømme* samt *Concurrent Engineering*.

Shared values: Det fremkom, at bygge- og anlægsbranchens virksomheder skal være bevidste om de *reelle værdier* samt udvikle, synliggøre og efterleve dem. Virksomheden skal anvende kulturen funktionelt, hvor lederen gennem kulturen påvirker medarbejderne i den ønskede retning, så de reelle værdier afspejler skueværdierne. I den forbindelse blev det foreslået, at lederne lader sig inspirere af *Stacy's teori* om komplekse responsive processer.

Staff & Style: Det fremkom, at såvel de rådgivende som udførende ledere bør styrke deres lederskabsevner gennem indsigt i strategi, kommunikation og motivation. Hertil blev det foreslået, at de skal anvende en kombination af situationsbestemt ledelse, værdibaseret ledelse samt værdiledelse.

Skills: For at i mødekomme fremtidens udfordringer blev det anbefalet, at virksomhederne lader sig inspirere af filosofien *Agile Manufacturing* for derigennem at tilegne sig evnen til at være smidig, fleksibel, innovativ samt forandringsparat. I den forbindelse fremkom det, at ovenstående anbefalinger tilsammen udgør to ud af tre søjler i filosofien, hvorfor det blev foreslået, at der i branchen også arbejdes målrettet med den tredje søjle *teknologi*.

8.5 Afslutning

Gennem nærværende rapport kan det konkluderes, at branchen har brug for udvikling, og i den forbindelse er det nødvendigt at synliggøre behovet for forandring. Rapporten anbefales derfor som et middel, der kan medvirke til at etablere oplevelsen af nødvendighed – det første trin i *Kotter's ottetrins model*.

I implementeringskapitlet blev der redegjort for teorier og modeller, som blev anbefalet anvendt af branchens virksomheder i forbindelse med implementering og forandringsprojekter. Endvidere foreslås det, at netværkskommunikationen anvendes til at formidle rapporter som denne for at synliggøre behovet for forandring og eventuelle forbedringstiltag.

9. Perspektivering

I det følgende reflekteres der over afhandlingen og det videre forløb, herunder *projektets resultater, barrierer og behovet for videre forskning*.

9.1 Projektets resultater

Afhandlingen skal ikke anses for værende det eneste eller komplette svar på hverken de identificerede samt diagnosticerede problemstillinger eller fremkomne forbedringstiltag. Snarere skal afhandlingen ses som et middel til at synliggøre behovet for forandring i bygge- og anlægsbranchen. De fremkomne problemstillinger kan betragtes som rettesnor for branchens virksomheder til at blive bevidste om deres svage sider for derigennem at kunne arbejde mere målrettet med disse. Det vil variere fra virksomhed til virksomhed, hvor stort behovet for forandring er, hvilket ikke fremgår af afhandlingen, idet den bygger på en generalisering af branchen. Det vurderes derfor at være nødvendigt for den enkelte virksomhed at foretage en analyse af denne og dens omverden. Rapporten kan, på den baggrund, betragtes som en anvisning for virksomhedernes videre organisatoriske og strategiske arbejde.

Det vurderes, at det ikke er muligt at implementere de fremkomne forbedringstiltag på én gang som følge af forskellige tidshorisonter for udvikling samt implementering.

Styrkelse af ledernes lederskabsevner vurderes at have en forholdsvis kort udviklings- samt implementeringshorisont (1-2 år), og samtidig udgør lederskabsevnerne fundamentet for realisering af de øvrige tiltag, hvorfor disse bør opprioriteres. De virksomheder, der allerede anvender *Lean Construction*, vil få større gavn af filosofien, såfremt ledernes lederskabsevner styrkes. Endvidere vurderes det, at styrkelsen af ledernes lederskabsevner på sigt vil medvirke til at fremme anvendelsen af *Lean Construction* i branchen, da lederne bliver i stand til at drage yderligere fordel af filosofien.

En mere hensigtsmæssig anvendelse af værdier og kulturer vurderes at have en mellemlang udviklings- og implementeringshorisont (2-5år), for de fleste virksomheder, da det kræver tid at ændre kulturen og arbejde med værdier, herunder *værdibaseret ledelse* og *værdiledelse*. Dette understøttes af kandidatafhandlingen "*Hvad gør de bedste bedre?*", der bygger på en undersøgelse af nordjyske bygge- og anlægsvirksomheders konkurrenceevne. Undersøgelsen har påvist, at fælles værdier og en stærk kultur bl.a. er afgørende for at skabe konkurrencemæssige fordele og sikre langvarig eksistens [Jesper K. Larsen og Kristian D. Bohnstedt; 2012 s. 88]. Såfremt branchens virksomheder formår at anvende værdier og kulturer, vurderes det på sigt at kunne bidrage til en højere produktivitet og sikre, at den aftalte kvalitet overholdes.

9.2 Barrierer

Der eksisterer en del barrierer mod forandring og udvikling i bygge- og anlægsbranchen. I den forbindelse vurderes nogle af forbedringstiltagene at hæmmes af barriererne, hvorfor de kan være vanskelige at implementere. Det er derfor nødvendigt, at branchen målrettet arbejder med at nedbryde barriererne. En af de væsentligste barrierer vurderes at være den måde udbudsformer og aftalegrundlag anvendes, herunder især tildelingskriteriets *laveste pris*, der bl.a. medfører et lavt dækningsbidrag, den udbredte konfliktkultur samt mistillid. Dette skaber en ond cirkel, der kan anskues som en "lock in situation", der gør, at der ikke eksisterer incitament til at skabe den nødvendige forandring og udvikling.

9.3 Behovet for videre forskning

Ressource Bassin-konceptet (EE/VE) vurderes at have en forholdsvis lang udviklings- og implementeringshorisont (5-10 år), da denne endnu er på teoretisk niveau. På den baggrund foreslås det, at der forskes videre i konceptet gennem udviklingsprojekter som f.eks. kandidat- og ph.d. afhandlinger.

Herefter findes det afgørende, at en del af branchens virksomheder går sammen og tager initiativ til at eksperimentere og udvikle konceptet i praksis.

Teknologi er, som tidligere nævnt, ikke behandlet dybere i afhandlingen, men den vurderes at udgøre et væsentligt element; nemlig branchens produktivitsudvikling. Andre brancher, herunder fremstillingsindustrien, anvender i lang større udstrækning teknologi end bygge- og anlægsbranchen, hvilket vurderes at medvirke til deres positive produktivitsudvikling. På den baggrund foreslås det, at der forskes videre på området, og at branchen bliver bevidst om de forskellige teknologier for derigennem at kunne drage fordel af dem.

10. Litteraturliste og kildekritik

Litteraturlisten består af to underopdelinger, hhv. *Bøger og publikationer samt Websider*. For begge lister gælder det at det anvendte materiale angives oplysninger om ophavsrettighedens ejer, endvidere er der vurderet kildekritik.

10.1 Bøger og publikationer

[Bakka & Fivelsdal; 2004]

3 udgave, 1 oplag Organisations teori, struktur, kultur og processor.

Udgiver: Handelshøjskolens forlag

ISBN: 87-16-13394-3

Kildekritik: Valid

[Birgit D. Jespersen og Tage S. Larsen; 2003]

Supply Chain Management – et strategisk ledelsekoncept

2.udgave 1.oplag Forlaget Thomson

ISBN: 87-619-0471-6

Kildekritik: Valid

[Bo Fibiger; 1999]

kommunikationsteori - kompendium

2.udgave, 1999

Institut for informations og medievidenskab - Aarhus universitet

Kildekritik: Valid

[Carl-H.K. Zakrisson; 1994]

Ledelse og uddannelse . Grundbog

3.udgave 1.oplag Formula Graphic AS

ISBN: 87-7479-030-7

Kildekritik: Valid

[Edgar H. Schein; 1994]

Organisationskultur og ledelse

2.udgave, Forlaget Valmuen

ISBN: 87-88741-13-3

Kildekritik: Valid

[Eliyahu M. Goldratt og Robert E. Fox; 1987]

Konkurrence kapløbet

1.udgave 1.oplag Teknisk forlag A/S, København

ISBN: 87-571-0972-9

Kildekritik: Valid

[Finn Løkkegråd; 1994]

Danmarks Industrialisering

1.udgave 1.oplag Formula Graphic A/S

ISBN: 87-7353-148-0

Kildekritik: Valid

[Fisker et al; 2011]

Fisker, S., Olsen, W., Bejder, E. (2011)
Anlægsteknik 2 – Styring af byggeprocessen
3. udgave, 1. oplag. Polyteknisk Forlag
ISBN: 87-502-1024-6
Kildekritik: Valid

[Fisker et al; 2008]

Fisker, S., Olsen, W., Bejder, E. (2008)
Anlægsteknik 3 – Økonomi i bygge- og anlægsvirksomheder
1. udgave, 1. oplag. Polyteknisk Forlag
ISBN: 87-502-0994-9
Kildekritik: Valid

[Hanne F. Hansen & Peter Neergaard; 1987]

Mintzberg's konfigurationer og økonomisystemer
1. udgave, 1. oplag. Charlottenlund Fototeknik
ISBN: 87-593-0097-3
Kildekritik: Valid

[Henningsen et al; 2000]

Henningsen P., Andreasen M. M., Uldal O., Eriksen K. E., Lybech T., Jensen J. B., Kærn J. og F. S. Larsen
Temagruppe 4- Industrielle processer
Tryk: Kailow Tryk A/S
ISBN: 87-90836-18-9
Kildekritik: Valid

[Henning Heltbech og Jens Jacobsen; 1999]

Ledelse og samarbejde
1. udgave, 2. Oplag, Olesen offset, Viborg
ISBN: 87-00-31878-7
Kildekritik: Valid

[Henning Heltbech og Jens Jacobsen; 2002]

Ledelse og samarbejde
1. udgave, 5. Oplag, Nordisk forlag
ISBN: 87-00-31878-7
Kildekritik: Valid

[Henning Heltbech et al; 1994]

Ledelse og samarbejde
7. udgave, 2. oplag. Langkjær, København
ISBN: 87-7040-496-8
Kildekritik: Valid

[Jan S. Arlbjørn et al; 2008]

Jan S. Arlbjørn, Merete Nørby, Birgitte Norlyk, Karsten Wiborg og Nanna Holm
Lean uden grænser? Lean i offentlige og private virksomheder
1. udgave, 1. Oplag 2008 (Academica – et forlag i Gyldendal Akademisk)
ISBN: 978-87-7675-621-5
Kildekritik: Valid

[Jan S. Arlbjørn; 2006]

Grundbog i Supply Chain Management
Trykt af Narayana Press
ISBN: 87-7674-138-9

Kildekritik: Valid

[Jensen et al; 2008]

Jensen, T.J., Larsen J., Møller, J. N., Loll, V. Svendsen, F. N., Kristensen, P. S., Nilsen, J., Ploug, H. H., Jensens, C.A., Winther, C., A.D., og Møltoft, J. (2011)

Kvalitetsstyring og måleteknik

1. udgave, 2011 (uddrag af 3. udgave 2005) Erhvervsskolernes forlag

ISBN: 978-87-7082-296-1

Kildekritik: Valid

[Johansen et al; 2006]

John Johansen, Jens O. Riis og Jan Stentoft Arlbjörn

Analyse og Design af produktionssystemer

1. oplag, 2006. Kommunik Grafiske Løsninger A/S

ISBN: 87-91831-02-4

Kildekritik: Valid

[Jørgen Helder et al; 2009]

Kommunikationsteori - en grundbog

2. udgave, 1 oplag, Udgiver: Hans Reizels Forlag, København 2009

ISBN: 978-87-412-5126-4

Kildekritik: Valid

[Jørgen Lægaard, Mikael Vest; 2010]

Strategi i vindervirksomheder

3. udgave, 1 oplag, Udgiver: Jyllands-Postens Forlag

ISBN: 9788776922191

Kildekritik: Valid

[Jørgen Lægaard, Mikael Vest; 2007]

Strategi i vindervirksomheder

2. udgave, 4 oplag, Udgiver: Jyllands-Postens Forlag

ISBN: 978-87-913-8943-6

Kildekritik: Valid

[Hansen et al; 2001]

Projektledelse, organisation og logistik – del 1

1. udgave 2. oplag 2001 Nørhaven A/S, Viborg

ISBN: 87-00-47668-4

Kildekritik: Valid

[Kjær et al; 2007]

Henrik Kjær, Hans Jørgen Skriver og Erik Staunstrup

Organisation

4. udgave, Trojka – Gads forlag

ISBN: 978-87-92-09802-3

Kildekritik: Valid

[Kresten Kragh-Schmidt og John Johansen; 1998]

P2000 – Produktion efter år 2000

Forskningsprojekt - en oversigt over produktionsfilosofier

Kildekritik: Valid

[Morten Lind Larsen og Troels Riis Larsen; 2007]

I medgang og modgang

1. udgave 1. oplag Litotryk Svenborg A/S

ISBN: 978-87-91769-29-0

Kildekritik: Valid

[Niels Haldor Bertelsen; 2000]
Dobbelt værdi til halv pris – på vej mod målet
Montagebureauet
ISBN: 87-90836-24-3
Kildekritik: Valid

[Petersen et al; 2008]
Petersen, R., Langvad, S., Jensen, V. (2005)
Vi byggede Danmark
ODS Scandinavia
Kildekritik: Valid

[Per Anker Jensen; 2011]
Håndbog i Facilities Management
3. udgave, Udgiver: Dansk Facilities Management - netværk
ISBN: 9788799403905
Kildekritik: Valid

[Preben Moeslund; 2011]
Ledelse i perspektiver - mellem tradition og refleksion
1. udgave, 1. oplag Udgiver: Hans Reizels Forlag, København
ISBN: 978-87-412-5440-1
Kildekritik: Valid

[Sven Bertelsen; 2000]
Byggeriets dilemma – syv essays
Jørgen Larsen Offset A/S
ISBN:87-89649-06-0
Kildekritik: Valid – anerkendt debattør i dansk byggeri

[Sven Bertelsen; 2003]
Louise – en beretning om trimmet byggeri
Holbæk Amts Bogtrykkeri A/S
ISBN:87-89649-07-9

[Jesper K. Larsen og Kristian D. Bohnstedt; 2012]
Hvad gør de bedste bedre?
Kandidatspeciale Aalborg Universitet 2012
Rapporten kan hentes på Anlægsteknikforeningens hjemmeside
Kildekritik: Valid

10.2 Websider

[aarsleff.com-a, 2012]
Per Aarsleff A/S Materiel
[Opdateret d.11. august 2012]
<http://www.aarsleff.com/internet/acms.nsf/Webpages/265893FEC93BE9FFC1256CD1002B9ED5>
Kildekritik: Det er Aarsleff der fortæller deres eget materiel. Dette må indeholde subjektive betragtninger.

[anlaegsteknikforeningen.dk -a, 2012]
Ny strategi.dk kandidatspeciale
[Opdateret d.11. december 2012]
<http://www.anlaegsteknikforeningen.dk/medlemssektion/browse/filer/diverse/nystrategidk.pdf>

Kildekritik: Valid

[Arbjedermuseet.dk-a, 2012]

Parcelhusboomet

[Opdateret d. 15. oktober 2012]

http://www.arbjedermuseet.dk/index.php?option=com_content&view=article&id=510&Itemid=676

Kildekritik: Valid

[Arkitektforeningen.dk-a, 2012]

Blodbad i byggeriet

[Opdateret d. 11. august 2012]

<http://www.arkitektforeningen.dk/artikel/nyheder/blodbad-i-byggeriet>

Kildekritik: Kilden vurderes at være valid, eftersom at det er en erhvervsorganisation for byggeri og anlæg, der har styr på sine kilder.

[Atv.dk-a, 2012]

ATV's Temagruppe Byggeri og bystruktur

Afrapportering af projektet "Fremtidens byggeerhverv"

[Opdateret d. 12. august 2012]

http://www.atv.dk/uploads/fremtidens_byggeerhverv_final.pdf

Kildekritik: Valid

[bips.dk-a, 2012]

BuildingSMART International

[Opdateret d. 11. august 2012]

<http://bips.dk/case/hvad-er-buildingsmart-international>

Kildekritik: Kilden vurderes at være valid, eftersom at det er en erhvervsorganisation for byggeri og anlæg, der har styr på sine kilder.

[Boligforskning.dk-a, 2012]

Center for Bolig og Velfærd – Realdania Forskning

Rapport

[Opdateret d. 12. august 2012]

[http://boligforskning.dk/sites/default/files/Rapport.hsa-als\(5\).doc.pdf](http://boligforskning.dk/sites/default/files/Rapport.hsa-als(5).doc.pdf)

Kildekritik: Kilden vurderes at være valid, eftersom at det er en erhvervsorganisation for byggeri og anlæg, der har styr på sine kilder.

[Boligforskning.dk-b, 2012]

Center for Bolig og Velfærd – Realdania Forskning

Bolig og velfærd

[Opdateret d. 12. august 2012]

[http://boligforskning.dk/sites/default/files/editorfiles/Bog_Bolig_velfaerd_280110\(3\).pdf](http://boligforskning.dk/sites/default/files/editorfiles/Bog_Bolig_velfaerd_280110(3).pdf)

Kildekritik: Kilden vurderes at være valid, eftersom at det er en erhvervsorganisation for byggeri og anlæg, der har styr på sine kilder.

[Business.dk-a, 2012]

Boligboble gør krisen både længere og dybere

[Opdateret d. 11. august 2012]

<http://www.business.dk/bolig/boligboble-goer-krisen-baade-dybere-og-laengere>

Kildekritik: Kilden vurderes at være valid, eftersom at det er en anerkendt nyhedsbureau.

[byg.dtu.dk -a, 2012]

Værdier i byggeriet (BygSol rapport)

[Opdateret d. 15. november 2012]

<http://www.byg.dtu.dk/upload/institutter/byg/publications/rapporter/byg-sr0617.pdf>

Kildekritik: Valid

[Byggeevaluering.dk-a, 2012]

State-of-the-Art Rapport (Arbejdsgruppe Værdiledelse)

[Opdateret d. 02. december 2012]

<http://www.byggeevaluering.dk/media/5271/vaerdiledelse.pdf>

Kildekritik: Kilden vurderes at være valid, eftersom at det er en erhvervsorganisation for byggeri og anlæg, der har styr på sine kilder.

[Byggecentrum.dk-a, 2012]

Byggeriet råber på effektivitet

[Opdateret d. 09. november 2012]

<http://www.byggecentrum.dk/nc/bygnet-nyhederne/nyhed/browse/5/article/byggeriet-raaber-paa-effektivitet/>

Kildekritik: Kilden vurderes at være valid, eftersom at det er en erhvervsorganisation for byggeri og anlæg, der har styr på sine kilder.

[Bygningstyrelsen.dk-a, 2012]

OPP

[Opdateret d. 18. august 2012]

<http://bygningstyrelsen.dk/kontorejendomme/opp>

Kildekritik: Valid

[Byhistorie.dk-a, 2012]

Frederiksberg Stadsarkiv

Hovedstadsområdets by- og bebyggelsesudvikling

[Opdateret d. 14. oktober 2012]

<http://www.byhistorie.dk/filer/Faestningshovedstad.pdf>

Kildekritik: Indholdet er udarbejdet af Henning Bro Stadsarkivar, Ph.d. for Frederiksberg Stadsarkiv. På den baggrund vurderes det anvendte indhold valid.

[Building-supply.dk-a, 2012]

Statistikker for byggeindustrien

[Opdateret d. 09. august 2012]

<http://www.building-supply.dk/page/view.html?id=16736>

Kildekritik: Artiklen anvender Dansk statistik som kilde, hvorfor det anvendte indhold vurderes valid.

[Carina-nygaard.dk-a, 2012]

Erhvervspsykolog Carina Nygaard - Hvad er organisationskultur?

[Opdateret d. 04. december 2012]

<http://carina-nygaard.dk/archives/549>

Kildekritik: Carina Nygaard er ekspert på fagområdet *kommunikation og arbejdskultur*, hvilket bevirker at det anvendte indhold vurderes valid.

[Cembrit.dk-a, 2012]

Storbyerne trækker byggeriet

[Opdateret d. 12. august 2012]

http://www.cembrit.dk/Visning_af_nyheder-3353.aspx?Action=1&NewsId=636&PID=14138

Kildekritik: Kilden er ikke anerkendt eller på anden vis en pålidelig kilde i branchen, men den anvendte del sammenholdt med gruppens egen indsigt i sociokulturelle forhold, gør at det anvendte er valid.

[Clibyg.dk-a, 2012]

CLIBYG - Netværket Ledelse i byggeriet

Produktivitet i byggeriet – BAT-Kartellet

[Opdateret d. 01. oktober 2012]

http://www.clibyg.org/dyn/files/normal_items/179

Kildekritik: Kilden vurderes at være valid, eftersom at det er en erhvervsorganisation for byggeri og anlæg, der har styr på sine kilder.

[COWI.dk-a, 2012]

COWI – Ydelser

[Opdateret d. 23. oktober 2012]

<http://www.cowi.dk/menu/service/Pages/Ydelser.aspx>

Kildekritik: Det er Cowi der fortæller deres egne ydelser. Dette må indeholde subjektive betragtninger

[Danskbyggeri.dk-a, 2012]*Beskæftigende*

[Opdateret d. 06. august 2012]

<http://www.danskbyggeri.dk/presse+-c12-+politik/presse+-c12->[+politik/magasiner+og+nyhedsbreve/dansk+byggeri+barometer/tidligere+udgivelser/2012/nr+2-2012/byggeriet+passerer+en+revle](http://www.danskbyggeri.dk/presse+-c12-+politik/presse+-c12-+politik/magasiner+og+nyhedsbreve/dansk+byggeri+barometer/tidligere+udgivelser/2012/nr+2-2012/byggeriet+passerer+en+revle)

Kildekritik: Kilden vurderes at være valid, eftersom at det er en erhvervsorganisation for byggeri og anlæg, der har styr på sine kilder.

[Danskbyggeri.dk-b, 2012]*Konkurser*

[Opdateret d. 06. august 2012]

<http://www.danskbyggeri.dk/presse+-c12-+politik/presse+-c12->[+politik/temaer/erhverv+og+%C3%B8konomi/konjunkturer+og+marked/tilpasningen+i+bygge-+og+anl%C3%A6gsbranchen+forts%C3%A6tter](http://www.danskbyggeri.dk/presse+-c12-+politik/presse+-c12-+politik/temaer/erhverv+og+%C3%B8konomi/konjunkturer+og+marked/tilpasningen+i+bygge-+og+anl%C3%A6gsbranchen+forts%C3%A6tter)

Kildekritik: Valid

[Danskbyggeri.dk-c, 2012]*Konjunkturanalyse*

[Opdateret d. 06. august 2012]

<http://www.danskbyggeri.dk/files/filbibliotek/analyser%20og%20statistik/konjunkturanalyser/dansk%20byggeris%20konjunkturanalyse%20-20februar%202012.pdf>

Kildekritik: Valid

[Danskbyggeri.dk-d, 2012]*Eksport*

[Opdateret d. 10. august 2012]

<http://www.danskbyggeri.dk/presse+-c12-+politik/presse+-c12->[+politik/temaer/erhverv+og+%C3%B8konomi/konjunkturer+og+marked/eksportfremgang+for+r%C3%A5dgivere+og+entrepren%C3%B8rer](http://www.danskbyggeri.dk/presse+-c12-+politik/presse+-c12-+politik/temaer/erhverv+og+%C3%B8konomi/konjunkturer+og+marked/eksportfremgang+for+r%C3%A5dgivere+og+entrepren%C3%B8rer)

Kildekritik: Valid

[Danskbyggeri.dk-e, 2012]*12 initiativer*

[Opdateret d. 10. august 2012]

<http://www.danskbyggeri.dk/presse+-c12-+politik/presse+-c12->[+politik/temaer/erhverv+og+%C3%B8konomi/branchen+i+samfundet/dansk+byggeris+%C3%B8nsker+til+den+nye+regering](http://www.danskbyggeri.dk/presse+-c12-+politik/presse+-c12-+politik/temaer/erhverv+og+%C3%B8konomi/branchen+i+samfundet/dansk+byggeris+%C3%B8nsker+til+den+nye+regering)

Kildekritik: Valid

[Danskbyggeri.dk-f, 2012]*Udenlandske virksomheder snyder for milliarder*

[Opdateret d. 10. august 2012]

<http://www.danskbyggeri.dk/presse+-c12-+politik/presse+-c12->[+politik/temaer/uddannelse+og+arbejdsmarked/udenlandsk+arbejdskraft/udenlandske+byggevirksomheder+snyder+for+milliarder](http://www.danskbyggeri.dk/presse+-c12-+politik/presse+-c12-+politik/temaer/uddannelse+og+arbejdsmarked/udenlandsk+arbejdskraft/udenlandske+byggevirksomheder+snyder+for+milliarder)

Kildekritik: Valid

[Danskbyggeri.dk-g, 2012]*Byggeriet er i dyb krise*

[Opdateret d. 10. august 2012]

<http://www.danskbyggeri.dk/presse+-c12-+politik/presse+-c12->[+politik/temaer/erhverv+og+%C3%B8konomi/konjunkturer+og+marked/byggeriet+i+dyb+krise](http://www.danskbyggeri.dk/presse+-c12-+politik/presse+-c12-+politik/temaer/erhverv+og+%C3%B8konomi/konjunkturer+og+marked/byggeriet+i+dyb+krise)

Kildekritik: Valid

[Danskbyggeri.dk-h, 2012]*energirenovering*

[Opdateret d. 13. august 2012]

<http://www.danskbyggeri.dk/presse+-c12-+politik/presse+-c12->[+politik/magasiner+og+nyhedsbreve/dansk+byggeri+barometer/tidligere+udgivelser/2012/nr+5-2012/vejen+til+flere+gr%C3%B8nne+parcellhuse](http://www.danskbyggeri.dk/presse+-c12-+politik/presse+-c12-+politik/magasiner+og+nyhedsbreve/dansk+byggeri+barometer/tidligere+udgivelser/2012/nr+5-2012/vejen+til+flere+gr%C3%B8nne+parcellhuse)

Kildekritik: Valid

[Danskbyggeri.dk-i, 2012]*Præsentation af danskbyggeri*

[Opdateret d. 18. august 2012]

<http://www.danskbyggeri.dk/om+dansk+byggeri/om+dansk+byggeri/m%C3%B8d+dansk+byggeri>

Kildekritik: Valid

[Danskbyggeri.dk-j, 2012]

Politisk indflydelse

[Opdateret d. 18. august 2012]

<http://www.danskbyggeri.dk/om+dansk+byggeri/bliv+medlem/store+virksomheder/politisk+indflydelse>

Kildekritik: Valid

[Danskbyggeri.dk-k, 2012]

Byggeriets love og regler

[Opdateret d. 18. august 2012]

<http://www.danskbyggeri.dk/for+medlemmer/jura/byggeriets+love+og+regler>

Kildekritik: Valid

[Danskbyggeri.dk-l, 2012]

BAT-kartellet: produktivitet i byggeriet

[Opdateret d. 27. august 2012]

<http://www.danskbyggeri.dk/files/filbibliotek/bedrebundlinje/produktivitet%20i%20byggeriet%20-%20en%20analyse%20af%20mulighederne%20for%20at%20forbedre%20produktiviteten%20i%20bygge-og-anl%C3%A6gsbranchen.pdf>

Kildekritik: Valid

[Danskbyggeri.dk-m, 2012]

BAT-kartellet: produktivitet i byggeriet

[Opdateret d. 01. oktober 2012]

<http://www.danskbyggeri.dk/files/Filbibliotek/Analyser%20og%20Statistik/Regnskabsanalyse/Analyser/Regnskabsanalyse%20-%202010.pdf>

Kildekritik: Valid

[Danskbyggeskik.dk-a, 2012]

Teknisk udvikling

[Opdateret d. 13. oktober 2012]

<http://www.danskbyggeskik.dk/article/show.action?article.id=7>

Kildekritik: Vurderes valid, da *Danskbyggeskik.dk* drives af byggecentrum.

[Danskbyggeskik.dk-b, 2012]

Generelt gældende

[Opdateret d. 14. oktober 2012]

<http://www.danskbyggeskik.dk/article/show.action?article.id=58>

Kildekritik: Valid

[Danskbyggeskik.dk-c, 2012]

Simple betonreparationer

[Opdateret d. 16. oktober 2012]

<http://www.danskbyggeskik.dk/pdf/get.action;jsessionid=E750DF05F209A74712103857B37B7203?pdf.id=1302>

Kildekritik: Valid

[Danskbyggeskik.dk-d, 2012]

Byggeriets udvikling 50-60

[Opdateret d. 17. oktober 2012]

<http://www.danskbyggeskik.dk/pdf/get.action;jsessionid=DA8B1AD4F62AB496FC76DFC7191036A9?pdf.id=1084>

Kildekritik: Valid

[Deloitte.com-a, 2012]

bygge- og anlægsbranchen analyse

[Opdateret d. 19. oktober 2012]

http://www.deloitte.com/view/da_DK/dk/dinbranche/produktionogservices/realestate/7ddad05618e4a310VgnVCM3000003456f70aRCRD.htm

Kildekritik: Deloitte er en anerkendt konsulent virksomhed. på den baggrund vurderes det anvendte indhold fra analysen for valid.

[Denstoredanske.dk-a, 2012]

Danmarks historien

[Opdateret d. 14. oktober 2012]

http://www.denstoredanske.dk/Danmarkshistorien/Det_folkelige_gennembrud/Firsernes_storme/Gamle_og_nye_byer/Stationsbyerne

Kildekritik: Kilden er ikke anerkendt eller på anden vis en pålideligkilde i branchen, men den anvendte del sammenholdt med gruppens egen indsigt i *Danmarks historien*, gør at det anvendte er valid.

[Denstoredanske.dk-b, 2012]

Danmark - boligbyggeri

[Opdateret d. 14. oktober 2012]

http://www.denstoredanske.dk/Kunst_og_kultur/Arkitektur/Arkitektur_og_bygningskunst/Danmark_-_boligbyggeri

Kildekritik: Kilden er ikke anerkendt eller på anden vis en pålideligkilde i branchen, men den anvendte del sammenholdt med gruppens egen indsigt i *boligbyggeriet*, gør at det anvendte er valid.

[Denstoredanske.dk-c, 2012]

Danmark - boligforhold

[Opdateret d. 14. oktober 2012]

http://www.denstoredanske.dk/Mad_og_bolig/Bolig/Boligforhold/Danmark_-_boligforhold

Kildekritik: Kilden er ikke anerkendt eller på anden vis en pålideligkilde i branchen, men den anvendte del sammenholdt med gruppens egen indsigt i *boligforhold*, gør at det anvendte er valid.

[Denstoredanske.dk-d, 2012]

Danmark - arkitektur

[Opdateret d. 14. oktober 2012]

[http://www.denstoredanske.dk/Kunst_og_kultur/Arkitektur/Danmark/Danmark_\(Arkitektur\)](http://www.denstoredanske.dk/Kunst_og_kultur/Arkitektur/Danmark/Danmark_(Arkitektur))

Kildekritik: Kilden er ikke anerkendt eller på anden vis en pålideligkilde i branchen, men den anvendte del sammenholdt med gruppens egen indsigt i *arkitektur*, gør at det anvendte er valid.

[Denstoredanske.dk-e, 2012]

Industrisamfund

[Opdateret d. 22. november 2012]

http://www.denstoredanske.dk/Samfund,_jura_og_politik/Sociologi/Samfund/industrisamfund

Kildekritik: Kilden er ikke anerkendt eller på anden vis en pålideligkilde i branchen, men den anvendte del sammenholdt med gruppens egen indsigt i *industrisamfundet*, gør at det anvendte er valid.

[Denstoredanske.dk-f, 2012]

Strategi historie

[Opdateret d. 28. november 2012]

http://www.denstoredanske.dk/Samfund,_jura_og_politik/Milit%C3%A6r/Strategi,_taktik,_udrustning_og_efterretning/strategi

Kildekritik: Kilden er ikke anerkendt eller på anden vis en pålideligkilde i branchen, men den anvendte del sammenholdt med gruppens egen indsigt i *strategi*, gør at det anvendte er valid.

[Denstoredanske.dk-g, 2012]

Gruppedynamik

[Opdateret d. 29. november 2012]

http://www.denstoredanske.dk/Krop,_psyke_og_sundhed/Psykologi/Psykologiske_termer/gruppedynamik

Kildekritik: Kilden er ikke anerkendt eller på anden vis en pålideligkilde i branchen, men den anvendte del sammenholdt med gruppens egen indsigt i *gruppedynamik*, gør at det anvendte er valid.

[Denstoredanske.dk-h, 2012]

Værdibaseret ledelse

[Opdateret d. 30. november 2012]

http://www.denstoredanske.dk/Erhverv,_karriere_og_ledelse/Erhvervsliv/Management/værdibaseret_ledelse

Kildekritik: Kilden er ikke anerkendt eller på anden vis en pålideligkilde i branchen, men den anvendte del sammenholdt med gruppens egen indsigt i *værdibaseret ledelse*, gør at det anvendte er valid.

[Denstoredanske.dk-i, 2012]

Deregulering

[Opdateret d. 01. december 2012]

http://www.denstoredanske.dk/Samfund,_jura_og_politik/Økonomi/Offentlig_økonomi/deregulering?highlight=Deregulering

Kildekritik: Kilden er ikke anerkendt eller på anden vis en pålideligkilde i branchen, men den anvendte del sammenholdt med gruppens egen indsigt i økonomi, gør at det anvendte er valid.

[Dkpto.dk-a, 2012]

Patent og varemærkestyrelsen

[Opdateret d. 24. oktober 2012]

http://www.dkpto.dk/_applikationer/tidender/filer/bmtid0316_220803.pdf

Kildekritik: Valid

[Dst.dk-a, 2012]

Påbegyndt byggeri, estimeret og sæsonkorrigeret

[Opdateret d. 09. august 2012]

<http://www.dst.dk/pukora/epub/Nyt/2012/NR402.pdf>

Kildekritik: Valid

[Dst.dk-b, 2012]

Befolkningsprognoser 2001-2040

[Opdateret d. 13. august 2012]

<http://www.dst.dk/pukora/epub/Nyt/2001/NR224.pdf>

Kildekritik: Valid

[Dst.dk-c, 2012]

Regnskabsstatistik for firmaer

[Opdateret d. 28. august 2012]

<http://www.dst.dk/pukora/epub/Nyt/2012/NR427.pdf>

Kildekritik: Valid

[Dst.dk-d, 2012]

Arbejdsproduktivitet efter branche og prisenhed

[Opdateret d. 28. august 2012]

<http://www.statistikbanken.dk/NATP23>

Kildekritik: Valid

[Dst.dk-e, 2012]

Dækningsgrad for diverse erhverv

[Opdateret d. 01. oktober 2012]

<http://www.dst.dk/da/statistik/nyt/emneopdelt.aspx?psi=226>

Kildekritik: Valid

[Dtu.dk-a, 2012]

Den lærende organisation

[Opdateret d. 02. december 2012]

<http://www2.imm.dtu.dk/~jkla/laerendeorg.html>

Kildekritik: Valid

[Ebst.dk-b, 2012]

Det digitale byggeri

[Opdateret d. 01. oktober 2012]

http://www.ebst.dk/file/1143/det_digitale_byggeri

Kildekritik: Valid

[Ebst.dk-c, 2012]

Det digitale byggeri - rapport fra en arbejdsgruppe

[Opdateret d. 16. oktober 2012]

<http://www.ebst.dk/file/1206/kvalitetssikring>

Kildekritik: Valid

[Ebst.dk-e, 2012]

Bygherren som forandringsagent- debat hæfte 1

[Opdateret d. 14. oktober 2012]
http://www.ebst.dk/file/1162/debathaeft_1
Kildekritik: Valid en del af projekt hus

[Ebstdk-f, 2012]
Svigt i byggeriet - økonomiske konsekvenser og muligheder for en reduktion (Rapport)
[Opdateret d. 14. oktober 2012]
http://www.ebst.dk/file/2629/Svigt_i_byggeriet.pdf
Kildekritik:

[Emu.dk-a, 2012]
EMU - Danmarksundervisningsportal
De store årgange i 1940'erne
[Opdateret d. 15. oktober 2012]
<http://www.emu.dk/gym/fag/ge/tema/storaarg.html>
Kildekritik: EMU er en statslig organisation, hvilket gør at det anvendte er valid.

[Energihjem.dk-a, 2012]
Energirenovering i almen boliger
[Opdateret d. 18. august 2012]
<http://www.energihome.dk/energirenoveringer-er-boligernes-nye-trend/>
Kildekritik: Kilden er ikke anerkendt eller på anden vis en pålidelig kilde i branchen, men den anvendte del sammenholdt med gruppens egen indsigt i *energirenoveringer*, gør at det anvendte er valid.

[Epn.dk-a, 2012]
Vækst
[Opdateret d. 10. august 2012]
<http://epn.dk/okonomi2/dk/article4823445.ece>
Kildekritik: Kilden vurderes at være valid, eftersom at det er en anerkendt nyhedsbureau.

[E-tidsskrifter.dk-a, 2012]
De fynske tysklandsarbejdere
[Opdateret d. 15. oktober 2012]
<http://e-tidsskrifter.dk/ojs/index.php/historiejyskesamling/article/view/14966/28677>
Kildekritik: Kilden er ikke anerkendt eller på anden vis en pålidelig kilde i branchen, men den anvendte del sammenholdt med gruppens egen indsigt i *Danmarks historie*, gør at det anvendte er valid.

[Fsr.dk-a, 2012]
Udviklingen i konkurrencer blandt danske virksomheder
[Opdateret d. 10. august 2012]
<http://www.fsr.dk/~media/Files/Presse%20og%20nyheder/Analyser/Analyser/Konkurrencer-og-jobtab-januar-2012.ashx>
Kildekritik: FSR er brancheorganisation for godkendte revisorer i Danmark. På den baggrund vurderes den anvendte del valid.

[Fm.dk-a, 2012]
Produktivitet og produktivtetsudvikling i den offentlige og private sektor
[Opdateret d. 08. oktober 2012]
<http://www.fm.dk/publikationer/2005/budgetredegoerelse-2005/3-produktivitet-og-produktivtetsudvikling-i-den-offentlige-og-private-sektor/>
Kildekritik: Valid

[Ft.dk-a, 2012]
Finansministeriet
Definition af små og mellemstore virksomheder
[Opdateret d. 19. oktober 2012]
<http://www.ft.dk/samling/20042/almde/eru/bilag/230/196590.pdf>
Kildekritik: Valid

[Geert-hofstede.com -a, 2012]

Dansk organisationskultur

[Opdateret d.07. januar 2013]

<http://geert-hofstede.com/denmark.html>

[Globalisering.dk-a, 2012]

Danmark og globaliseringen

[Opdateret d.14 . august 2012]

<http://www.globalisering.dk/multimedia/Global.pdf>

Kildekritik: Valid

[Go`Energi.dk-a, 2012]

Den moderne dansker bor i en plastikpose

[Opdateret d.12 . august 2012]

<http://www.goenergi.dk/presse/presseservice/energibesparelser-i-pressen/presseklip/ni.2012-06-12.8126899047>

Kildekritik: Go`Energi er en statslig organisation, hvilket gør at det anvendte er valid.

[hitmedhistorien.dk-a, 2012]

Bogen om 1950-erne

[Opdateret d.14 . oktober 2012]

<http://www.hitmedhistorien.dk/Historien/1950-erne>

Kildekritik: *Hit med historien* er et initiativ af bl.a. Køge Byhistoriske Arkiv og Amtscentret for Undervisning i Roskilde. På den baggrund vurderes det anvendte indhold valid.

[Itsmf.dk-a, 2012]

Lean startede reelt for 60 år siden

[Opdateret d.11. November 2012]

http://www.itsmf.dk/Files/Filer/Nyhedsbreve/nyhedsbrev_nr13_feb12.pdf

Kildekritik: ItSMF er organisation indenfor videreudvikling samt markedsføring af best practice for Service Management uddannelse og standarder. På den baggrund vurderes det anvendte indhold valid.

[Ing.dk-a, 2012]

Byggeriet er i værste krise siden 2. verdenskrig

[Opdateret d.10 . august 2012]

<http://ing.dk/artikel/106007>

Kildekritik: Kilden vurderes at være valid, eftersom at det er en anerkendt nyhedsbureau.

[Ing.dk-b, 2012]

Fej og mangler

[Opdateret d.18 . august 2012]

<http://ing.dk/artikel/110073-byggeriet-sviger-nyt-boom-i-fejl-og-mangler>

Kildekritik: Valid

[Ing.dk-c, 2012]

Ringe produktivitet i byggeri

[Opdateret d.10. september 2012]

<http://ing.dk/artikel/126579-forsker-haandvaerksmentalitet-blokerer-for-effektiv-byggebranche>

Kildekritik: Valid

[Industrimuseet.dk-a, 2012]

Ringe produktivitet i byggeri

[Opdateret d.22. november 2012]

http://www.industrimuseet.dk/app/doc/materiale_55697267.pdf

Kildekritik: Valid

[Innovia.dk-a, 2012]

Ledelsesteorier: Et historisk overblik

[Opdateret d.01. december 2012]

<http://innovia.dk/PDF/Ledelsesteorier.pdf>

Kildekritik: Innovia er et konsulentvirksomhed der er eksperter inden for forskning, rådgivning og udvikling af ledere og organisationer i private såvel som offentlige virksomheder. På den baggrund vurderes det anvendte indhold valid.

[kfst.dk-a, 2012]

Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen

Udbudsreglerne og tilbudsloven

[Opdateret d.20. september 2012]

<http://www.kfst.dk/?id=14573>

Kildekritik: Valid

[kfst.dk-b, 2012]

Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen

konkurrenceproblemer i cementfabrikker

[Opdateret d.22. september 2012]

http://www.kfst.dk/fileadmin/webmasterfiles/publikationer/konkurrenceredegoerelsen/baggrundspapirer/Udvaeltelse_af_brancher_med_konkurrenceproblemer_TIL_OFFENTLIGGOERELSE_Endelig_til_web.pdf

Kildekritik: Valid

[learningbyaction.dk-a, 2012]

Organisationskultur

[Opdateret d.05. december 2012]

<http://www.learningbyaction.dk/wp-content/uploads/Organisationskultur-analyse-af-kulturen.pdf>

Kildekritik: Kilden er ikke anerkendt eller på anden vis en pålideligkilde i branchen, men den anvendte del sammenholdt med gruppens egen indsigt i *organisationskultur*, gør at det anvendte er valid.

[Lean6sigma.eu-a, 2012]

PDCA

[Opdateret d.03. november 2012]

<http://www.lean6sigma.eu/lean-vaerktojsuddannelse/pdca>

Kildekritik: Valid.

[lederne.dk-a, 2012]

Ledelseshistorie

[Opdateret d.27. november 2012]

<http://www.lederne.dk/magasinet/magasiner/2005/Nr+05+maj+2005/Den+der+kender+fortiden.htm>

Kildekritik: Lederne.dk er en anerkendt interesseorganisation. På den baggrund vurderes det anvendte indhold valid.

[lederne.dk-b, 2012]

Værdibaseret ledelse

[Opdateret d.02. december 2012]

<https://www.lederne.dk/ledelseidag/Artikler/Seogeftermndogaar/2010/Nr.+3+marts/ledelsesbaseredevaerdiernyeperspektiverpaavaerdibaseretledelse.htm>

Kildekritik: Valid

[leksikon.org-a, 2012]

Beslutningsteori

[Opdateret d.28. november 2012]

<http://www.leksikon.org/art.php?n=297>

Kildekritik: Vurderes til at være valid på baggrund af anden litteratur læsning på området

[mindtools.com-a, 2012]

Henri Fayols indflydelse

[Opdateret d.14. november 2012]

<http://www.mindtools.com/pages/article/henri-fayol.htm>

Kildekritik: Valid, solid og anerkendt britisk ledelses hjemmeside

[mindtools.com-b, 2012]

Mintzbergs fem P'er

[Opdateret d.28. november 2012]

<http://www.mindtools.com/pages/article/mintzberg-5ps.htm>

Kildekritik: Valid, solid og anerkendt britisk ledelses hjemmeside

[Nationalbanken.dk-a, 2012]

Kvartalsoversigt, 1. Kvartal 1. Del 2011

[Opdateret d.11. august 2012]

[http://www.nationalbanken.dk/c1256be2005737d3/side/Kvartalsoversigt_2011_1_kvartal_Del_1/\\$file/kap02.htm](http://www.nationalbanken.dk/c1256be2005737d3/side/Kvartalsoversigt_2011_1_kvartal_Del_1/$file/kap02.htm)

Kildekritik: Valid

[net2change.dk.-a, 2012]

Scheins kulturteori, kulturanalyse og analysemodel

[Opdateret d.03. december 2012]

<http://net2change.dk/dit-netvaerk/viden-om-forandring/ForandringsTeori/Scheins-komplekse-organisationsmodel/>

Kildekritik: Net2change er et anerkendt konsulentvirksomhed der er eksperter inden for forandringsledelse. På den baggrund vurderes det anvendte indhold valid.

[net2change.dk.-b, 2012]

Leavitt-Ry modellen

[Opdateret d.02. januar 2012]

<http://net2change.dk/dit-netvaerk/viden-om-forandring/ForandringsTeori/Leavitt-Ry-modellen/>

[perspektiv.bf.dk -a, 2012]

Bibliotekarforbundets fagmagasin

Formelle og ufølele tema - Komplekse responsive processer

[Opdateret d. 22 december 2012]

http://perspektiv.bf.dk/Del-Din-Viden/Artikler/2010/10/15_143655

Kilden er ikke anerkendt eller på anden vis en pålideligkilde i branchen, men den anvendte del sammenholdt med gruppens egen indsigt i Staceys teorier komplekse Responsive processer, gør at det anvendte er valid.

[Politiken.dk-a, 2012]

COP15

[Opdateret d.11. august 2012]

<http://politiken.dk/klima/klimapolitik/ECE864230/cop15-ender-med-tynd-klimaerklæring/>

Kildekritik: Betragtes som valid på baggrund af projektgruppens viden om emnet

[projectmanagementessentials.wordpress.com-a, 2012]

Henry L. Gantt

[Opdateret d. 23. august 2012]

<http://projectmanagementessentials.wordpress.com/2010/03/06/history-of-project-management—the-work-of-henry-l-gantt/>

Kildekritik: Kilden vurderes at være valid, eftersom at det er en anerkendt nyhedsbureau.

[Retsinformation.dk-a, 2012]

Tilbudslov

[Opdateret d.31. oktober 2012]

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=113858>

Kildekritik: Valid

[Renproces.dk -a, 2012]

Faseopdeling

[Opdateret d.08. november 2012]

<http://www.renproces.dk/Download/Perspektiver%20p%C3%A5%20faseskift.pdf>

Kildekritik: Valid publikation - udarbejdet af byggeris interesse organisationer

[samfundsfag.com -a, 2012]

50'ernes historiske tidslinje

[Opdateret d.08. november 2012]

http://www.samfundsfag.com/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=72

Kildekritik: Valid

[samfundsfag.com -b, 2012]

Det postmoderne samfund

[Opdateret d.06. december 2012]

http://www.samfundsfag.com/index.php?option=com_content&view=article&id=249&Itemid=351

Kildekritik: Samfundsfag.com er en undervisningsportal. På den bag grund vurderes det anvendte indhold valid

[samfundsvidenskab.au.dk, 2012]

Kompleksitetsteori

[Opdateret d.05. december 2012]

http://samfundsvidenskab.au.dk/fileadmin/site_files/filer_sam/dokumenter/subsites/phd/psykologi/Afhandlinger/2008/kjn.pdf

Kildekritik: Ph.d. afhandling foretaget ved bl.a. Århus Universitet, hvorfor den vurderes som valid

[sbi.dk-a, 2012]

RFID fakta

[Opdateret d.11 . august 2012]

<http://www.sbi.dk/byggeprocessen/generelt/indlejret-teknologi-i-byggeriet/har-du-talt-med-dine-byggematerialer-i-dag>

Kildekritik: Valid

[sbi.dk-b, 2012]

Produktivitet boligbyggeri

[Opdateret d.18 . august 2012]

<http://www.sbi.dk/byggeprocessen/generelt/byggeriets-produktivitet-1/artikel-i-forsk28-boligbyggeriet-er-blevet-dyrere-uden-at-standarden-er-oget-tilsvarende>

Kildekritik: Valid

[sbi.dk-c, 2012]

Produktivitet byggeri

[Opdateret d.18 . august 2012]

<http://www.sbi.dk/byggeprocessen/generelt/byggeriets-produktivitet-samspil-mellem-industri-og-byggeri>

Kildekritik: Valid

[sites.google.dk-a, 2012]

Informatik i byggeriet (Vidensdeling – implementering – BIM)

Tiden før BIM – Informatik i byggeriet

[Opdateret d.16 . oktober 2012]

<https://sites.google.com/site/informatikbyggeriet/historie/tiden-foer-bim>

Kilden er ikke anerkendt eller på anden vis en pålideligkilde i branchen, men den anvendte del sammenholdt med gruppens egen indsigt i BIM gør at det anvendte er valid.

[Statensnet.dk-a, 2012]

Samfundets behov for forskning – integreret produktudvikling

[Opdateret d. 9. december 2012]

<http://www.statensnet.dk/pligtarkiv/fremvis.pl?vaerkid=881&reprid=0&filid=64&iarkiv=1>

Kildekritik: Valid

[Stukkatør.dk-a, 2012]

Opgangstider i dansk byggeri

[Opdateret d.14 . oktober 2012]

<http://stukkator.dk/da/facaderenovering>

Kilden er ikke anerkendt eller på anden vis en pålideligkilde i branchen, men den anvendte del sammenholdt med gruppens egen indsigt i byggeriets historie gør at det anvendte er valid.

[studenttheses.cbs.dk -a, 2012]

Masterafhandling: om forandring herunder kompleksitetsteori

[Opdateret d.03. december 2012]

<http://studenttheses.cbs.dk/bitstream/handle/10417/156/067402%20masterafhandling%20et%20forsvar%20i%20forandring.pdf?sequence=1>

Kildekritik: Det anvendte vurderes valid, da det er en masterafhandling.

[Static.scu.dk-a, 2012]

Syd dansk universitets - Institut for Entreprenørskab og Relationsledelse

Rapport om Lean i danske kommuner

Opgangstider i dansk byggeri

[Opdateret d.11. november 2012]

http://static.sdu.dk/mediafiles/9/3/4/%7B9340BA2D-B171-4530-BCE9-80B6E4161278%7DLean%20i%20danske%20kommuner_print.pdf

Kildekritik: Rapporten er et White paper, der indeholder analyser af tre års undersøgelser af lean-praksis i de danske kommuner. På den baggrund vurderes det anvendte for valid

[Strategylab.dk -a, 2012]

Strategi skoler

[Opdateret d.27. november 2012]

<http://www.strategylab.dk/portal/tools/strategibanken/begreber/strategiskoler/de-seks-teoriskoler/>

<http://www.strategylab.dk/portal/tools/strategibanken/begreber/strategiskoler/den-strategiske-planlagningskole/>

<http://www.strategylab.dk/portal/tools/strategibanken/begreber/strategiskoler/designskolen/>

<http://www.strategylab.dk/portal/tools/strategibanken/begreber/strategiskoler/intuivationskolen/>

<http://www.strategylab.dk/portal/tools/strategibanken/begreber/strategiskoler/konkurrenceskolen/>

<http://www.strategylab.dk/portal/tools/strategibanken/begreber/strategiskoler/ressource-based-skolen/>

www.strategylab.dk/portal/tools/strategibanken/begreber/strategiskoler/positioneringsskolen/

Kildekritik: Valid

[Strategylab.dk -b, 2012]

Kompleksitetsteori

[Opdateret d.03. december 2012]

<http://www.strategylab.dk/portal/tools/fame/stacey-ralph-d/>

Kildekritik: Valid

[systime.dk -a, 2012]

Lasswell – den simple model

[Opdateret d.02. december 2012]

<http://prak.systime.dk/index.php?id=161>

Kildekritik: Valid

[systime.dk -b, 2012]

Lasswell – kommunikationsteori

[Opdateret d.03. december 2012]

<http://kommunikationita.systime.dk/index.php?id=310>

Kildekritik: Valid

[teknologisk.dk -a, 2012]

Teknologisk institut

RFID muligheder

[Opdateret d.11 . august 2012]

<http://www.teknologisk.dk/ydelser/rfid-teknologien-i-byggeriet/19878>

Kildekritik: Valid

[traesektionen.dk -a, 2012]

Rapport foretaget af Bülow Management på vegne af Dansk Byggeri.

Uddannelsesbehov i byggerhvervet – Rapporten.

[Opdateret d.26 . november 2012]

<http://www.traesektionen.dk/files/Traesektionen/Filer/Rapporter/18667.b%C3%BClowuddannelsesbehovdanskbyggeriendelig.pdf>

Kildekritik: Valid

[troelsen.wordpress.com -a, 2012]

Kompleksitetsteori

[Opdateret d. 03. december 2012]

<http://troelsen.wordpress.com/2010/11/06/er-strategier-nyttel%C3%B8se/>

Kildekritik: Uddrag af et speciell, vurderes som valid på baggrund af anden litteratur om emnet

[Um.dk-a, 2012]

Arkitektur, byggeri og anlæg

[Opdateret d.10 . august 2012]

<http://um.dk/da/eksportraadet/sektoer/byggeri-og-anlaeg/>

Kildekritik: Valid

[Vanguard.dk-a, 2012]

Artikel – Historisk baggrund System Tænkning og Lean-tanken

[Opdateret d.11. November 2012]

<http://www.vanguard-consult.dk/wp-content/uploads/2011/10/historiskbaggrundforlean.pdf>

Kildekritik: Valid

[Vbn.dk-a, 2012]

VCN - forskningsprojekt

[Opdateret d.01. Oktober 2012]

[http://vbn.aau.dk/da/projects/byggeriets-produktivitet--myter-fakta-og-forklaringer\(2c2b6847-6993-4d13-a3e4-236fe09f134f\).html](http://vbn.aau.dk/da/projects/byggeriets-produktivitet--myter-fakta-og-forklaringer(2c2b6847-6993-4d13-a3e4-236fe09f134f).html)

Kildekritik: Valid

[Vhm.dk-a, 2012]

Vendsyssel historiske museum [Opdateret d.15. Oktober 2012]

<http://www.vhm.dk/page.asp?sideid=384&zcs=2>

Kildekritik: Valid

[Vimeo.com-a, 2012]

Ledelsesteknologier i komplekse projekter

[Opdateret d.14. november 2012]

<http://vimeo.com/19849688>

Kildekritik: Valid

[Virk-info.dk-a, 2012]

Christiani & Nielsen

[Opdateret d.14. Oktober 2012]

<http://www.virk-info.dk/Virk-C/Christiani&Nielsen.htm>

Kildekritik: Valid

[ef.dk-a, 2012]

Kurt Levin – Ledelsesformer

[Opdateret d.29. november 2012]

<http://w2.ef.dk/logistik/uploads/File/fig13.10.pdf>

Kildekritik: Valid

[3f.dk-a, 2012]

Spild i byggeriet

[Opdateret d.18 . august 2012]

<http://forsiden.3f.dk/article/20120213/NYHEDER/120219961/2140/NYHEDER>

Kildekritik: Kilden vurderes at være valid, eftersom at det er en erhvervsorganisation for byggeri og anlæg, der har styr på sine kilder.

Bygge- og anlægsbranchen er gennem tiden ofte blevet kritiseret for lav arbejdskraftproduktivitet i forhold til til andre brancher og lande samt for lav standard og dårlig kvalitet. I den forbindelse beskyldes branchen for at være traditionsbunden, konservativ, og at den ikke følger med den teknologiske, organisatoriske samt ledelsesmæssige udvikling.

Afhandlingen gennemgår og undersøger, hvad bygge- og anlægsbranchen kan lære af fremstillingsindustrien, hvor der tages udgangspunkt i en analyse af bygge og anlægsbranchen. Analysen er udarbejdet med henblik på, at identificere og diagnosticere problemstillinger i byggeprocessen og dens faseskift, for frembringelse af forbedringstiltag med særligt fokus på fremstillingsindustrien.

” Virksomhedsledere bliver nødt til at investere mere og mere i områder som kultur, værdier, etik og uhåndgribelige størrelser. I stedet for at være ledere skal de være forædlere og historiefortællere, der fanger sindene. ”

Leif Edvinsson