



**Building Control: En studie av markeds- og konkurransesituasjonen i Norge for etablering av Teleca Wireless Solutions AS som leverandør av intelligente styringssystemer til byggautomatiseringsanlegg**

Hovedoppgave til mastergrad i  
Industriell økonomi og informasjonsledelse

av

*Kim Fredrik Harsvik  
Roger Kilvær*

Høgskolen i Agder

Grimstad, mai 2005

# Forord

Denne hovedoppgaven er et resultat av en avsluttende oppgave i forbindelse med sivilingeniør (master) studiet innen Industriell økonomi og informasjonsledelse ved Høgskolen i Agder avd. Grimstad. Oppgaven er gitt av Teleca Wireless Solutions AS og gir en studie av konkurranse- og markedssituasjonen i Norge for etablering av TWS som leverandør av intelligente styringssystemer til byggautomatiseringsanlegg. Rapporten tilsvarer et semesters arbeidsmengde tilsvarende 30 studiepoeng (10 vekttall) og arbeidet har pågått i tidsrommet 6.januar - 29.mai 2005.

Ved bruk av teoretiske modeller i analysearbeidet og dybdeintervjuer med involverte parter innen alle nivåer av markedets verdikjede, gir rapporten en vurdering av situasjonen i bransjen og byggmarkedet generelt.

Gjennom arbeidet med rapporten har vi fått god innsikt i teknologien innen byggautomasjonssystemer, og hvilke utfordringer en nyetablert aktør innen markedet står overfor. Samtidig har vi fått en verdifull erfaring i bruk av markeds- og konkurranseanalyser.

Vi vil gjerne rette en stor takk til alle som har bidratt til denne rapporten, og den imøtekommenheten og positive holdningen vi har møtt under intervjuene med informantene. En ekstra stor takk til Vidar Luth Hansen for gode råd og konstruktive forslag.

Tilslutt vil vi takke vår oppdragsgiver og veileder hos Teleca Wireless Solutions AS, Sverre Hanssen, for konstruktive innspill, engasjement og hyggelige samtaler i kantinen. Samt vår veileder på HiA, Arne Dag Sti.

Grimstad, 30.mai 2005

---

Kim Fredrik Harsvik

---

Roger Kilvær

# Sammendrag

Denne oppgaven tar for seg hvordan Teleca Wireless Solutions AS<sup>1</sup> kan etablere seg som leverandør av intelligente styringssystemer til byggautomasjonsanlegg. Utvikling og salg av intelligente styringssystemer er et nytt virksomhetsområde for TWS, og denne oppgaven har som hovedformål å finne hvilke muligheter TWS har som aktør i bransjen. Ved bruk av strategiske analyser og kvalitative intervjuer har informasjon om markedet og teknologien blitt samlet inn og drøftet.

Det teoretiske rammeverket i oppgaven er basert på disposisjonen gitt av TWS. På grunnlag av den gitte disposisjonen har det blitt valgt ut passende teoretiske modeller som sammen med teori for en forretningsplan utgjør det teoretiske rammeverket. Dette rammeverket har så blitt benyttet som underlag gjennom den empiriske datainnsamlingen innen eiendomsmarkedet og byggautomasjonsbransjen. Innsamlet informasjonen har deretter blitt brukt videre i arbeidet med analyser av konkurransesituasjonen, og ved identifisering av kritiske nøkkelfaktorer. På bakgrunn av dette materialet har det så blitt foreslått hvilke strategiske valg TWS kan velge mellom i bransjen. Den endelige strategien og hvilke retninger TWS bør velge med hensyn på teknologi, markedsføring og satsingsområder har blitt omhandlet under konklusjonen til slutt. Her har det også blitt foreslått hva videre forskning kan innebefatte.

Intelligente styringssystemer er et produkt som hovedsakelig er utviklet for bruk i næringsbygg. De funn vi har gjort viser at eiendomsmarkedet i Norge for denne type bygg har vært stabilt og noe stigende siden midten av 90-tallet, med tanke på nyoppføringer. Dette sammen med en jevn vekst innen vedlikehold og rehabilitering av eksisterende bygningsmasse, utgjør et godt fundament for leverandører av denne type systemer.

En annen faktor som har vist seg å være avgjørende for byggherrenes investeringsvillighet mot nye bygginstallasjoner, er myndighetenes politikk. Myndigheter har de siste år innført en rekke støtteordninger for å stimulere utviklere av energibesparende løsninger til å komme med nye innovative løsninger. Støtteordninger har også blitt innført mot byggherrene for å få dem til å investere i slike systemer. Den største innflytelsen i så måte antas å komme fra EU sine organer. Fra og med neste år (2006) innføres et direktiv som vil få store konsekvenser for

---

<sup>1</sup> Teleca Wireless Solutions AS blir som oftest omtalt som TWS heretter

byggherrenes beslutninger angående investeringer i nyere systemer. Dette direktivet setter krav til hvor mye energi et bygg kan forbruke, og vil i så måte fremtvinge tiltak fra byggherrene sin side.

Mange byggherrer vegrer seg mot å investere midler i nye byggautomasjonssystemer. Årsaken til denne skepsisen, kommer i stor grad som en årsak av kunnskapsmangel. Mange byggherrer har ikke tiltro til at en investering av moderne byggautomasjonssystemer vil gi positiv avkastning, og en del av driftsoperatørene som skal bruke systemene er ikke villige til å sette seg inn i ny teknologi. En annen årsak er at byggherrene som regel leier ut sin bygningsmasse, og siden leietagerne betaler driftskostnadene ser ikke byggherren nødvendigheten av å investere i nye systemer.

Funn i sammenheng med bransjeanalysen, viser at TWS kan møte motstand fra store, veletablerte aktører når de går inn i denne bransjen. Det har blitt vist at noen av de største aktørene bruker trusler for å forhindre at inntrengere knytter seg til eksisterende systemer. Slike trusler rettes stort sett mot byggherren ved at den aktuelle konkurrenten truer med å frata byggherren garanti og servicereettigheter, som han vanligvis har krav på, om det tillates at andre kobler seg til. Andre måter etablerte aktører prøver å låse til seg kunder på, er ved bruk av proprietære systemer og lisensavtaler som løper over flere år.

I empirien har alle slike forhold blitt analysert og drøftet ved hjelp av det teoretiske rammeverket. Denne drøftingen, sammen med en vurdering av TWS sine ressurser, danner et utgangspunkt for tre ulike strategier TWS kan velge mellom som aktør i bransjen; kostnadsledende, differensierende og fokuserende. Fordeler og ulemper ved hver strategi har så blitt belyst, før en endelig beslutning har blitt fattet i konklusjonen.

<b>1</b>	<b>INNLEDNING .....</b>	<b>7</b>
1.1	BAKGRUNN OG TEMA.....	7
1.2	TELECA WIRELESS SOLUTIONS AS .....	8
1.3	AVGRENSNING AV HOVEDOPPGAVEN.....	8
1.4	HOVEDPROBLEMSTILLING .....	8
1.5	OPPGAVENS PROBLEMSTILLINGER OG FORSKERSPØRSMÅL.....	9
<b>2</b>	<b>TEORETISK BAKGRUNN .....</b>	<b>9</b>
2.1	REDEGJØRELSE FOR VALG AV TEORETISK RAMMEVERK.....	10
2.2	FORRETNINGSPLAN.....	12
2.3	FORRETNINGSIDÉ.....	13
2.4	STRATEGISK ANALYSE.....	14
2.5	EKSTERNE ANALYSER.....	15
2.5.1	<i>Markedsanalyse</i> .....	16
2.5.2	<i>Bransjeanalyse (5-Forces)</i> .....	19
2.5.3	<i>PEST-analyse</i> .....	27
2.6	INTERN ANALYSE.....	29
2.6.1	<i>VRIO analyse</i> .....	29
2.7	SWOT ANALYSE .....	32
2.8	SCENARIOANALYSE OG STRATEGISKE VALG .....	34
2.8.1	<i>Bransjescenarier</i> .....	36
2.8.2	<i>Generiske strategier</i> .....	37
<b>3</b>	<b>METODE FOR EMPIRISK ANALYSE.....</b>	<b>40</b>
3.1	GENERELT .....	40
3.2	TEORETISK FORANKRING .....	40
3.3	KVALITATIV OG KVANTITATIV METODE .....	40
3.4	METODEANVENDELSE .....	41
3.5	VALG AV KVALITATIV INTERVJUMODELL .....	42
3.6	FORDELER OG ULEMPER VED ET KVALITATIVT METODEOPPLEGG .....	44
<b>4</b>	<b>EMPIRISK ANALYSE OG DRØFTING AV RESULTATER.....</b>	<b>45</b>
4.1	EIENDOMSMARKEDET I NORGE.....	45
4.1.1	<i>Generelt</i> .....	45
4.1.2	<i>Markedssegmenter – identifisering av aktører</i> .....	47
4.1.3	<i>Kunnskap blant beslutningstagerne i markedet</i> .....	54
4.2	BYGGAUTOMASJONSBRANSJEN .....	61
4.2.1	<i>En innføring til teknologien</i> .....	61
4.2.2	<i>Praktiske fordeler og gevinster med BAS</i> .....	64
4.2.3	<i>Bussystemer</i> .....	65
4.2.4	<i>Proprietære leverandører</i> .....	68
4.2.5	<i>To enerådende systemer, dårlig kompatibilitet</i> .....	69
4.2.6	<i>Utviklingstrender</i> .....	71
4.2.7	<i>Konkurrenters løsninger</i> .....	73
4.3	AKTØRER PÅ MARKEDET .....	77
4.4	ANALYSE AV KONKURRANSESITUASJONEN.....	79
4.4.1	<i>Bransjeøkonomi</i> .....	79
4.4.2	<i>Bransjeanalyse</i> .....	82
4.4.3	<i>Påvirkning fra myndigheter</i> .....	89
4.4.3.1	<i>Støtteordninger</i> .....	89
4.4.3.2	<i>EU-direktiv om bygningers energibruk</i> .....	93
4.5	IDENTIFISERING AV NØKKELFAKTORER .....	94
4.5.1	<i>Sterke og svake sider for Teleca Wireless Solutions AS</i> .....	95
4.5.2	<i>Sjeldne ressurser</i> .....	100
4.5.3	<i>Eksterne muligheter og trusler</i> .....	103
4.6	STRATEGIER FOR HVORDAN TELECA KAN MØTE MARKEDET .....	107
4.6.1	<i>Kostnadsledende strategi</i> .....	107

4.6.2	Differensierende strategi.....	109
4.6.3	Fokuserende strategi.....	111
4.6.4	Strategigjennomføring og markedsføring.....	112
4.6.5	Forretningsidè.....	114
<b>5</b>	<b>KONKLUSJON .....</b>	<b>115</b>
5.1	GENERELLE KONKLUSJONER.....	115
5.2	SVAR PÅ OPPGAVENS PROBLEMSTILLINGER.....	117
5.3	VIDERE FORSKNING .....	120
<b>6</b>	<b>LITTERATURLISTE.....</b>	<b>121</b>
<b>VEDLEGG 1:</b>	<b>INTERVJUGUIDE MOT BYGGHERRER.....</b>	<b>124</b>
<b>VEDLEGG 2:</b>	<b>INTERVJUGUIDE MOT LEVERANDØRER/KONSULENTER.....</b>	<b>126</b>
<b>VEDLEGG 3:</b>	<b>INTERVJUREFERATER .....</b>	<b>128</b>

<b>FIGUR NR</b>	<b>Navn/Beskrivelse</b>	<b>Side</b>
2.1	Flytskjema for det teoretiske rammeverket	11
2.2	Porters 5-forces modell	20
2.3	Porters 5-forces med generelle eksempler på tiltak som reduserer konkurransekraftene	27
2.4	Flytskjema i Porters bransjescenario	42
4.1	Bygningsmassens omfang og struktur i Norge 2001	46
4.2	Fordeling og strukturering av byggmassen i Norge	47
4.3	Kurve over igangsatt næringsbygg inkl. fritidsbygning og bustadgarasje i Norge 1983 - 2004	50
4.4	Kurve over igangsatt næringsbygg uten fritidsbygning og bustadgarasje i Norge 2000 - 2004	50
4.5	Energibruk i norske bygninger 2001	52
4.6	Handlefrihet i en byggeprosess	55
4.7	Byggeprosessens faser (Per T.Eikeland 1998)	57
4.8	Gjennomsnittlig kostnad for et bygg under en 40-årig livssyklus	59
4.9	BAS-anleggets tre nivåer	62
4.10	Prosesser som kan samkjøres i et BAS-anlegg	63
4.11	OPC-baser klient-server løsning	73
4.12	Bygge- og anleggsnæringen delt opp i næringsgrupper	81

<b>TABELL NR</b>	<b>Navn/Beskrivelse</b>	<b>Side</b>
2.1	Datakategori og innsamlingsmåte av rådata til markedsanalyse	18
2.2	Sentrale faktorer i en PEST-analyse	28
2.3	Sammenhengen mellom VRIO rammeverket og utfall fra VRIO-analysen	30
2.4	SWOT-analyse	32
2.5	Matrise mellom interne og eksterne forhold i en SWOT-analyse	33
2.6	Matrise differensiert på tid i en SWOT-analyse	33
3.1	Oversikt over intervjuobjekter	42
4.1	Investeringer i byggebransjen 2002	51
4.2	Aktører i leverandørmarkedet av styringssystemer	78
4.3	Spørreskjema sterke og svake sider TWS AS	96
4.4	Oppsummering sterke og svake sider TWS AS	100

# 1 Innledning

I innledningskapitlet vil bakgrunn og tema for oppgaven, problemstillinger og avgrensninger av oppgaven bli gjennomgått. Kapitlet omhandler også en presentasjon av Teleca Wireless Solutions AS som bedrift og forskerspørsmål basert på problemstillingene.

## 1.1 Bakgrunn og tema

Bakgrunnen for rapporten er basert på et oppdrag fra Teleca Wireless Solutions AS som går ut på å kartlegge hvilke markedsmuligheter TWS har som leverandør av avanserte styringssystemer til byggautomasjonsanlegg (BAS). Med avanserte styringssystemer menes her en toppapplikasjon (software) som er installert på en PC slik at drift og vedlikehold av byggautomasjonsanlegget blir sentralisert til en enhet.

I TWS sin presentasjon av oppdraget, ble følgende elementer listet opp som et rammeverk til rapporten:

1. Fokus på eiendom, bedriftsmarkedet i Norge
2. Identifisere
  - 2.1. Aktører i markedet
  - 2.2. Tekniske løsninger
    - 2.2.1. Applikasjoner/plattformer
    - 2.2.2. Klient utstyr
    - 2.2.3. Protokoller
3. Identifisere konkrete problemstillinger som eiendoms besittere (utleiery) sliter med, og mulige løsninger
4. Identifisere konkrete problemstillinger som leietakere sliter med, og mulige løsninger
5. Identifisere fordeler
  - 5.1. For eiendomsbesittere
  - 5.2. For leietakere
6. Lage utkast til en forretningsplan
  - 6.1. Business case
  - 6.2. Fokus på muligheter i segmentet

## **1.2 Teleca Wireless Solutions AS**

Teleca Wireless Solutions AS er en del av Teleca AB Consulting Group, og ble etablert i Grimstad 1.11.2002 med 70 håndplukkede ingeniører fra den nedlagte GPRS-avdelingen til Ericsson. TWS anser seg selv som verdens ledende uavhengige kompetansesenter av GPRS teknologi, og opererer som systemintegratør av avanserte software- og systemløsninger. Bedriften har bred erfaring innen realtime distribuerte systemer og mobile pakke-data systemer.

## **1.3 Avgrensning av hovedoppgaven**

I det retningsgivende rammeverket TWS har gitt oss, er det ønskelig med et utkast til en forretningsplan. Å utvikle en komplett forretningsplan tar gjerne et helt årsverk for en gjennomsnittlig bedrift. Vi har derfor valgt å se bort fra økonomiske forhold rundt budsjetter, finansieringsløsninger<sup>1</sup> og forventet avkastning under utarbeidelsen av det empiriske materialet.

Innen bransjen for styringssystemer til byggautomasjonsanlegg eksisterer det uttalige tekniske løsninger for klientutstyr, protokoller og applikasjoner. Kartlegging av denne type tekniske løsninger er viktig både for Teleca Wireless Solutions AS som bedrift, og for vår forståelse av hvordan markedet fungerer. Det har likevel vært nødvendig å begrense dette arbeidet noe, slik at rapporten ikke blir for teknisk fokusert.

Etter samtaler med Sverre Hansen ble det avgjort at oppgaven skal omhandle markedet i Norge, og ikke Norden som var den opprinnelige målsetningen.

## **1.4 Hovedproblemstilling**

Hovedproblemstillingen til denne oppgaven tar utgangspunkt i oppgavens tittel, og vil være som følger:

*”En studie av markeds- og konkurransesituasjonen i Norge for å avdekke hvilke muligheter Teleca Wireless Solutions AS har som leverandør av intelligente styringssystemer til byggautomatiseringsanlegg.”*

---

<sup>1</sup> Bortsett fra statlige finansieringsløsninger som har blitt omtalt under kap 4.4.3.1



## 1.5 Oppgavens problemstillinger og forskerspørsmål

Forskningen i denne oppgaven vil bygge på følgende forskerspørsmål:

*”Hvordan kombinere strategiske analyser sammen med en forretningsplan i en (eksperimentell) beslutningsprosess for å avgjøre om Teleca har levedyktige muligheter som leverandør av intelligente styringssystemer innen byggautomatiseringsbransjen”*

Forskerspørsmålet blir belyst ved å utvikle et teoretisk rammeverk som fundament for det empiriske arbeidet, og deretter svare på oppgavens øvrige problemstillinger. Aktuelle problemstillinger i så måte er:

1. Hvilken strategi bør Teleca velge for å bestå som en konkurransedyktig aktør på markedet?
2. Hvordan skal TWS markedsføre seg selv og sine produkter i bransjen?
3. Hvordan kan Teleca vri problemer byggherrer og konkurrerende aktører møter i markedet til sin fordel?
4. Hvordan kan Teleca som aktør i markedet bidra til innovasjon og nytenkning?
5. Har Teleca de riktige forutsetningene og egenskaper til å etablere seg innen markedet?
6. Hva er Telecas viktigste konkurransefortrinn sammenlignet mot konkurrentene?
7. Hvordan skal Teleca få byggherrene til å investere i deres systemer?
8. Hva er de viktigste suksessfaktorene for å lykkes i bransjen?
9. Kan nye markedsmuligheter for denne teknologien identifiseres?

## 2 Teoretisk bakgrunn

I dette kapittelet vil vi gjennomgå viktige modeller og teorier som skal utgjøre den teoretiske referanserammen i denne oppgaven. Bakgrunnen for valg av teoretiske modeller er gjort med tanke på de retningslinjer TWS har gitt oss. For å kartlegge om bedriften har de rette forutsetningene til å etablere seg innen markedet for intelligente styringssystemer, og for å finne ut hvor markedspotensialet ligger, må det gjennomføres flere strategiske analyser. Redegjørelsen for hvilke analytiske teorier som er valgt, og i hvilken empirisk rekkefølge analysene skal gjennomføres, gjennomgås i kapittel 2.1

## **2.1 Redegjørelse for valg av teoretisk rammeverk**

Det teoretiske rammeverket for denne oppgaven er bygd opp på bakgrunn av kjente maler og utkast for en forretningsplan, kombinert med passende strategiske analyser. I en standard forretningsplan vil man starte med å gi en definisjon av en forretningsidé man har for å møte markedet. Forretningsideen skal beskrive hva bedriften skal tilby, behov blant kunder, markedet og bedriftens konkurransefortrinn.

I det teoretiske rammeverket for denne hovedoppgaven, vil utkastet til forretningsideen komme som et resultat av strategiske analyser gjennomført i forkant. Grunnen til dette er fordi vi ønsker å finne markedsmulighetene i bransjen før forretningsideen blir definert. Formålet ved å utføre de strategiske analysene er å finne markedsmuligheter for Teleca Wireless Solutions AS. Forretningsideen vil deretter bli definert ut i fra de resultater vi får fra de strategiske analysene med tanke på markedsstørrelse, markedetsbehov, konkurransestyrke, bransjeløsninger og problemer m.m. Følgende flytskjema (fig 2.1) illustrerer hvordan det teoretiske rammeverket er bygd opp:

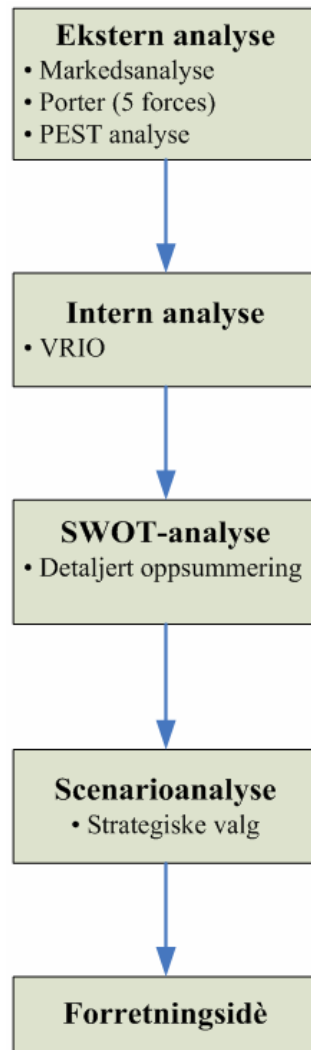


Fig 2.1

Flytskjemaet i fig 2.1 viser hvilken rekkefølge som er mest hensiktsmessig å utføre de strategiske analysene i fra vårt ståsted. Den første analysen som gjennomføres er en markedsanalyse for å få en oversikt over markedet, potensielle kunder og problemstillinger markedet sliter med. Deretter rettes fokus mot konkurrenter, teknologien og produkter med en tilhørende 5-forces analyse. PEST analysen vil ikke bli fremstilt for seg selv i empirien, men teorien bak analysemetoden blir benyttet for å avdekke eksterne forhold. En intern analyse ved bruk av VRIO lokaliserer deretter Teleca Wireless Solutions AS sine konkurransemessige fortrinn. SWOT-analysen gir en detaljert oppsummering av bedriftens styrker, svakheter, muligheter og trusler basert på den eksterne og interne analysen, før de strategiske valgene besluttes ved hjelp av scenarioanalyser. Utkastet til forretningsideen blir så besluttet på bakgrunn av de strategiske valg Teleca Wireless Solutions AS må ta for å møte markedet

## 2.2 Forretningsplan

En forretningsplan gir en systematisk gjennomgang av forretningsidèen, og tar for seg hele prosjektet fra oppstart og gjerne flere år frem i tid. Den skal forklare andre hva du ønsker å gjøre, og hvordan du skal klare det. Forretningsplanen skal forklare hvordan ditt produkt skal produseres, hvordan det skal markedsføres, hvem som skal kjøpe det, hvor mye kapital som trengs, tidsrammer og konkurransen du vil møte. Den skal også identifisere kritiske suksessfaktorer, og være en salgsbrosjyre overfor potensielle investorer.

*Internt* gir forretningsplanen et godt grunnlag når det gjelder å velge et handlekraftig styre, ledelse og personale. Planen skaper retningslinjer som ledelsen kan følge.

Forretningsplanen gir milepæler og referansepunkter som kan brukes for å måle fremskrittene. Arbeidet med forretningsplanen gjør dessuten at man tvinges til å tenke, strukturere og formulere virksomheten.

*Eksternt* viser forretningsplanen, overfor bl.a. antatte investorer, kunder og leverandører, at ideene er gode, samt at prognosen bygger på dokumenterbare fakta med målbare faktorer.

Forretningsplanen inneholder også som oftest svar på praktiske spørsmål angående etablering, drift og ledelse. Dette gjelder særskilt for nyetablerte eller planlagte bedrifter. Teleca Wireless Solutions AS er en veletablert bedrift med en god organisasjonsstruktur. Det er naturlig å tenke seg at denne fasen av prosessen vil foregå internt i TWS AS egne rekker. Vi har derfor valgt å nedprioritere fokuseringen innen dette område.

Det er ingen standardkrav til utformingen av en forretningsplan. Den kan være forskjellig alt etter type og omfang av den virksomhet som skal etableres, men en del punkter og områder går igjen i de fleste maler (ref: [www.naringsetaten.no](http://www.naringsetaten.no))

- *Forretningsideen*. Utred om bakgrunn for forretningsideen og hvilke forventninger man har, og de utviklingsmuligheter som ligger i forretningsideen
- *Markedet*. hvem er kundene og hvorfor vil de kjøpe produktet/tjenesten, betalingsvillighet, markedsutviklingsmuligheter, distribusjonskanaler.
- *Produktet/tjenesten*. Hva er unikt med ditt produkt/din tjeneste, er det mulig å beskytte produktet (patent, varemerke, mønster og lignende), ulemper ved produktet.
- *Organisering*. Selskapsform, ansatte, samarbeidspartnere

- *Konkurrenter.* Antall konkurrenter, sterke og svake sider, prispolitikk, hvordan selger og distribuerer konkurrentene sitt produkt.
- *Budsjetter.* Driftsbudsjett (forventet omsetning, kostnader og resultat det første året), likviditetsbudsjett (hvordan inntekter og utgifter fordeler seg over tid) og investeringsbudsjett (hvor mye som må investeres for å realisere forretningsideen).
- *Finansiering.* Kapitalbehov – hvor hentes pengene fra, investorer/bank/offentlige virkemidler.
- *Avkastning.* Hvor stor vil avkastningen være på investeringen.

*”Writing a business plan forces you into disciplined thinking, if you do an intellectually honest job. An idea might sound great in your mind, but when you put down the details and numbers, it may fall apart”*

(Eugene Kleiner, venture capital investor)

## **2.3 Forretningsidé**

Ordet forretningsidé er oversatt fra det engelske begrepet ”business mission”.

Forretningsideen skal fortelle hva som er bedriftens *misjon*, og hva den skal drive med. I en litt mer praktisk vending, kan man si at forretningsideen skal beskrive de grunnleggende forutsetningene for realiseringen av bedriftens visjon. Visjonen skal gi et signal til de ansatte mht. hva de skal strekke seg etter ved å si noe om bedriftens ambisjonsnivå. Dermed er den med på å legge et viktig grunnlag for kulturen i bedriften og ha en slags motiverende effekt. Forretningsideen skal kort og konkret gi svar på hvorfor kundene skal velge denne bedriften foran andre.

I boken ”Markedsplanlegging” (Banken & Solberg 2002), defineres en forretningsidé slik:

**”Grunnleggende måter å realisere bedriftens visjon på”.**

Videre beskrives 4 elementer den *ideelle* forretningsideen skal inneholde:

1. *Behov.* Beskrive det grunnleggende behovet bedriften tar sikte på å tilfredsstill
2. *Tilbud.* Hvordan bedriftens inntekter skal framkomme. Dvs. med hvilke produkter og tjenester bedriften skal løse det definerte markedetsbehovet.
3. *Marked.* På hvilke markeder og til hvilke kundegrupper skal bedriften tilby sine produkter og tjenester

4. *Konkurransefortrinn*. Hva skal bedriften legge vekt på i konkurransen med andre tilbydere? Hva er bedriftens konkurransefortrinn?

En forretningsidé med god behovsfokusering legger grunnlaget for bedriftens arbeid med sentrale arbeidsoppgaver. Et vurderingsskjema bestående av spørsmålene nedenfor forutsetter at det finnes en nedskrevet forretningsidé i bedriften. Dersom dette ikke er tilfelle, bør medlemmene av bedriftens strategigruppe undersøke om det finnes tilgjengelig informasjon som kan egne seg som grunnlag for utforming av forretningsideen. Slik tilgjengelig informasjon kan ligge i annonser, brosjyrer, årsberetning, samtale med tidligere leder osv. Formålet med dette vurderingsskjema er å gi bedriften et grunnlag for å vurdere forretningsideens innhold, form og bedriftens bruk av forretningsideen (Banken & Solberg, 2002). Vurderingsskjemaet består av følgende spørsmål:

- Gir forretningsideen en god beskrivelse på hva virksomheten kan gjøre for kunden?
- Gir forretningsideen en presis beskrivelse av geografisk nedslagsfelt, og kundegruppene?
- Gir forretningsideen en tilstrekkelig beskrivelse over produktet / tjenesten?
- Gir forretningsideen en beskrivelse egenskaper som gir konkurransemessige fortrinn?
- Er forretningsideen lett å forstå og lett å huske?
- Er forretningsideen lett å kommunisere eksternt og internt?
- Blir forretningsideen brukt aktivt innen eksternt og intern markedsføring?
- Er forretningsideen godt kjent blant kunder og ansatte?

## **2.4 Strategisk analyse**

Bakgrunnen for gjennomføring av en strategisk analyse, baserer seg på at de fleste selskaper, på en eller annen måte, må forholde seg til en eller flere konkurrerende selskaper. Dersom et selskap kan opparbeide seg en gunstig posisjon i forhold til konkurrentene, omtales dette som et konkurransefortrinn. Strategiske analyser kartlegger selskapets konkurranseposisjon og utvikling. En strategisk analyse gjennomføres ved bruk av ulike modeller, som hjelper til med å holde oversikt over analyseprosessen. Slike modeller omfatter *eksterne* analyser av de omgivelsene en bedrift må forholde seg til, og *interne* analyser av bedriftens interne ressurser. Resultatet av en slik strategisk analyse vil være avgjørende for hvordan bedriften skal posisjonere seg i forhold til konkurrerende selskaper.

For å klare å holde fokus på analysearbeidet i forhold til rammeverkene for strategisk analyse og materialet som skal analyseres, kan det være en fordel å stille seg selv følgende 5 spørsmål under prosessen (Roos & Von Krogh, 2002):

1. Identifiserer den eksterne og den interne analysen de kritiske faktorene som bedriften står overfor?
2. Ligger det tilstrekkelig informasjon og vurdering til grunn for utvelgelsen av de kritiske faktorene?
3. Er de kritiske faktorene grundig analysert og drøftet med hensyn på å avdekke årsaksforhold?
4. Resulterer analysen i konklusjoner angående disse årsaksforholdene?
5. Kan disse konklusjonene forsvares både innenfor og utenfor organisasjonen?

**Utfordringene** ved gjennomføring av en strategisk analyse er flere. Mange bedrifter har problemer med å oppnå overensstemmelse mellom sin egen organisasjon på den ene siden og omgivelsene på den andre. Omgivelsene kan være svært komplekse, noe som gjør det vanskelig å forstå hvilke elementer som danner grunnlaget for strategiske beslutninger og hvordan de enkelte elementene påvirker de strategiske beslutningene.

Et annet utfordringsmoment er den store graden av usikkerhet. Analysemetodene baserer seg i stor grad av historiske fakta som input, og ved hjelp av resultatet prøver man å utvikle kunnskap om kritiske faktorer som antas å påvirke bedriften i fremtiden.

## **2.5 Eksterne analyser**

Dette kapittelet skal presentere forskjellige analyseverktøy for ekstern analyse. Det er utviklet en rekke modeller og teknikker som kan anvendes i denne sammenhengen. I de neste underkapitelene presenteres følgende analyseverktøy:

- Markedsanalyse som tar for seg konkurranse, kunder og markedsmuligheter.
- Porters analyse av bransjestrukturen, som tar fem konkurransefortrinn i betraktning.
- PEST-analysen, som fokuserer på politiske, økonomiske, sosiologiske og teknologiske faktorer.

Slike modeller bidrar til å utvikle en mer integrert forståelse for sentrale faktorer i omgivelsene, samtidig som de sikrer en mer analytisk tilnærming til informasjonen som skal analyseres. Eksterne analyser skal gi bedriften en forståelse av selskapets strategiske posisjon

i forhold til konkurrentene. Det finnes 4 faser i prosessen som leder til denne forståelsen (Roos & von Krogh, 2002):

**Fase 1:** Man må raskt danne seg en oppfatning av hva som karakteriserer selskapets omgivelser. Sentralt i denne prosessen står usikkerhet. Er bedriftens omgivelser relativt stabile, eller kjennetegnes de ved raske og uventede endringer? Denne kunnskapen er i stor grad retningsgivende for hvilke faktorer en bør fokusere på videre i analyseprosessen. Dersom en opererer i relativt stabile omgivelser, kan historiske analyser være det som gir best resultater. I svært dynamiske omgivelser, passer trolig et mer fremtidsorientert perspektiv.

**Fase 2:** Evaluering av de faktorene i bedriftens omgivelser som anses å være viktige for virksomheten. Hensikten er å avdekke faktorer som historisk sett har hatt stor innvirkning på selskapets virksomhet.

**Fase 3:** Eksplisitt fokusering og vurdering av de ulike faktorenes innflytelse. Gjennom en strukturert analyse, kan en identifisere de ulike elementene som helt konkret påvirker konkurransesituasjonen. Man vil her også forsøke å avdekke hvorfor akkurat disse elementene står sentralt.

**Fase 4:** Analyse av bedriftens strategiske posisjon i forhold til konkurrentene. Dette er hensiktsmessig for å finne ut hvor bedriften befinner seg i dag med hensyn til konkurrenter, markedet og kundene.

Formålet med denne fremgangsmåten, er at den kan bedre forståelsen for de mulighetene som danner grunnlaget for selskapets virksomhet. Samtidig avdekkes trusler, slik at man kan iverksette tiltak for å imøtekomme dem.

### **2.5.1 Markedsanalyse**

Ved å gjennomføre en markedsanalyse ønsker man som oftest å avklare hva som har skjedd eller er i ferd med å skje på et område. Et viktig spørsmål rapporten skal gi svar på er å identifisere aktører og aktuelle løsninger i det aktuelle markedet. Formålet skal være å gi TWS AS en pekepinn om de skal gjøre en videre satsing som leverandør av styringssystemer innenfor ”bygg- og automatiseringsmarkedet”, og bli en betydelig og seriøs aktør.

Markedsanalysen bidrar med å kartlegge omgivelsene samt gi et viktig bidrag når strategien videre skal formuleres uten at den leder til konkrete beslutninger i første omgang. Den er mer et hjelpemiddel for at bedriften skal treffe en *bedre og riktig* beslutning. I den forbindelse er det avgjørende å definere det problemet man står ovenfor. Med en god problemdefinisjon er



man sikret at de markedsundersøkelsene som gjennomføres, er relevante og nyttige for dem som skal treffe beslutningene. Ved bruk av analyser som primært søker å kartlegge omgivelsene, vil disse hjelpe til og brukes som utgangspunkt for å *definere* problemer og muligheter. På forhånd må man imidlertid ha fastlagt hvilke forhold det er interessant å kartlegge. Slik sett kan man si at det ligger en problemdefinisjon til grunn også i dette tilfellet.

Man kan raskt dele markedsanalyser grovt opp i to typer, kontinuerlige og tidsavgrensede (Gripsrud & Olsson; 2000). Kontinuerlige analyser skjer ved at data samles inn fra det samme utvalget på forskjellige tidspunkter, eller ved at det foretas nye utvalg på faste tidspunkter for å analysere et gitt fenomen. Tidsavgrensede analyser, ofte betegnet som ad-hoc analyser, benytter som hovedregel en tverrsnittundersøkelse der man foretar nye utvalg av respondenter hver gang. Undersøkelsene er her tidsavgrenset og brukes som underlag for en bestemt beslutning.

Som sagt tidligere er det andre enn dem som har ansvaret for å gjennomføre analysen som til slutt tar de avgjørende beslutningene. Det er her viktig å skille mellom to viktige *problem*: beslutningsproblem og analyseproblem. (Gripsrud & Olsson; 2000). Noen ganger er problemavklaringen første ledd i de handlingsalternativer bedriften har på det aktuelle området. Koblingen mellom markedsanalyse og beslutning blir da mer direkte. Det er imidlertid viktig å huske at en eller flere markedsanalyser ikke kan avgjøre de *beslutningsproblemer* som ledelsen i en bedrift står ovenfor. Det er her man må skille mellom beslutningsproblem og analyseproblem. Det er sjelden praktisk mulig å splitte beslutninger opp i isolerte beslutningsproblemer for hvert enkelt virkemiddel (analysetype). Hvilken pris som bør settes på et produkt, vil for eksempel avhenge av hva som fastsettes med hensyn til reklame, produktegenskaper og distribusjonspolitik. Beslutningsproblemene er derfor ofte mer kompliserte og omfattende.

## **Formål**

Det er alltid fornuftig å starte med å formulere et formål for hva man skal få undersøkt ved hjelp av markedsanalysen (Gripsrud & Olsson; 2000). Avhengig av situasjonen er det forskjellige måter å utføre analysen på. Å analysere nedgang i omsetning for et produkt krever en annen framgangsmåte enn å introdusere et nytt produkt. Når omsetningen synker er det rimelig å antyde at første del av formålet må være å avklare hva som forårsaker nedgangen, og når det så er avklart kan vi ha som mål å vurdere alternative beslutninger for å rette på

problemet. Ved introduksjon av et nytt produkt er handlingsalternativene nesten gitt i utgangspunktet. Skal vi introdusere et produkt eller ikke? Skal vi satse i dette markedet eller ikke? Har vi de riktige forutsetninger for å lykkes? Hva kreves og forventes av oss? Hvordan ser framtidsutsiktene ut? Hvem er konkurrentene og hvem er kundene? Dette er viktige spørsmål som må besvares så godt og med så stor nøyaktighet som mulig. Det er viktig å se tilpasningen av virkemidlene i detalj, fordi man kan ha med forskjellige målgrupper å gjøre og det krever en grundig analyse av situasjonen.

### **Fremgangsmåte for innsamling av data til markedsanalyser**

Det er vanskelig å sette opp en komplett liste over hvilke punkter som skal være med i en datainnsamling for en spesifikk bransje, fordi dette vil variere fra bransje til bransje. Man kan likevel si at det er to viktige sider ved problemet å skulle legge opp en strategi for slike analyser. Det første er å fastslå nøyaktig hva man er på jakt etter slik at man får et godt systemopplegg for innsamling av rådata, det andre er å finne ut i hvilken rekkefølge man skal gå frem for å skaffe seg dataene. I tabell 2.1 er det gjengitt hvilke områder det er aktuelt å samle inn rådata fra i denne sammenhengen (Porter: 1980, 1987).

<b>Datakategorier</b>	<b>Innsamlingsmåte</b>
Produktprogram	Bedriftsvis
Kjøpere og deres atferd	Pr. år
Komplementere produkter	Etter funksjonsområde
Substitutter	
Vekst	
Rate	
Mønster (sesongmessig, syklisk)	
Determinanter (bestemmende faktorer)	
Produksjons- og distribusjonsteknologi	
Kostnadsstruktur	
Stordriftsfordeler	
Verdiskapning	
Logistikk	
Arbeidsinnsats	
Markedsføring og salg	
Markedssegmentering	
Markedsføringsmetoder	
Leverandører	
Distribusjonskanaler (hvis indirekte)	
Nyskapning (innovasjon)	
Typer	

Områder Takt Stordriftsfordeler Konkurrenter – strategi, mål, styrker, svakheter Antakelser og forutsetninger Sosiale, politiske og juridiske forhold	
--	--

Tabell 2.1 (Basert på informasjon fra Michael E. Porter: "Konkurransestrategi" 1987 s.450)

Når det gjelder rekkefølgen for å skaffe seg dataene innen hvert område, er det fordelaktig å først skaffe seg et overblikk over bransjen generelt, for så deretter ta for seg hvert enkelt punkt. For å skaffe seg dette overblikket kan følgende tiltak være nyttige:

1. *Skaffe oversikt over hvem som er etablert i bransjen.* Ved å sette opp en grov liste over de ledende bransjedeltakerne finner man lettere og raskere frem til artikler, rapporter og dokumenter om bedriftene.
2. *Bransjeundersøkelser.* Man kan skaffe seg oversikt over bransjen ved å lete etter tidligere artikler i fagpressen. I en slik prosess er det viktig å finne referanser til skriftlig materiale. Referanser kan man finne ved gjennom søke skriftlige kilder man allerede har for henvisninger til andre kilder. Dette kan være skriftlige kilder, eller kilder som det kan bli aktuelt å intervju.
3. *Årsberetninger.* En gjennomgang av årsberetningene til de viktigste konkurrentene fra dags dato og noen år bakover i tid er en god måte å skaffe seg en forståelse av bransjen på. I denne sammenheng er styrets beretning av spesiell interesse. Her kan man finne begrunnelser for økonomiske resultater, som igjen avdekker viktige faktorer for hvordan man kan lykkes i bransjen. Annen interessant informasjon man kan avdekke i denne beretningen kan for eksempel være: hva selskapet bekymrer seg over, hva de er fornøyd med, endringer foretatt, organisasjonsmåte og produksjonsforhold.

## 2.5.2 Bransjeanalyse (5-Forces)

Michael E. Porter definerer i sin bok *Competitive Strategy* (1980) fem krefter som er avgjørende for hvordan et selskap vil posisjonere seg i forhold til sine konkurrenter. Dette rammeverket hjelper til med å analysere nye aktører som ønsker å etablere seg i markedet, kundenes forhandlingssituasjon, leverandørens forhandlingssituasjon, substituerbare

produkter tilgjengelig for kunder og rivalisering blant aktørene. I tillegg inneholder en bransjeanalyse ofte en sjette konkurransekraft; myndigheter. Vi har valgt å inkludere myndigheter som et element i denne modellen, fordi statlige tilskuddsordninger og reguleringer antas å ha en effekt på konkurransesituasjonen i byggautomasjonsbransjen.

Porters 5-forces modell (fig 2.2) viser rivaliseringen blant eksisterende bransjedeltakere i sentrum av to akser. Den vertikale akse omtales som *rivaliseringsaksen*. Rivaliseringsaksen beskriver hvordan rivalene konkurrerer om kundenes oppmerksomhet, og hvordan rivaliseringsintensiteten påvirkes av substitutter og nyetableringer. Den horisontale akse omtales som *fordelingsaksen*. Fordelingsaksen beskriver hvordan verdiene fordeles mellom kunder, leverandører og de etablerte rivalene i bransjen.

De neste avsnittene gir en gjennomgang av porters 5-forces modell og kreftene som inngår i modellen.

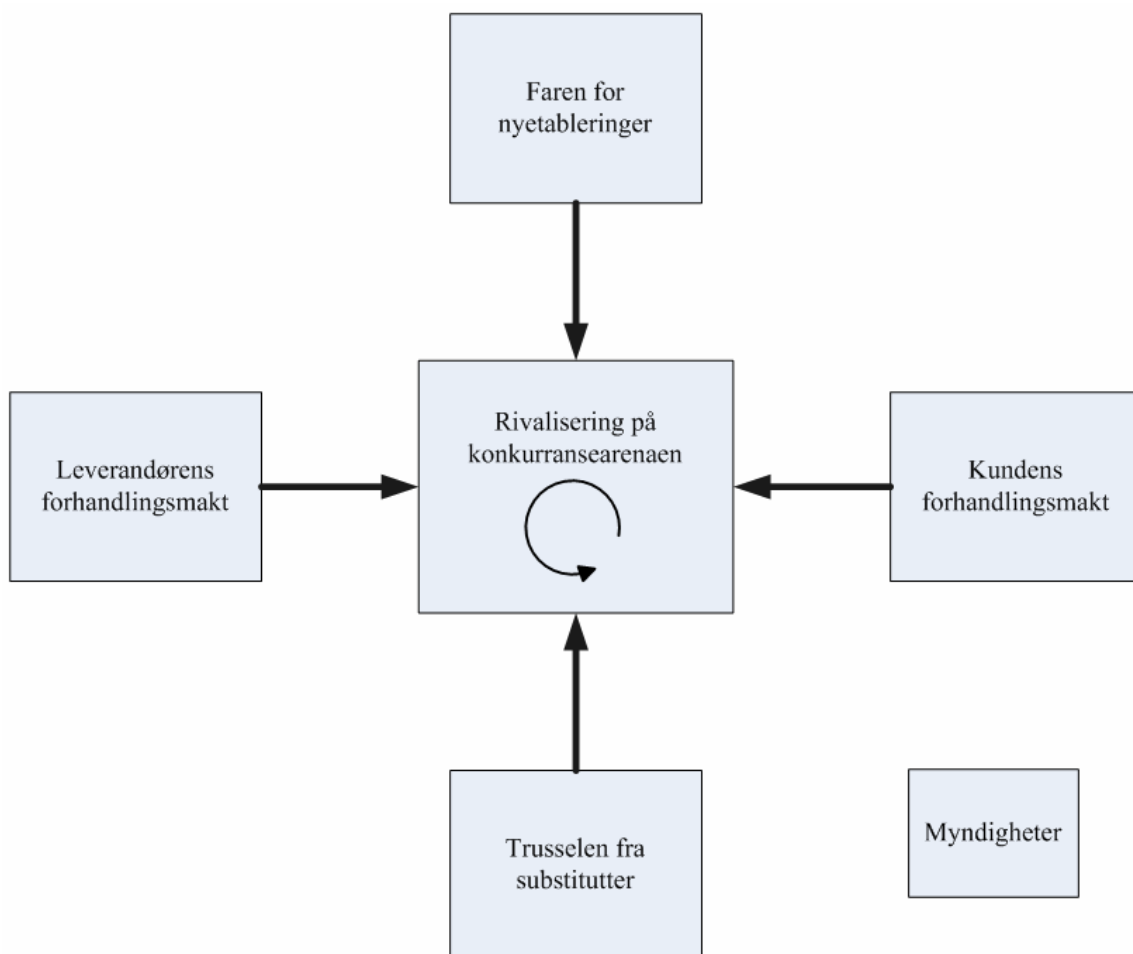


Fig 2.2 Porter (1980)

### **Rivalisering på konkurransearenaen:**

Etablerte bedrifter i markedet bruker velkjente virkemidler for å posisjonere seg i bransjen. Dette innebærer som oftest taktikker som; priskonkurranse, annonsekrig, nye produktlanseringer, bedre kundeservice og garantibetingelser (Porter, 1980). Enkelte konkurranseformer, spesielt priskonkurranse, gjør forholdene i bransjen ustabile og ofte mindre lønnsomme (Roos & Von Krogh, 2002). I bransjer som stagnerer vil bedriftene kjempe for å overleve. Overkapasitet gir små fortjenestemarginer og hard konkurranse. Ofte fører dette til en strategi om samarbeid mellom bedriftene fordi dette er den eneste muligheten til å overleve (Banken & Solberg, 2002).

Porter (1980) relaterer økt grad av rivalisering til følgende faktorer:

- **Antall konkurrenter og størrelsesforhold.** Mange konkurrenter med et størrelsesforhold i likevekt kan føre til at enkelte går egne veier. Dette leder til ustabile forhold fordi de andre aktørene har styrke til å svare på eventuelle angrep.
- **Lav bransjevekst.** Dersom veksten er lav, vil konkurransen begrense seg til å ta markedsandeler fra andre aktører. Ustabile forhold skapes da i en situasjon med rask vekst.
- **Høye faste kostnader eller lagerkostnader.** I en slik situasjon vil aktørene utnytte produksjonskapasiteten fullt ut for å få ned enhetskostnadene. Dette fører til press på prisene på grunn av stort tilbud i markedet.
- **Stor strategisk satsing.** Hvis en rekke bedrifter satser på å etablere seg innen et marked av strategiske årsaker, er dette en faktor som kan skjerpe konkurransen. Slike selskaper kan ofte leve med negative resultater over lengre tid for å få fotfeste.
- **Høye avviklingskostnader.** Dette kan være kostnader både av økonomisk-, strategisk- og følelsesmessig karakter. Dersom betydelige deler av driftsmidlene går tapt på grunn av lav alternativverdi innen annen type virksomhet, velger bedrifter ofte å bli i bransjen selv om lønnsomheten er dårlig. Faste avviklingskostnader i forbindelse med ansatte, konsulenter, forpliktelser og lignende, er et annet hinder. For bedrifter med aktiviteter på flere områder, kan interne strategihensyn ligge til grunn som et hinder for avvikling. Hensyn til sysselsetting og distriktspolitikk er andre forhold som kan påvirke.

### **Faren for nyetableringer:**

Nye aktører som etablerer seg i en bransje, fører som regel til større kapasitet og en betydelig innsats av ressurser. Et ønske fra den nye aktøren om å vinne markedsandeler leder ofte til prispress eller økte kostnader forbundet med en mer intensiv konkurranse. Resultatet blir i begge tilfeller redusert lønnsomhet for de resterende aktørene (Roos & von Krogh, 2002). Faren for nyetableringer vil i stor grad være avhengig av etableringskostnadene. Hvis etableringskostnadene er høyere enn forventet avkastning, vil etableringstrusselen være minimal. Inntrengere må derfor vurdere følgende forhold (Johnson & Scholes, 1993):

- (a) Kartlegge hvilke inngangsbarrierer som eksisterer
- (b) I hvor stor grad forhindrer disse inngangsbarrierene adgang til bransjen
- (c) Hvilke reaksjoner kan nyetableringer vente seg fra eksisterende aktører

Det finnes syv sentrale kilder som bidrar til å øke inngangsbarrierene:

- **Stordriftsfordeler.** Stordriftfordeler er til stede dersom enhetskostnadene for et produkt reduseres etter hvert som antall produserte enheter øker. Dersom slike fordeler eksisterer, må nye aktører enten starte produksjon i stor skala eller innfinne seg med kostnadsulempene ved produksjon i liten skala. (Porter, 1980)
- **Produktdifferensiering.** Med produktdifferensiering menes at en kunde anser et produkt eller en tjeneste fra en aktør som fordelaktig i forhold til konkurrerende aktører (Johnson & Scholes, 1993). Eventuelle nye aktører kan komme til å måtte gjøre omfattende investeringer for å utligne denne fordelene, og må da regne med relativt svake økonomiske resultater i starten (Roos & von Krogh, 2002).
- **Kapitalbehov.** Behovet for å investere store summer for å være konkurransedyktig, er et viktig etableringshinder. Dette gjelder spesielt hvis kapitalen skal brukes til reklame eller FoU i startfasen, og det er knyttet usikkerhet til om investeringen vil være lønnsom (Porter, 1980).
- **Byttekostnader.** Byttekostnader er definert som engangskostnader kjøperen må bære ved å bytte fra en leverandørs produkt til en annen (Porter, 1980). Nye aktører må enten bære hele eller deler av byttekostnaden for kunden, eller de må rettferdiggjøre overfor kunden at det er verdt kostnaden å bytte leverandør (Roos & von Krogh, 2002).
- **Adgang til distribusjonskanaler.** Denne etableringshindringen skyldes det faktum at nye aktører er nødt til å sikre seg distribusjon av produktet sitt, og er særlig relevant i

bransjer med få engros- eller detaljistkanaler (Porter, 1980). Ofte har disse bedriftene allerede forpliktet seg til å distribuere produktene til eksisterende aktører, noe som gjør det vanskelig for nyetableringer å få innpass (Roos & von Krogh, 2002).

- **Myndighetenes politikk.** Myndighetene kan begrense eller stanse adgangen for nyetableringer innen visse bransjer. Blant virkemidlene er krav om lisens eller bevilgning og begrensninger på råvaretilgang (Porter, 1980). De siste årene har en sett at myndighetene stadig oftere legger miljøhensyn til grunn for slike begrensninger (Roos & von Krogh, 2002).
- **Absolutte kostnadsfortrinn.** Dette er fortrinn som man til en stor grad får ved å etablere seg tidlig innen en bransje, og opparbeidet erfaring på bakgrunn av dette. Det er vanskelig for en konkurrent å få innpass i en bransje hvis det allerede finnes en etablert aktør som kjenner markedet godt, og som har gode relasjoner mot nøkkelpersoner og leverandører (Johnson & Scholes, 1993). Etablerte bedrifter vil ofte ha kostnadsfordeler uavhengig av kostnader knyttet til selskapets størrelse. Enerett på produksjonsteknologi eller råvaretilgang, er eksempler på slike fordeler (Porter, 1980)

### **Trusselen fra substitutter:**

Å identifisere substitutter vil si å se etter andre produkter som kan dekke samme funksjon som produktet til den aktuelle bransjen. Substitutter reduserer den potensielle lønnsomheten i bransjen ved at de setter en begrensning når det gjelder prisnivå. Dette gjelder særlig hvis de aktuelle substituttene er inne i en gunstig utvikling når det gjelder pris og ytelse (Roos & von Krogh, 2002). Nøkkelspørsmålene man må stille seg for å identifisere substituttprodukter er (Johnson & Scholes, 1993):

- (a) Representerer substituttet en betydelig trussel mot bedriftens produkt eller tjeneste?
- (b) Kan brukere med enkelhet bytte til substituttprodukter?
- (c) I hvilken grad kan trusselen fra substitutter reduseres ved å øke byttekostnadene for kundene ved hjelp av inkluderende produkter eller tjenester?

### **Kundenes forhandlingsmakt:**

I visse bransjer eksisterer det noe som kan karakteriseres som et konkurranseforhold mellom kunder og leverandører. Generelt kan man si at kunder flest er interessert i å presse prisene ned, og oppnå høyere kvalitet eller bedre service. Dette kan fort gå på bekostning av lønnsomheten hos det aktuelle selskapet (Roos & von Krogh, 2002). Kundenes

forhandlingsmakt har til en viss grad blitt sterkere de seneste årene på bakgrunn av internettets innflytelse. Internett gjør det lettere for kunder å sammenligne priser på aktuelle produkter. Denne fordel for kundene innebærer at byttekostnaden ved å skifte leverandør ofte blir billigere (Yip, 2000).

Hvor stor makt en kundegruppe har innen en bransje, vil være avhengig av en rekke faktorer ved markedssituasjonen og av hvor viktig kundegruppens kjøp fra bransjen er.

Forhandlingsposisjonen til en kundegruppe er sterk under følgende forhold (Porter, 1980):

*Kundegruppen er konsentrert eller kjøper store volumer.* Hvis en bestemt kundegruppe tar unna en stor del av salget, vil vedkommende kunne få meget stor makt og innflytelse på selskapets fortjenestemuligheter.

*Produktene utgjør en stor andel kundens totale kostnader eller innkjøp.* Her bruker kunden gjerne mye ressurser på å forhandle med flere leverandører for å oppnå gunstigste pris. Når det aktuelle produktet kun utgjør en liten del av kundens kostnader, er kunden vanligvis mindre prisfølsomme.

*Produktene er standardiserte eller udifferensierte.* Kundene vet da at det er lett å finne alternative leverandører, og at de derfor kan spille konkurrentene ut mot hverandre.

*Kunden kan tenkes å integrere bakover.* Hvis kjøperen delvis er integrert, eller kan tenkes å integrere bakover, kan han bruke trusselen om å gå over til egenproduksjon som en forhandlingsbrekkstang.

*Produktet har liten betydning for kundens varer.* Om kunden er svært avhengig av kvaliteten på leverandørens produkt, vil kunden som regel være mindre prisfølsomme. Eksempler på dette finner man blant annet innen oljeindustrien og medisinsk industri.

*Kunden har full informasjon.* I de tilfeller der kjøperen kjenner den totale etterspørselen, faktisk markedspris og kanskje leverandørens kostnader, vil kjøperen sitte i en sterkere forhandlingssituasjon.

### **Leverandørenes forhandlingsmakt:**

Leverandøren kan på visse betingelser presse overskuddet ned i en bransje. I praksis skjer dette med trusler om å sette opp prisene, eller redusere kvaliteten på de varer og tjenester som leveres. Kildene til leverandørenes forhandlingsmakt er ofte et speilbilde av kildene til kundenes forhandlingsmakt (Roos & von Krogh, 2002). Leverandørenes forhandlingsposisjon har, i motsetning til kundenes forhandlingsposisjon, til en viss grad blitt begrenset fordi



bedrifter nå lettere kan sentralisere sin innkjøpsfunksjon ved hjelp av web-baserte globale innkjøpssystemer (Yip, 2000).

En leverandørgruppe har stor makt dersom følgende gjelder (Porter, 1980):

*Den er dominert av få bedrifter og er mer konsentrert enn bransjen den selger til.*

Leverandører som har mange mindre kunder, vil som regel ha større innflytelse over pris, kvalitet og betingelser for øvrig.

*Leverandørene slipper å konkurrere med substitutter til bransjen.* Enhver leverandør kan få sin makt redusert dersom de konkurrerer med substitutter.

*Leverandørens produkt er viktig produksjonsfaktor for bransjen.* Med dette menes produksjonsfaktorer som er viktige av hensyn til produksjonsprosessen eller kvaliteten på den ferdige varen.

*Leverandørgruppens produkter er differensierte eller har store byttekostnader.*

Differensiering eller byttekostnader avskjærer bransjens muligheter til å spille leverandører ut mot hverandre.

*Leverandørgruppen kan tenkes å integrere fremover.* Dette reduserer bransjens muligheter til å oppnå bedre innkjøpsbetingelser.

### **Myndigheter:**

Ideelt sett skal myndighetene skape konkurransedyktige rammebetingelser og sikre at det er tilstrekkelig konkurranse innen hver næring. Heller enn å subsidiere innsatsfaktorer og lage beskyttelsesordninger, bør myndighetene investere i industriell infrastruktur, forskning og utdanning slik at landet blir en attraktiv hjemmebase for konkurransedyktig industri. Det er dette moderne næringspolitikk handler om. Ved analyse av myndighetenes rolle er siktemålet å finne ut hvor gode de offentlige rammebetingelsene er for bransjesegmentet. Som regel fokuseres det nærmere på å fremskaffe korrekt informasjon om fem forhold (Reve & Stokke, 1996):

1. Graden av konkurranseregulering
2. Graden av forskjellbehandling av bedriftene av offentlige organer
3. Restriktivitet av forskjellige standarder
4. Graden av offentlig stimulering av investeringer i faktorforhold
5. Forventet fremtidig endring i offentlige rammebetingelser

### **Bruk av informasjon fra bransjeanalysen:**

En 5-forces analyse kan fremskaffe verdifull informasjon innen tre aspekter av korporativ planlegging (Recklies, 2001):

- I. ***Statistisk analyse.*** Ved hjelp av en 5-forces analyse kan en finne attraktivitet og profittmuligheter innen en bransje. På denne måten kan modellen være et hjelpemiddel for å avgjøre om en aktør skal forlate markedet eller etablere seg der. Modellen kan dessuten brukes til å finne ut hvilken innvirkning konkurransekraftene har på egen organisasjon sammenlignet mot konkurrentene. Konkurrenter reagerer ofte ulikt på endring av konkurransekraftene. Dette kan påvirke strukturen innen hele bransjen.
- II. ***Dynamisk analyse.*** I kombinasjon med en PEST-analyse, som avdekker drivere for endring i en bransje, kan 5-forces analysen gi innsikt angående fremtidig attraktivitet i bransjen. Forventede politiske, økonomiske, sosiokulturelle og teknologiske endringer kan ha innflytelse på konkurransekraftene og den industrielle strukturen.
- III. ***Analyse av valgmuligheter.*** I bakgrunn av kunnskapen om intensiteten og styrken til konkurransekraftene, kan organisasjoner utvikle valgmuligheter som forbedrer deres egen konkurransesituasjon. Resultatet av en slik analyse kan gi en ny strategisk retning som for eksempel: ny posisjonering i bransjen, differensiering av produkter eller strategisk partnerskap.

### **Hvordan redusere konkurransekraftenes innvirkning:**

Etter å ha gjennomført en bransjeanalyse av nåværende og fremtidige konkurransekrafter, er det hensiktsmessig for en aktør å lete etter muligheter for å påvirke disse kreftene til organisasjonens fordel. Målsetningen vil være å redusere konkurransekraftenes styrke. Figur 2.3 viser en del generelle eksempler på tiltak som reduserer konkurransekraftene (Roos & von Krogh, 2002).

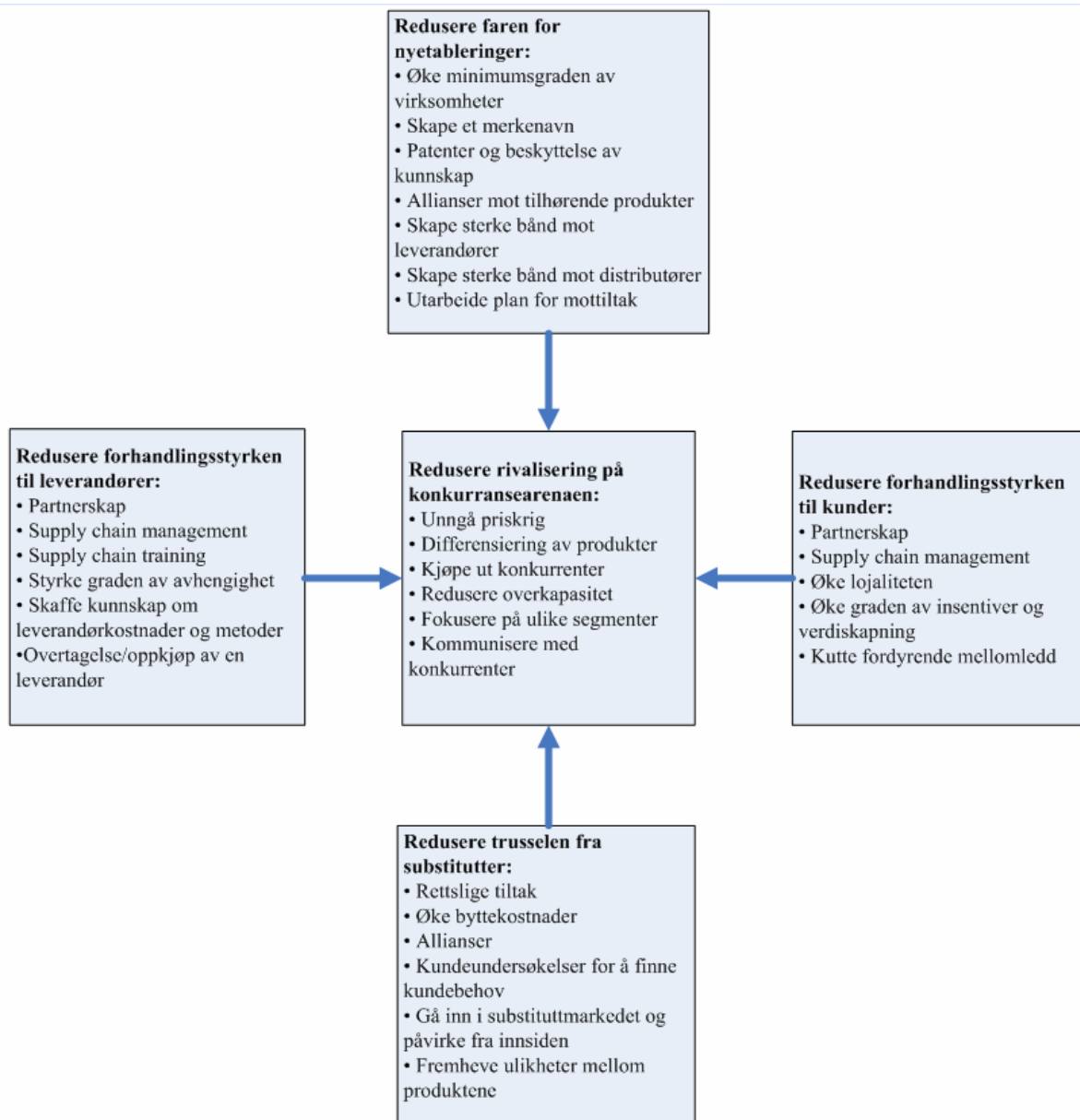


Fig 2.3 Roos & von Krogh (2002)

### 2.5.3 PEST-analyse

En PEST-analyse fokuserer på faktorer som virker inn på en bedrifts virksomhet. Dette innebærer politiske-, økonomiske-, sosiale- og teknologiske faktorer. Uttrykket PEST (Political, Economic, Sosio-cultural, Technological) er en forkortelse for disse faktorene. Disse faktorene kan brukes som grunnlag for å stille spørsmål som: Hvordan påvirker omgivelsene organisasjonen? Hvilke av disse faktorene er viktigst nå og de neste årene? Hvordan kan vår bedrift møte disse utfordringene på en best mulig måte? Tab 2.2 viser en oversikt over sentrale faktorer i en PEST-analyse.

(Johnson & Scholes, 1993 og Roos & Von Krogh, 2002)

<b>Politiske-juridiske forhold</b>	<b>Økonomiske forhold</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monopollovgivning</li> <li>• Miljøvernlovgivning</li> <li>• Skattepolitikk</li> <li>• Handelsreguleringer</li> <li>• Arbeidsreguleringer</li> <li>• Stabilitet hos myndigheter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forretningssykluser</li> <li>• Trender i BNP</li> <li>• Rentenivå</li> <li>• Inflasjon</li> <li>• Arbeidsledighet</li> <li>• Disponibel inntekt</li> <li>• Energitilgang og –kostnad</li> </ul>
<b>Sosiokulturelle forhold</b>	<b>Teknologiske forhold</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Befolkningsdemografi</li> <li>• Inntektsfordeling</li> <li>• Sosial mobilitet</li> <li>• Holdninger til arbeid</li> <li>• Konsum</li> <li>• Utdanningsnivå</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Offentlige bidrag til forskning</li> <li>• Fokus på teknologi</li> <li>• Nye oppdagelser og utvikling</li> <li>• Teknologioverføring</li> <li>• Antall mislykkede prosjekter</li> </ul>

Tab 2.2 (Roos & von Krogh (2002))

En PEST-analyse bidrar med innsikt på 4 ulike hovedområder:

(Johnson & Scholes, 1993 og Roos & Von Krogh, 2002)

- I. Faktorene i PEST-analysen kan brukes som en sjekkliste når man vurderer og analyserer de sentrale faktorene i omgivelsene. Selv om man på denne måten kan innhente nyttig informasjon, er det viktig å merke seg at tabell 2.2 bare er en liste over aktuelle områder. Den strategiske verdien er derfor begrenset.
- II. PEST-analysen kan være et hjelpemiddel til å identifisere kritiske nøkkelfaktorer i omgivelsene. Rammeverket til PEST-analysen kan dermed bidra til å sette fokus på sentrale forhold som vil være av avgjørende betydning for organisasjonens langsiktige utvikling. Ledere i organisasjonen får fordeler av dette ved at de får redusert sitt tidsforbruk på operativt arbeid ved kortsiktige prosjekter.
- III. PEST-analysen kan bidra til å finne de bakenforliggende kreftene som driver frem endringer av sentrale forhold i organisasjonens omgivelser. Den økende globaliseringen innen visse markeder er et eksempel på en slik faktor. Bakenforliggende krefter som bidrar til dette kan være: hurtig utvikling av teknologi,

endring av kundenes betalingsvillighet, vekst av multinasjonale selskaper, råvaretilgang og energitilgang.

- IV. PEST-analysen kan også være et nyttig verktøy til å identifisere eksterne faktorer med ulik innflytelse på organisasjonen. Dette inkluderer eksterne faktorer både for et historisk perspektiv og fremtidig utvikling. Denne tilnærmingen bygger på en identifikasjon av kritiske faktorer, og fokuserer på hvordan disse faktorene påvirker ulike organisasjoner. Det er for eksempel ikke åpenbart at teknologiske endringer vil påvirke våre konkurrenter på samme måte som de påvirker oss.

## **2.6 Intern analyse**

I det foregående kapittelet, som omhandlet eksterne analyser, ble betydningen av å tilpasse organisasjonens strategier til de aktuelle omgivelsene understreket. Det er i midlertidig klart at strategiske valg ikke kan besluttes uten å tenke på hvilke ressurser bedriften har til rådighet for å iverksette den valgte strategien. Interne analyser skal bidra til å danne et bilde av den strategiske kapasiteten til en bedrift. Bedriftens strategiske kapasitet vil til syvende og sist bestemmes av aktiviteter relatert til design, produksjon, markedsføring, levering og oppfølging av et produkt eller en tjeneste. Å ha en forståelse av disse verdiskapende aktivitetene og sammenhengen mellom dem er viktig når en vurderer den strategiske kapasiteten til bedrifter (Roos, von Krogh 1996). I neste avsnitt beskrives VRIO-analysen som er et godt egnet verktøy for å avdekke en bedrifts ressurser og kapasitet. En VRIO-analyse sammen med en SWOT-analyse, som omhandles i kapittel 2.7, gir et helhetlig inntrykk av en organisasjon sine sterke og svake sider.

### **2.6.1 VRIO analyse**

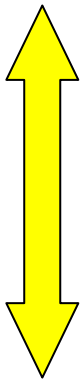
VRIO står for **V**alue, **R**arity, **I**mitability og **O**rganization. En VRIO-analyse identifiserer egenskaper og konkurransemessige fortrinn ved et selskap sine ressurser. VRIO-analysen danner et rammeverk som gir en forståelse av hvordan avkastningspotensialet endres ved å utnytte firmaets ressurser eller kapasiteter. Analysen baserer seg på to viktige antagelser: at de konkurrerende aktørene innehar ulike ressurser, og at den heterogene antagelsen vedvarer over tid (Barney, 2002). En knapphetsgevinst oppstår når etterspørselen etter en vare overstiger tilbudet. Hvis ressursene til en bedrift er unike, er sjansen større for at bedriften får knapphetsgevinster. De ressursene som resulterer i knapphetsgevinster, er bedriftens

konkurransefortrinn. Vedvarende konkurransefortrinn kan kun baseres på ressurser som har følgende egenskaper:

- De må være verdifulle
- De må være sjeldne i markedet og blant konkurrentene
- De må være vanskelige å imitere
- Det må ikke finnes likeverdige substitutter
- Verdiskapningen fra ressursene må komme bedriften til gode
- De må være bedre enn konkurrentenes

I tabell 2.3 ser man sammenhengen mellom VRIO rammeverket og utfall fra analysen.

### ER RESSURSEN...

Verdifull	Sjelden	Kostbar å imitere	Godt utnyttet	Ressursens konkurransefortrinn	Ressursens utfall
NEI	----	----	 NEI ↑ ↓ JA	Ufordelaktig konkurranseevne	Svakhet
JA	NEI	----		Likestilt konkurranseevne	Styrke
JA	JA	NEI		Midlertidig konkurransefortrinn	Styrke og markant kompetanse
JA	JA	JA		Varig konkurransefortrinn	Styrke og opprettholdt markant kompetanse

Tabell 2.3 (Barney, 2002)

En VRIO-analyse gjennomføres ved å stille fire spørsmål. De svar som blir gitt ut i fra spørsmålene, avgjør om en bestemt ressurs er en styrke eller svakhet for bedriften. De fire spørsmålene man stiller seg er følgende (Barney, 2002):

- I. **Er ressursen verdifull?** Kan firmaets ressurser muliggjøre reaksjoner mot eksterne trusler og muligheter? For at en ressurs skal kunne gjenkjennes som en styrke, må den kunne utnytte miljøbestemte muligheter eller kunne nøytralisere trusler. Ressurser som

vanskeliggjør utnyttelse av muligheter og motstand mot trusler, defineres som en svakhet.

**II. Er ressursen sjelden?** Hvis flere konkurrerende aktører har tilgang til en særskilt ressurs eller kapasitet, vil ikke denne ressursen være en kilde til konkurransefortrinn for noen av dem. En ressurs som er verdifull, men likevel vanlig blant aktørene, er en kilde til likhet og jevnbyrdighet. En ressurs som er både verdifull og sjelden, vil gi et midlertidig konkurransefortrinn for den som har tilgang til ressursen. En generell definisjon for at en ressurs skal kunne defineres som sjelden, er at antall aktører som innehar ressursen må være færre enn antall aktører som er nødvendig for å generere en perfekt konkurransesituasjon innen bransjen.

**III. Er ressursen imiterbar?** Verdifulle og sjeldne ressurser er kun en kilde til vedvarende konkurransefortrinn hvis konkurrenter ikke kan anskaffe seg den aktuelle ressursen uten kostbare ulemper. Konkurrenter kan imitere en ressurs på to måter:

1. *Direkte duplikasjon.* En konkurrent kan forsøke å kopiere en ressurs som innehas av et firma med konkurransefortrinn direkte. Hvis kostnaden av den direkte dupliseringen av ressursen er større enn kostnaden det andre firmaet har ved å utvikle ressursen, så vil ressursen være en kilde til konkurransefortrinn. Hvis dupliseringen ikke koster mer enn den originale ressursen, vil konkurransefortrinnet være midlertidig.

2. *Substitusjon.* Når det er for kostbart å foreta en direkte duplikasjon av en ressurs, er en annen mulighet for konkurrenter å substituere ressursen med en annen ressurs som kan utføre samme funksjon som den originale. Hvis det finnes en substituttressurs som ikke gir kostnadsulemper ved anskaffelse, så vil konkurransefortrinnet til aktører med originalressursen være midlertidig. Om det ikke finnes substituttressurser, eller kostnaden ved anskaffelse av substituttet er større enn originalressursen, så vil konkurransefortrinnet opprettholdes.

**IV. Er bedriften godt nok organisert til å utnytte ressursen?** For å kunne realisere en ressurs sitt fulle potensial, må en bedrift være organisert på en slik måte at den kan utnyttes. Det er mange faktorer i et foretaks organisasjon som er relevant i spørsmålet om bedriften er i stand til å utnytte sine ressurser. Disse faktorene omtales ofte som *komplementære ressurser* fordi de har begrensede muligheter til å generere konkurransefortrinn, isolert sett. Komplementære ressurser i kombinasjon med andre ressurser, kan gi bedriften mulighet til å utnytte hele det konkurransemessige potensialet fra ressursene.

## 2.7 SWOT analyse

SWOT er en forkortelse for Strengths, Weaknesses, Opportunities og Threats, eller på norsk: Styrke, Svakheter, Muligheter og Trusler. En SWOT-analyse er en oversiktlig og brukervennlig metode for å oppsummere en organisasjons interne sterke og svake sider, og eksterne trusler og muligheter. Faktorene i SWOT-analysen baserer seg i stor grad på resultater fra gjennomførte analyser og metoder, og gir dermed en detaljert oppsummering av tidligere arbeid (Roos & von Krogh, 1996). SWOT-analysen egner seg med andre ord meget bra til å gi et referat av de eksterne og interne analysene beskrevet overfor. Ved å svare på spørsmålene gjengitt i tabell 2.4, får man en sammenstilling av positive og negative faktorer.

<b>1. Styrke (Strengths)</b>  Hvilke sterke sider har virksomheten, og hvordan kan man best utnytte og vedlikeholde dem?	<b>3. Muligheter (Opportunities)</b>  Hvilke forhold ved virksomheten innebærer nye muligheter i fremtiden, og hva bør man gjøre for å utnytte disse mulighetene?
<b>2. Svakheter (Weaknesses)</b>  Hvilke sider av virksomheten har feil eller svakheter, og hva kan man gjøre for å rette på dem?	<b>4. Trusler (Threats)</b>  Hvilke fremtidige forhold innebærer trusler for virksomheten, og hva bør man gjøre for å stå bedre rustet til å møte eventuelle trusler?

Tab 2.4 (Roos & von Krogh, 1996)

Momentene som kommer frem under analysen av de fire hovedkategoriene i tabell 2.4, samles deretter i en datamatrikse for å gi et forenklet bilde av virkeligheten. Hvordan man tolker SWOT-analysen er individuelt. Datamatriksen i tabell 2.5 skiller mellom interne og eksterne forhold der de interne forholdene er komponentene *svakheter* og *styrke*, mens de eksterne forholdene er komponentene *muligheter* og *trusler*.



SWOT-analyse	Interne forhold	Eksterne forhold
+	<b>S</b> (Styrke)	<b>O</b> (Muligheter)
-	<b>W</b> (Svakheter)	<b>T</b> (Trusler)

Tab 2.5 (Roos & von Krogh, 1996)

En annen variant av SWOT-analysen, er å ikke skille mellom interne og eksterne forhold, men å differensiere på tid; nåtid og fremtid. Tanken bak denne fremgangsmåten er at ved å analysere dagens forhold vil det avdekkes en rekke styrker og svakheter ved organisasjonen internt og eksternt som utgjør fremtidige muligheter og trusler. Ut i fra en slik betraktning blir datamatriksen som i tabell 2.6

SWOT-analyse	Nåtid	Fremtid
+	<b>S</b> (Styrke)	<b>O</b> (Muligheter)
-	<b>W</b> (Svakheter)	<b>T</b> (Trusler)

Tab 2.6 (Roos & von Krogh, 1996)

Hvilke momenter man bør inkludere i en SWOT-analyse er situasjonsbestemt, men ved å ta utgangspunkt i å skille mellom *interne* og *eksterne* forhold, som er den mest brukte fremgangsmåten, bør følgende hovedfaktorer som regel tas i betraktning (Roos & von Krogh, 1996):

#### **Interne forhold (sterke og svake sider)**

- Finansielle ressurser (inntjening, likviditet, lånekapasitet, investeringskapasitet)
- Fysiske ressurser (lokalstørrelse, lokalisering, automatisering, integrering, kapasitet,)
- Menneskelige ressurser (kompetanse, fleksibilitet, lønnsnivå, lojalitet, produktivitet)
- Teknologiske ressurser (alder på utstyr, kompleksitet, produktutvikling, produksjonsstyring)
- Renommé (blant kunder, konkurrenter, partnere, vedrørende kvalitet, pris, pålitelighet)
- Markedsføring (markedsandel, produktbredde, distribusjon, konkurranseevne)

### **Eksterne forhold (trusler og muligheter)**

- Markedsfaktorer (størrelse, vekstrate, sykluser, sesongvariasjoner, bransjelønnsomhet)
- Konkurransfaktorer (intensitet, barrierer, substitutter, kapasitetsutnyttelse)
- Økonomiske/politiske faktorer (inflasjon, lønnsnivå, lover, regulering, skatt, arbeidskraft)
- Teknologiske faktorer (kompleksitet, produktutvikling, arbeidsmoral, modenhet)

Etter å ha funnet de faktorer og kriterier som anses som viktige for bedriften, er det nødvendig å systematisere dem i et skjema for vurdering, slik at hver faktor kan bli vurdert etter en skala og betydning. På den måten kan en finne ut hvilke interne forhold som er sterke eller svake, og hvilke eksterne forhold som anses som trusler eller muligheter (Kotler, 1992)

## **2.8 Scenarioanalyse og strategiske valg**

En scenarioanalyse gir en nyttig tilnærming opp mot økt usikkerhet, gjensidig avhengighet og kompleksitet. En scenarioanalyse skiller seg fra andre analyse og prognosemetoder spesielt innen to områder (Roos & Von Krogh, 2002).

1. En scenarioanalyse resulterer normalt i en mer kvalitativ og kontekstuell beskrivelse av hvordan nåsituasjonen kan utvikle seg i fremtiden, enn i en tallmessig presisjon.
2. I en scenarioanalyse prøver en å identifisere alle sannsynlige fremtidsmuligheter, men som likevel ikke er sikre.

Scenarioanalyser er særlig nyttige når en står ovenfor problemstillinger som krever et langsiktig perspektiv over flere år, og der det er et begrenset antall kritiske faktorer som er avgjørende for om selskapets valg av strategi blir en suksess.

Bakgrunnen for å utvikle scenarioer er behovet for å konstruere bilder av sannsynlige fremtidige situasjoner. Beslutningstakerne kan da vurdere strategiske beslutninger opp mot ulike scenarier og stille seg spørsmål som: ”hva skal vi gjøre hvis...?” eller ”hva vil bli den beste effekten av...?”. På denne måten får man en sensitiv vurdering av mulige strategier opp mot ulike scenarier.

En scenarioanalyse (D’Aveni, 1998) bygges opp ved bruk av *policyvariabler* som kan påvirkes av interne beslutninger, *trendvariabler* som kan forutsies innenfor tidshorisonten, og *scenariovariabler* som settes til et antall valgte verdier når scenariene skisseres.

Fremgangsmåten ved skissering av scenarier er som følger (Johnson & Scholes, 1993):

- Først er det nødvendig å identifisere de nøkkelforutsetningene, eller kreftene, som danner grunnlaget for fremtidsbildet. Dette arbeidet kan for eksempel utføres ved hjelp av en PEST-analyse. Det er viktig å redusere antall faktorer til et minimum i denne prosessen. Kompleksiteten øker drastisk med antall faktorer som inkluderes.
- Det er viktig å ha en historisk forståelse av de nøkkelfaktorene som vurderes, både når det gjelder innvirkning på markedet og den aktuelle organisasjonen. Samtidig er det nødvendig med en forståelse av hva som ligger bak utviklingen til disse faktorene, slik som tilbud, etterspørsel og markedsøkonomi.
- Scenarier settes sammen på grunnlag av logisk konsistente og sannsynlige utviklingstrekk i fremtiden. Ofte ser man at selskaper utvikler tre scenarioer: et optimistisk, et pessimistisk og et som representerer middeelveien. De fleste eksperter innen området er enige om at antall scenarioer bør begrenses til mellom to og fire.
- Selve oppbyggingen av scenarioer kan skje på to måter. Dersom antallet grunnleggende forutsetninger er få - mellom tre og fem - er det hensiktsmessig å kombinere disse forutsetningene for å utvikle tre eller fire scenarioer. Hvis antall forutsetninger er flere, er det ikke mulig å gjennomføre en slik oppbyggingsprosess. I en slik situasjon vil en angi dominante retninger på grunnlag av et mindre antall sentrale forhold. Deretter inkluderes de faktorene som er i overensstemmelse med disse hovedretningene.

## 2.8.1 Bransjescenarier

Porter (1985) kaller scenarioanalyser i forbindelse med konkurransestrategi for *bransjescenarier*. En bransje står som oftest overfor mange usikkerhetsmomenter med hensyn til fremtiden. De viktige usikkerhetsmomentene (nøkkelfaktorene) er de som får konsekvenser for bransjestrukturen. Dette kan være: teknologiske gjennombrudd, nye konkurrenters etablering, rentefluktuasjoner, storøkonomiske forhold og politikk. Ved hjelp av bransjescenarier kan et foretak omsette usikkerhetsmomentene til disse momentenes rette strategiske implikasjoner for en bestemt bransje. Når man fokuserer på bransjen, blir ikke usikkerhetsmomentene analysert for sin egen skyld, de blir sondert for å avdekke konkurransemessige forhold.

Første trinn ved konstruksjon av bransjescenarier er å analysere den rådende bransjestrukturen, og påvise alle usikkerhetsmomentene som kan virke inn på den. Deretter omsetter man disse usikkerhetsmomentene i et sett av forskjellige fremtidige bransjestrukturer. Ifølge figur 2.4 (Porter, 1985) venter man med å innføre konkurrentenes atferd i hvert scenario inntil bransjestrukturen og kravene til konkurransefortrinn er klarlagt, selv om konkurrentenes atferd kan påvirke strukturen og være en usikkerhetskilde i seg selv. Årsaken til dette er at konkurrentenes atferd i et scenario er bortimot umulig å forstå uten en viss forståelse av miljøet konkurrentene opererer i.

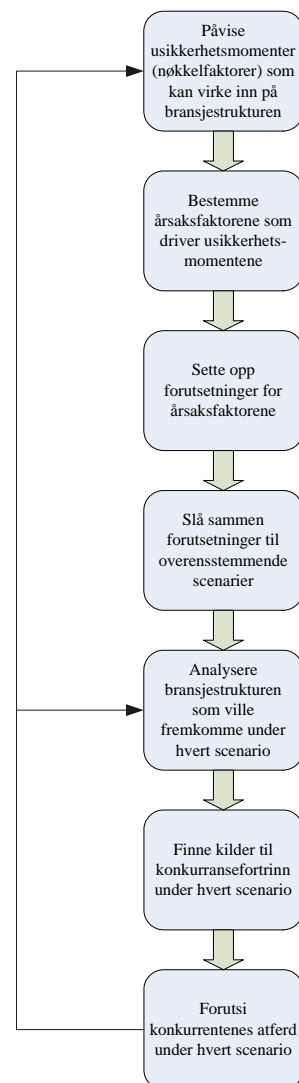


Fig. 2.4  
(Porter, 1985)

## 2.8.2 Generiske strategier

Porter (1980) anviser tre konkurransebaserte strategier av generell karakter, med bakgrunn i de fem konkurransekraftene som er beskrevet tidligere i bransjeanalysen. Strategiene har den egenskap at deres konkurransemessige fortrinn kan identifiseres i Porters konkurransemodell. Ved hjelp av denne kan man bedre forstå og derfor benytte disse tre strategiske opsjonene. De tre generelle strategiene er:

- 1 Kostnadsledelse
- 2 Differensiering
- 3 Fokusering

### **Kostnadsledelse**

Denne strategien er basert på å oppnå de laveste kostnader av aktørene i bransjen. Dette kan blant annet oppnås gjennom stordriftsfordeler, akkumulert erfaring (lærekurve), gunstige råvareleveranser, spesiell teknologi eller overlegen driftsform.

*Stordriftsfordeler* betinger som regel at foretaket har en dominerende markedsandel og at dette utnyttes fullt ut, gjennom logistikk, operasjoner, markedsføring og økonomistyring.

*Akkumulert erfaring* eller lærecurveeffekten gjelder for produkter hvor stykkpriskostnaden reduseres i takt med det akkumulerte produksjonsvolumet. Sammensatte produkter og anlegg er typiske eksponenter for denne effekten.

*Gunstige råvareleveranser* kan for eksempel oppnås ved at foretaket tidligere enn konkurrentene har sett nye muligheter, enten ved å sikre seg naturforekomster eller ved gunstige avtaler.

*Spesiell teknologi eller overlegen driftsform* knytter seg til særpreget kompetanse som gir lavere kostnader enn gjennomsnittet. Hvorvidt man greier å bevare dette fortrinnet over tid ligger i mulighetene for å beskytte kompetansen, gjennom patenter og hemmeligholdelse.

En kostnadsleder vil være robust både mot priskrig og leverandørpress, og vil samtidig gi inntrengere høyere etableringshindre. Den største risiko kan utgjøres av substitutter, skjønt lav pris verner også til en viss grad mot disse, med mindre det skjer teknologiske gjennombrudd av en eller annen art (Lund & Lorentzen, 1992).

## **Differensiering**

Differensiering vil si at man gir sitt produkt et særpreg, funksjonelt eller gjennom merkeoppbygging, eller begge deler. Strategi innebærer en posisjonering av foretaket mot kunden i forhold til konkurrenten: Ved å gjøre produktet særprege, vil det ikke uten videre kunne sammenlignes med konkurrentenes. Man er derfor ikke så lett utsatt for prissammenligning, og vil derfor stå sterkere overfor kjøper. Et klart differensiert produkt vil gi en bedre forhandlingsposisjon overfor leverandørene. Særpreget vil også skape høyere etableringshindre både for nyetableringer og for substitutter (Lund & Lorentzen, 1992).

Alt dette gir beskyttelse mot konkurransekraftene. En differensieringsstrategi krever en nærhet til markedet så vel som profesjonell produktutvikling og markedsføring. I motsetning til en kostnadsleders organisasjon som gjerne er disiplinert og ytterst effektiv med hensyn på kostnadsstyring, krever en differensieringsstrategi en organisasjon som er kreativ, åpen og omstillingsvennlig (Lund & Lorentzen, 1992).

## **Fokusering**

Fokuseringsstrategi kan oppfattes som en videreføring av differensieringsstrategi, Ikke fordi den følger kronologisk, men som konsept. Her søker man helt ekstremt å betjene én meget streng definert kundegruppe så godt man kan. Man utvikler en dyp forståelse for denne kundens behov og søker å tilfredsstille dette så godt som mulig. I prinsippet kan denne rammen gjøres ved kostnadsledelse eller differensiering, selv om det er den siste varianten som er mest benyttet. Det er en rekke foretak, særlig i servicemarkedet, som kun utfører spesialiteter og holder seg konkurransedyktige ved å utvikle og forbedre sitt smale konsept mot den samme kundekategorien (Lund & Lorentzen, 1992).

## **Kritikk og alternativer**

I praksis står bedrifter sjelden overfor så sterke og klare alternativer som de rene generiske strategiene indikerer. Det finnes en rekke eksempler på bransjer og enkeltbedrifter hvor hovedspørsmålet er mer enn et spørsmål om bedriften skal differensiere eller ikke differensiere, eller om den skal være kostnadsleder eller ikke. Faren med en for sterk strategisk spesialisering kan være alvorlige gap eller svakheter i bedriftens produkttilbud, tilpasning til kundebehov, fleksibilitet osv. Det er derfor helt nødvendig å komponere en strategisk "pakke" som møter kundens etterspørsel, og som bidrar til et konkurransefortrinn i forhold til konkurrentene. Spesielt er kombinasjonen av kostnadslederskap og høy grad av

differensiering en av de største strategiske utfordringene for en lang rekke bedrifter i dag. Men det er viktig å merke seg at blandete generiske strategier ikke gjennomgående trenger å være bedre enn rene generiske strategier. Enkelte teoretikere har for eksempel fokusert sterkere på hvordan en gjennomfører de forskjellige generiske strategiene, enn på i hvor stor grad de er rene eller ikke (Roos & von Krogh, 2002). Følgende elementer bør vurderes før en ren eller blandet strategi velges (Roos & von Krogh, 2002):

*Rene strategier er gunstige når:*

- a) Et hovedsegment foretrekker enten lav pris eller høy kvalitet
- b) Kundene er prissensitive, og det er en mulighet for å opprettholde kostnadsfortrinnet
- c) Flere strategier ikke er kompatible

*Blandete strategier er gunstige når:*

- a) Det er ingen konflikt mellom forskjellige aspekter ved strategien
- b) Det er enkelt å imitere rene strategier
- c) Kundene legger vekt på mange forhold ved produktet (pris, kvalitet, egenskaper osv)
- d) Kundepreferansene endrer seg stadig
- e) Bransjen er mettet og differensiering er vanskelig
- f) Bedriften tidligere har fokusert for snevert til å være konkurransedyktig

## **3 Metode for empirisk analyse**

### **3.1 Generelt**

Å gjennomføre strategiske analyser og utarbeidelse av forretningsplaner, er en meget omfattende prosess som kan ta måneder hvis man starter fra bunnen av. Å kaste seg over oppgaven ved å samle inn en masse detaljerte opplysninger uten at oppdraget er avgrenset med en generell ramme å plassere opplysningene i, kan føre til mye bortkastet tid. Før man begynner prosessen med å vurdere hvilke kilder som skal benyttes, er det derfor viktig å sette opp en strategi for hvordan undersøkelsen skal gjennomføres.

I startfasen av denne type analyser, har man gjerne en del åpne spørsmål man vil ha besvart for å komme i gang med arbeidet; hvordan skal man gå frem for å analysere en bransje og konkurrentene i den? Hvilke typer av opplysninger er man på jakt etter, og hvordan skal de systematiseres? Hvor finner man disse opplysningene? Vanligvis kan man skille opplysninger om en bransje eller et marked inn i to kategorier: opplysninger som allerede finnes tilgjengelig (sekundærdata), og feltundersøkelser (primærdata) som må samles inn ved hjelp av intervjuer eller observasjoner.

### **3.2 Teoretisk forankring**

En forskningsrapport skal produsere ny kunnskap i empirien ved hjelp av et teoretisk rammeverk. En teoretisk forankring forutsetter at forskningen i empirien tar utgangspunkt i eksisterende teorier og modeller. Oppdraget fra TWS AS inneholder en del føringer på hva som forventes av resultater og fremgangsmåte i empirien. Vi har derfor valgt teoretiske modeller og analyser ut i fra de områder Teleca ønsker belyst. Samtidig har vi lagt vekt på å velge analysemodeller som gir oss innsikt og forståelse av bransjen. Den teoretiske forankringen består av fem hovedelementer: eksterne analyser, intern analyse, SWOT-analyse, scenarioanalyse, og tilslutt teori angående utforming av en forretningsidè.

### **3.3 Kvalitativ og kvantitativ metode**

I metodelitteraturen skilles det mellom kvalitative og kvantitative metoder. Det eksisterer likevel ingen prinsipielle skillelinjer som gjør at metodene er uforenlige. Vi skiller mellom kvalitative og kvantitative *tilnærminger* for å markere at dette er forskjellige, men likestilte



måter å etablere kunnskap på, og som gjerne kan kombineres i ett og samme forskningsprosjekt (Johannessen & Tufte, 2002).

Skillet mellom kvalitative og kvantitative data kan oppsummeres i at man arbeider med ulike typer av data. Kvantitative tilnærminger arbeider med kvantitative eller ”harde” data som er egnet for opptellinger. Kvalitative tilnærminger arbeider med kvalitative eller ”myke” data som foreligger i form av kortere eller lengre tekster som må bearbeides og fortolkes, og som ikke uten videre egner seg for opptellinger (Johannessen & Tufte, 2002).

Den mest benyttede teknikken for å samle inn kvantitative data er spørreskjemaer hvor spørsmål og svaralternativer er ferdig formulert. Utfordringen ved kvantitativ datainnsamling er å finne fram til mest mulig presise enkeltspørsmål som måler det teoretiske fenomen forskeren ønsker å belyse.

Det finnes to grunnleggende måter å samle inn kvalitativ data på, den ene er ved observasjon, der dataene bygger på forskerens sanseinntrykk i konkrete situasjoner, og den andre utføres ved intervju, der dataene bygger på hva informanter forteller. Da er spørsmålene åpne, slik at den som blir intervjuet selv kan formulere sine svar. Dataene fra kvalitativ tilnærming egner seg helst for bearbeiding, fortolkning og mindre opptellinger. Metoden har samtidig en større fleksibilitet, ved at forskeren kan la mer informasjon komme fram og på denne måten lettere oppdage årsakssammenhenger (Johannessen & Tufte, 2002).

### **3.4 Metodeanvendelse**

Fremgangsmåten for datainnsamling av informasjon til denne oppgaven, har foregått ved at vi først har skaffet oss oversikt over byggautomasjonsbransjen generelt ved innsamling av primærdata. Denne informasjonen har blitt samlet inn hovedsakelig ved å finne artikler og skriftlige kilder på internett, for deretter å utforme en retningsgivende, men ikke bindende, intervjuguide som tar for seg problemstillinger, markedssituasjonen, teknologien og andre data som er nødvendig å samle inn for å få gjennomført de strategiske analysene.

De fleste lærebøker sier at hvis man vet lite om et område skal man helst bruke et eksplorativt-/utforskende design på analyseprosessen (Gripsrud & Olsson; 2000). Dette innebærer vanligvis kvalitative metoder som dybdeintervjuer og gruppesamtaler. I

utformingen av denne oppgaven syntes vi det passet godt med dybdeintervjuer ved bruk av kvalitative metoder. Kvalitativ metode vil kreve mer ressurser pr. intervjuobjekt, og det vil følgelig begrense antall intervjuobjekter. I dette legger vi stort arbeid i å skaffe oss data av god kvalitet og som er til god nytte for videre analyse av konkurransesituasjonen, og hva markedsegmentet ønsker og allerede tilbyr. Det er viktig å få en *fullstendig* forståelse av markedssituasjonen for å kunne gjøre en god beskrivelse og finne og forstå sammenhenger i segmentet. Intervjuobjektene har blitt valgt ut med tanke på å få innhentet informasjon fra personer med ulik innfallsvinkel til markedet. Vi har derfor benyttet intervjuguiden opp mot både brukere, byggherrer, leverandører, installatører og konsulenter som alle på sitt vis er involvert mot teknologien. Totalt syv møter ble gjennomført med utvalgte aktører i markedet.

Tabell 3.1 gjengir hvilke aktører møtene ble gjennomført hos, og hvilken stilling intervjuobjektene har i bransjen:

<b>Aktør</b>	<b>Intervjuobjekter</b>
Tønnevold Forretningsbygg AS	Erik Nielsen, Driftsleder
Ugland Eiendom AS	Bjørn Vedal, Direktør (byggherre) Jarle Langemyr, Driftstekniker
Agder Elektroinstallasjon AS	Preben Jensen, Installatør
Asko Agder AS	Erik Martin Abrahamsen, Driftsleder
YIT Building Systems AS	Roald Axelsen, Prosjektleder
Arenasenteret Arendal, Sanden AS	Johannes Irgens, Prosjektleder Gunnar Karlsen AS, Selger
System Integrator Consult AS	Vidar Luth Hanssen, Konsulent

Tabell 3.1

### **3.5 Valg av kvalitativ intervjumodell**

Cassell & Symon (1994) skiller mellom 3 hovedtyper av kvalitative intervjuer:

1. *Qualitative Research Interview*, er et klassisk kvalitativt intervju som i liten grad er strukturert ved hjelp av en detaljert intervjuguide på forhånd utover overordnet tematikk som ønskes behandlet under intervjuet. Intervjuer styrer retningen ut fra

fremdriften og innholdet i intervjuet på stedet, og intervjuer vil besørge at relevant tematikk blir drøftet. Intervjuene preges i stor grad av intervjuobjektets respons og væremåte. Denne metoden benyttes gjerne når man undersøker ukjent terreng, og når man er usikker på hva slags svar intervjuobjektet vil servere, slik at man totalt sett i liten grad er i stand til å forutse intervjuets fremdrift og innhold.

2. *Structured Interview*, som er et personlig kvalitativt intervju hvor intervjuguiden er detaljert og sentral. I stedet for å omhandle tematikk og emner er her spørsmålene i større grad ferdig formulert, og intervjuet vil følge en på forhånd fastsatt fremdrift og struktur. Intervjuene preges i mindre grad av intervjuobjektets respons og væremåte, ettersom det i liten grad inviteres til det gjennom det fastlagte strukturen. Denne metoden benyttes gjerne når man søker detaljkunnskap om et allerede kartlagt terreng, slik at man i stor grad kan forutse svarene.
3. *Structured Open Response*, som er en slags hybrid mellom to tidligere typene. I dette tilfellet kan spørsmålene være strukturert og fastsatt i en intervjuguide på forhånd, men samtidig inviteres intervjuobjektet til å svare fritt og å selv trekke frem relevante elementer uten at disse behøver å være eksplisitt angitt i spørsmålene. Ideelt sett vil dette føre til at intervjuet i stor grad følger en på forhånd planlagt struktur, samtidig som svarene fra intervjuobjektet i mindre grad påvirkes av utilsiktede anføringer i spørsmålets formulering. Denne metoden benyttes gjerne når man har rimelig god kjennskap til tematikken og når man til en viss grad kan forutse retningen på svarene.

Vår intervjustrategi har i hovedsak vært av typen *Structured Open Response*, ettersom vi har innhentet kunnskap i fagfeltet på forhånd, og satt opp en veiledende intervjuguide på bakgrunn av innhentet informasjon om bransjen. Samtidig har vi ønsket å kartlegge tematikk som i mindre grad lar seg generalisere og forutse. Med denne metoden har vi kunnet legge strukturelle føringer på enkelte deler av intervjuet, samtidig som vi har stått fritt til å benytte en mer induktiv og prøvende teknikk under andre deler av intervjuet. Et hovedpoeng er at intervjuobjektet i stor grad skal ha muligheten til å komme med relevante betraktninger på siden av spørsmålene, og det ivaretas i rimelig grad gjennom dette valget.

### **3.6 Fordeler og ulemper ved et kvalitativt metodeopplegg**

Det vil alltid være stor usikkerhet forbundet med eksplorerende undersøkelser og kvalitative metoder som et uformelt intervju. Dette har sammenheng med blant annet forskerens rolle i intervjusituasjonen. Rollen er avgjørende for det kvalitative materialet som erverves. Videre vil forskerens behandling og kategorisering av datamaterialet være avgjørende for analysen og de tolkninger som foretas. Disse forholdene bidrar til at gyldigheten av dataene vanskelig kan etterprøves av andre, og derfor kan trekkes i tvil. Hvor mye av resultatene kan tilskrives intervjueren, og hvor mye er bygget på reell informasjon fra informantens side? For å kunne håndtere dette spørsmålet er det viktig å redegjøre for og understreke egne valg og tolkningsgrunnlag, samtidig som man etterstreber å være mest mulig lojal mot informantens utsagn og meningshensikter (Holme & Solvang 1991).

I kvalitative undersøkelser er det dessuten viktig å understreke at forskeren som regel forholder seg til kun et lite antall personer blant en stor gruppe mennesker. Det vil derfor være problematisk å overføre ens analyser til å gjelde andre individer i samme situasjon enn de informanter som deltar i undersøkelsen. De resultater forskeren kommer frem til bør derfor formuleres mer som påstander om mulige forhold eller sammenhenger, enn som beskrivelser av faktiske forhold for andre (Holme & Solvang 1991).

En fordel med eksplorerende tilnærming er at forskeren kan variere spørsmål, forfølge resonnement, gå i dybden og eventuelt endre eller justere fokus, innfallsvinkel og spørsmål underveis i intervjuprosessen slik at det kan erverves et rikt og variert datamateriale. Dette gir forskeren større muligheter til å undersøke store og kompliserte helheter. Ved å konsentrere seg om få undersøkelsesenheter vil forskeren få anledning til å forfølge, utvide og utdype forhold ved problemstillingen, og på den måten kunne danne seg et mer helhetlig og rikt bilde av sitt temaområde. Kvalitative data og metoder har sin styrke i det å få frem totalsituasjonen. Slike helhetsfremstillinger åpner for økt forståelse for sosiale prosesser og sammenhenger (Holme & Solvang 1991)

## **4 Empirisk analyse og drøfting av resultater**

I dette kapitlet analyseres og drøftes data som er samlet inn gjennom intervjuer og markedsundersøkelser. Først presenteres situasjonen i eiendomsmarkedet i Norge ved bruk av statistikker og generelle betraktninger. Deretter følger en gjennomgang av byggautomatiseringsbransjen med en innføring til teknologien, utviklingstrender og konkurrenters løsninger. En analyse av konkurransesituasjonen gjennomføres så ved bruk av en bransjeanalyse og ved å se på myndighetenes innflytelse på markedet. En identifisering av kritiske nøkkelfaktorer med tanke på TWS sine ressurser, og eksterne muligheter og trusler foretas før det hele avsluttes med en presentasjon av ulike strategier TWS kan velge som aktør i markedet.

### **4.1 Eiendomsmarkedet i Norge**

For å belyse situasjonen for hva slags marked som vil møte TWS ved å gå inn i en bransje som leverandør av intelligente styringssystemer til byggautomatiseringsanlegg, gjennomfører vi en markedsanalyse av eiendomsmarkedet. Byggautomatiseringsanlegg vil, som ordet tilsier, være installasjoner knyttet til bygninger, og for å vite hva som finnes av aktører og muligheter i byggsektoren er eiendomsmarkedet et godt sted å starte. Intelligente styringssystemer gir en energibesparende effekt, men et annet minst like viktig område for slike systemer er å kontrollere og å hjelpe driftspersonalet i den daglige driften av bygningsmassen. Målet med markedsanalysen er å gi et mest mulig korrekt bilde av dagens situasjon og å kartlegge markedet på en så faglig korrekt måte som mulig. Dette gjennomføres her ved å benytte teoretiske metoder hentet fra det teoretiske rammeverket for markedsanalysen sammen med teorien bak en PEST-analyse med tanke på det politiske og sosialkulturelle aspektet samt enkelte økonomiske forhold.

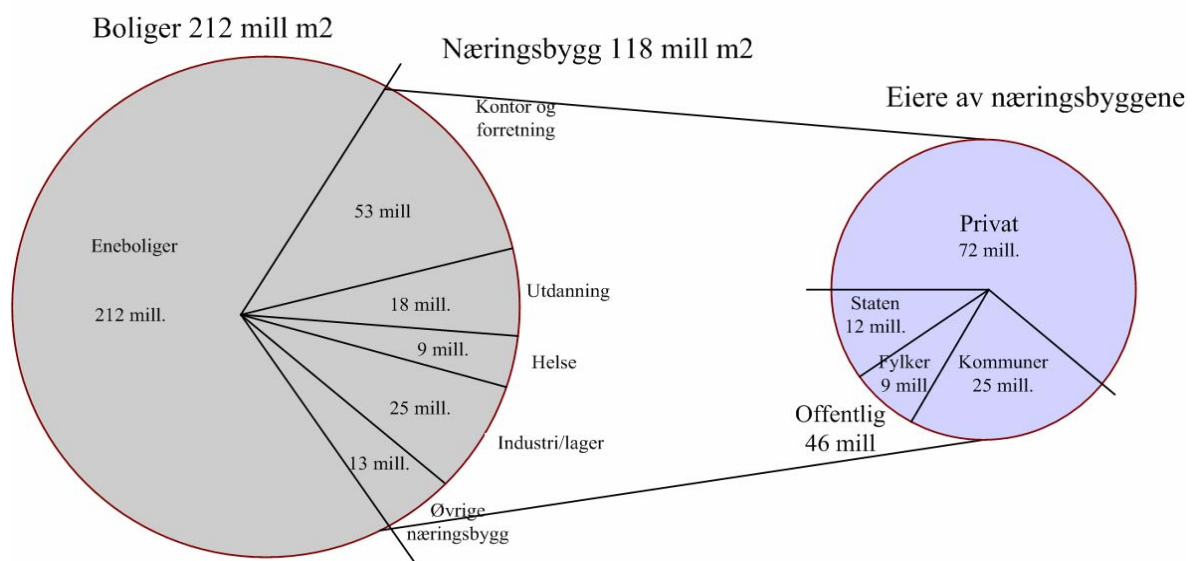
#### **4.1.1 Generelt**

Betydelige midler blir investert i eiendomsmarkedet i Norge. Ifølge Byggstudien 2003 fra Enova<sup>1</sup>, brukes det hvert år ca. 130 milliarder kroner eks. mva i norsk byggenæring på nye bygg og rehabilitering/vedlikehold av eksisterende byggmasser. Den totale bygningsmassen i

---

<sup>1</sup> Enova er nasjonalt energinettverk for private og offentligeiere av næringsbygg og boligsammenslutninger.

Norge i 2001 var 333 mill m<sup>2</sup>, hvor energi til drift av denne bygningsmassen utgjør ca 38 % av landets totale energibruk<sup>1</sup>. Bygningsnettverkets energistatistikk fra 2003 beskriver at det pr dags dato ikke finnes statistikk for energibruk i yrkesbygg i Norge. Men det har blitt gjort andre beregninger som viser at total yrkesbyggmasse i Norge er på ca 118 mill. m<sup>2</sup>, og at samlet energibruk for disse bygningene er på ca. 35 TWh pr år (Enova, Bygningsnettverkets energistatistikk 2003). Figur 4.1 viser hvor stor andel bygningsmasse hver hovedkategori har innen næringsbygg. Av figuren ser man at kontor og forretning er den kategorien med størst bygningsmassen pr m<sup>2</sup>, og at det er private eiere som forvalter mesteparten av bygningene innen næringsbygg.



Bygningsmassen omfang og eierstruktur 2001. Den totale bygningsmassen er på ca 333 mill m<sup>2</sup> der næringsbyggmassen utgjør ca. 118 mill m<sup>2</sup>. Kilde: Bygningsnettverkets energistatistikk 2003, Enova

Fig 4.1(Bygningsnettverkets energistatistikk 2003, Enova)

En fortsatt økning i bygningsmassen vil føre til at energibehovet øker. Investeringene i markedet påvirker direkte hvordan framtidens energiløsninger utformes med tanke på gjenbruk og energiomlegging. Vår informant fra System Integrator Consult AS, Vidar Luth Hanssen, mener at det i Norge er knyttet større verdier og kostnader opp mot drift og vedlikehold av bygningsmasse på land enn det er i drift og vedlikehold av bygningsmasse offshore i oljesektoren. I følge denne informanten har Siemens estimert at de årlige drifts-/vedlikeholdskostnadene for bygg i Norge beløper seg til ca. 100 milliarder kroner.

<sup>1</sup> Energibruk er bygningens forbruk av de ulike energiformer.

## 4.1.2 Markedssegmenter – identifisering av aktører

### Byggsektoren

Byggsektoren kan man grovt sett dele inn i to hovedområder; private byggeiere og offentlige byggeiere. Disse eiendomsbesitterne er i så måte viktige beslutningstakere. De initierer, finansierer og setter i gang nye byggeprosjekter.

Figur 4.2 viser hvordan bygningsmassen i Norge fordelte seg i 2002. Det bør her legges merke til at privat og offentlig sektor har hver sine undernivå som omtales som *eksisterende bygningsmasse* og *nybygg*. Betydningen av denne inndelingen vil bli omtalt litt senere i avsnittet. Hensikten med figuren er å vise hvilke markeder som aktører av bygginstallasjoner kan henvende seg mot innen eiendomsbransjen. Samtidig gis et oversiktlig bilde over hvordan fordelingen er innen de ulike sektorene.

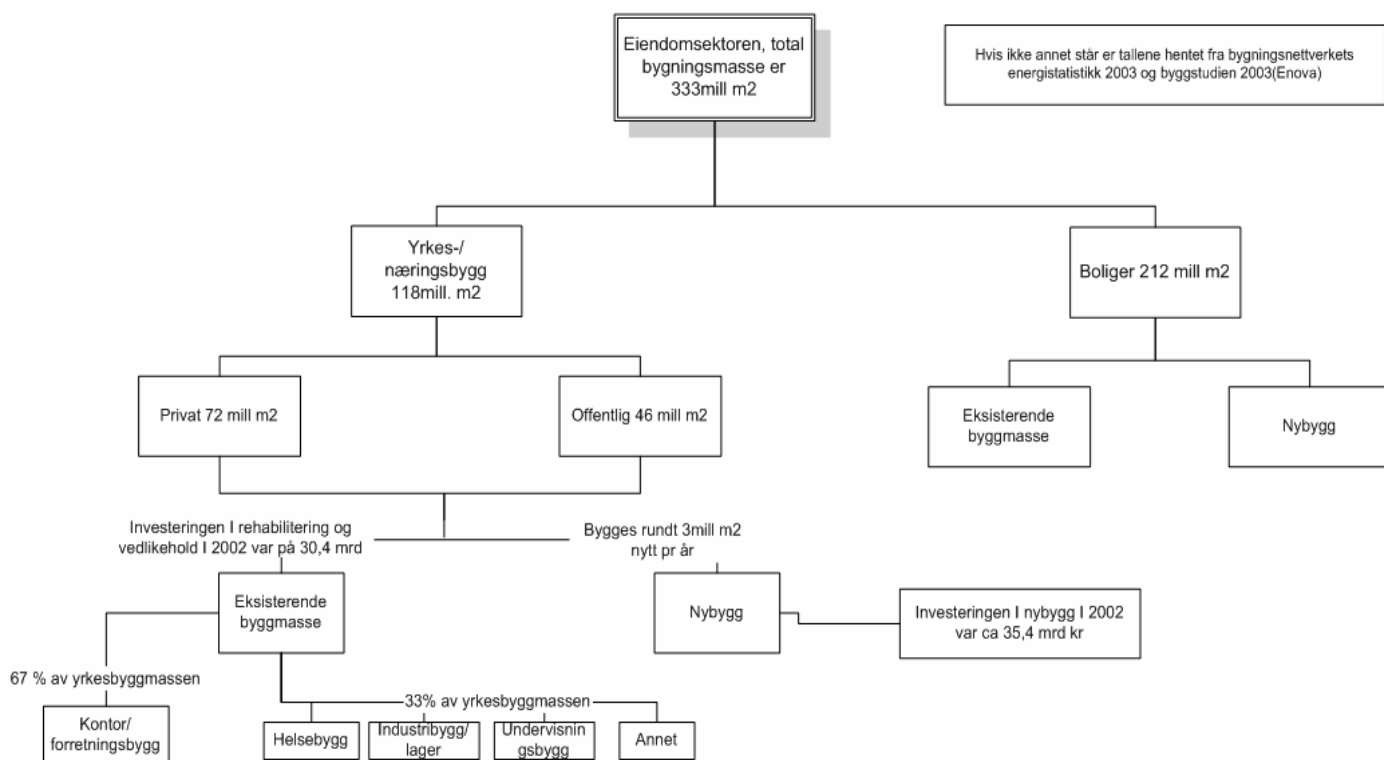


Fig 4.2

### Private/ offentlige - kjennetegn og motivasjon

Private byggeiere: De private aktørene har et noe annerledes ståsted enn offentlige byggherrer når det gjelder energieffektivisering og mulige løsninger. Private byggeiere er opptatt av attraktiviteten og verdien av byggene i markedet. Deres mål er enten å få solgt bygget eller leie det ut til best mulig pris. Byggets energiforbruk og driftskostnader har ikke vært et spesielt viktig tema for private aktører tradisjonelt sett, da med tanke på dem som leier ut sine bygg. Driftskostnadene i utleide bygg vil ikke påløpes byggherren da dette belastes leietakerne, og siden energi tradisjonelt sett har vært billig i dette landet, har leietakerne heller ikke vært spesielt opptatt av dette. Fokuset for leietakere ligger som oftest i hva de må betale i leiekostnader pr m2. (Enova, Byggstudien 2003).

Offentlige byggeiere: Det offentlige forvalter store bygningsmasser, og er betydelige aktører innenfor nybygging og store rehabiliteringsprosjekter. Det som skiller dem fra det private er at de bygger primært for eget bruk. Dette har medført at det offentlige, i større grad enn det private markedet, har tradisjon for å planlegge med tanke på energieffektivitet<sup>1</sup> og energiforbruk. En årsak til dette kan være at det fra politisk hold kreves at man i offentlig virksomhet skal ta hensyn til forhold som regnes som samfunnsmessig viktig, samtidig som de har tilgang til teknisk kompetanse i egen stab.(Enova, Byggstudien 2003).

En sperre for de private byggherrer ved å gå inn i offentlige byggeprosjekter har vært anbudsprinsippene som gjelder for dette markedet. Ved kontrahering<sup>2</sup> til nye offentlige byggeprosjekt har imidlertid LCC-analyser<sup>3</sup>(se også eget avsnitt om LCC-analyser i kap 4.1.3) blitt mer normalt, slik at offentlige etater gis anledning til å velge det tilbud som ”*totalt sett gir økonomisk best løsning*”. Alle leverandører som har deltatt i en konkurranse om offentlige anskaffelser har rett til å klage på avgjørelsen om de mener seg forbigått. Det samme vilkåret gjelder for leverandører som ønsker å delta i en konkurranse, men som mener at man på ureglementert vis har mistet muligheten til å delta. Klageorganet man kan benytte i slike sammenhenger er KOFA<sup>1</sup>, som er en uavhengig klagenemnd for offentlige anskaffelser. Denne klagenemnden skal gjøre det enklere og raskere for tilbydere å få behandlet sin klage enn ved bruk av en tradisjonell tvisteløsningsmodell via domstolsbehandling.(ref: [www.kofa.no](http://www.kofa.no))

---

<sup>1</sup> Energieffektivitet mer moderne ord for ENØK(Energiøkonomisering)

<sup>2</sup> Inngåelse av kontrakter

<sup>3</sup> Life Cycle Cost



## **Nybygg/eksisterende bygg**

Som man ser av figur 4.2 skiller det mellom rehabilitering av eksisterende bygningsmasse og nybygging. Dette skillet blir gjort fordi utgangspunktet for prosjekter innen disse to alternativene er ulike. Ved nystartete byggeprosjekter tar man i stadig større grad hensyn til ny teknologi og tilrettelegger bygget for fremtidig implementering av nye byggautomasjonssystemer. I den eksisterende bygningsmassen, der prosjektene oftest går ut på vedlikehold og rehabilitering, har ny teknologi vanskeligere for å få innpass. Dette kommer som regel av at bygget ikke er bygd med tanke på denne teknologien eller fordi den teknologien som allerede finnes i bygget er så gammel at kompatibiliteten med dagens teknologi er dårlig. Kostnaden ved å innføre nye systemer og ny teknologi vil dermed ikke lønne seg med tanke på resten av levetiden til bygget (ref: Bjørn Vedal, Ugland Eiendom AS). Et annet problem kan være at denne type bygg har proprietære systemer som ikke lar seg kombinere med andre løsninger.

## **Næringsbyggmarkedet**

I dette avsnittet vil det bli gitt en oversikt over utviklingen innen ulike segmenter i næringsbyggmarkedet. For å klargjøre hva de forskjellige begrepene innbefatter, gis det i første omgang en definisjon av de ulike kategoriene<sup>2</sup>:

*Næringsbygg*: Kontorbygg, forretningsbygg, boliggarasjer, fritidsboliger, undervisningsbygg, helsebygg og noen andre kategorier bygg.

*Rehabilitering* av næringsbygg er rehabilitering som gir en standardheving på bygningen.

*Vedlikehold* av næringsbygg er vedlikehold som utføres for å opprettholde bygningens tekniske standard.

I 2002 ble det igangsatt oppføring av ca 3,4 mill m<sup>2</sup> næringsbyggareal. Investeringer i næringsbygg i 2002 utgjorde ca 48 mrd kr hvor bygninger som rehabiliteres også er inkludert (ref: Byggstudien 2003, Enova). De siste årene har den private byggevirksomheten falt mens den offentlige har økt, men en endring av konjunkturer i framtiden, først og fremst basert på lysere utsikter for norsk økonomi, vil sannsynligvis gi flere næringsbygg og fritidsboliger.

---

<sup>1</sup> Klagenemnda for offentlige anskaffelser ([www.kofa.no](http://www.kofa.no))

<sup>2</sup> Definisjonene har vi hentet fra Enova sin rapport byggstudien fra 2003.

Estimater BNL<sup>1</sup> har gjort viser at den offentlige byggevirksomheten vil synke fra 2005, mens den private øker. Det forventes videre at byggeaktiviteten i næringslivet øker, da særlig i byggingen av fritidsboliger. (ref: [www.bnl.no](http://www.bnl.no)).

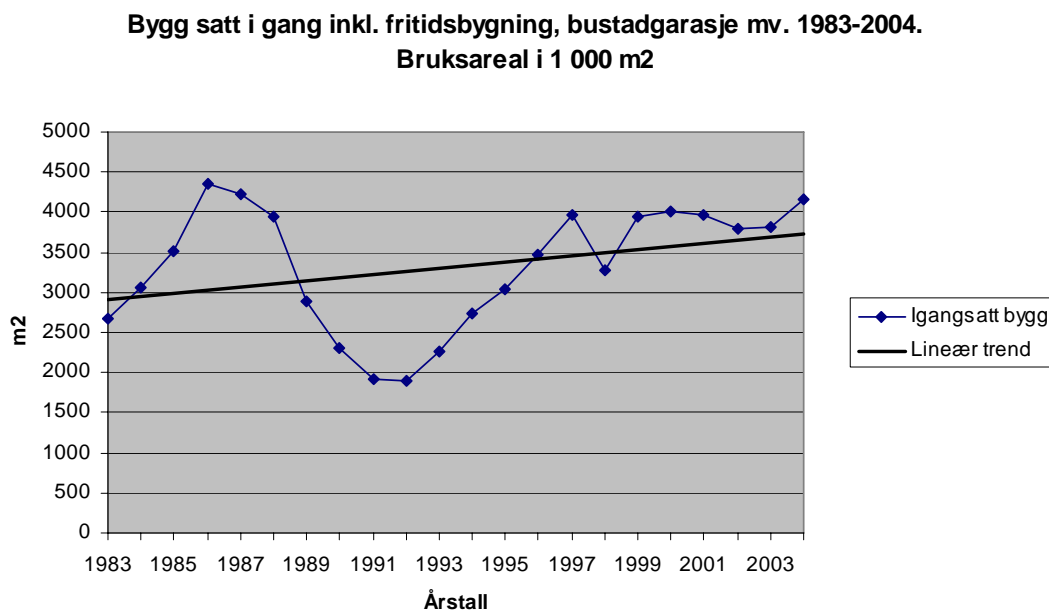


Fig 4.3 (basert på tall fra SSB)

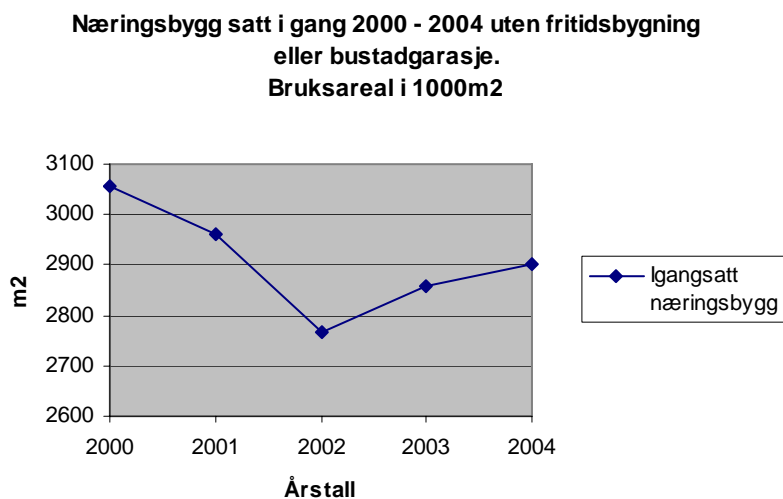


Fig 4.4 (basert på tall fra SSB)

<sup>1</sup> Byggenæringens Landsforening

Grafen i figur 4.3 viser tall over en 20 års periode hvor utviklingen av igangsatte næringsbygg inkludert fritidsbygning som hytter og lignende, mens grafen i figur 4.4 viser utviklingen for igangsatte næringsbygg uten fritidseiendommer. Årsaken til at grafen for igangsatte næringsbygg uten fritidseiendommer ikke løper over flere år enn fra år 2000, er at det ikke eksisterer tallmateriale fra SSB som kan gi grunnlag for en statistikk over lengre tid enn dette. Grafen ble likevel inkludert her fordi byggautomasjonssystemer er installasjoner som hovedsakelig er rettet mot rene næringsbygg. En direkte sammenligning mellom de to grafene følger hverandre trendmessig fra 2000-2004. Det er i så måte nærliggende å tro at grafen for igangsatte næringsbygg uten fritidseiendommer, også ville fulgt den andre grafen trendmessig mellom 1983-2000.

Foreløpige tall fra SSB viser at i løpet av de tre første månedene i 2005 er det påbegynt 691 700 m<sup>2</sup> bruksareal næringsbygg hvor fritidseiendommer ikke er inkludert. Registrert igangsatt bruksareal for denne bygningskategorien har økt med 9 prosent fra samme periode i 2004.

<b>Type areal næringsbygg</b>	<b>Mrd. kr</b>
Nybygg	35,4
Rehabilitering	12,0
Vedlikehold	18,4
<b>Sum investering 2002</b>	<b>65,8</b>

Tab 4.1 (Basert på tall fra Enova, byggstudien 2003)

Tabellen 4.1 viser en oversikt over investeringer i byggebransjen for året 2002. Markedet for rehabilitering av næringsbygg var dette året på ca 12mrd kr, mens vedlikeholdet var anslått til å ligge på rundt 18,4 mrd kr.

Prognoseperioden på forventet vekst mellom 2003 – 2005 fra Enova (Byggstudien 2003) ble antatt å være 2 % pr år for rehabilitering av nybygg, mens veksten for vedlikehold ble antatt å være 3 % i pr år i samme perioden. Det lyktes ikke å finne lignende tall for videre år, men vi antar at veksten vil være noenlunde stabil i samme område for de neste årene.

Ut ifra viste grafer og statistikker og innsamlede data, virker det som om utviklingstrenden har vært stabil og noe stigende de siste årene. Trenden for igangsetting av nye prosjekter er svakt stigende, og har jevnet seg ut siden 1997 etter en stor bølgedal som nådde bunnen på begynnelsen av 90 tallet. Ifølge grafen i fig 4.5 mellom 2000-2004 har igangsatt næringsbygg igjen fått positivt fortegn etter en liten nedgang. Foreløpige tall SSB har sluppet fra 1.kvartal 2005 viser også at denne utviklingen vil holde seg.

### Hva eiendomsbesitterne kan spare

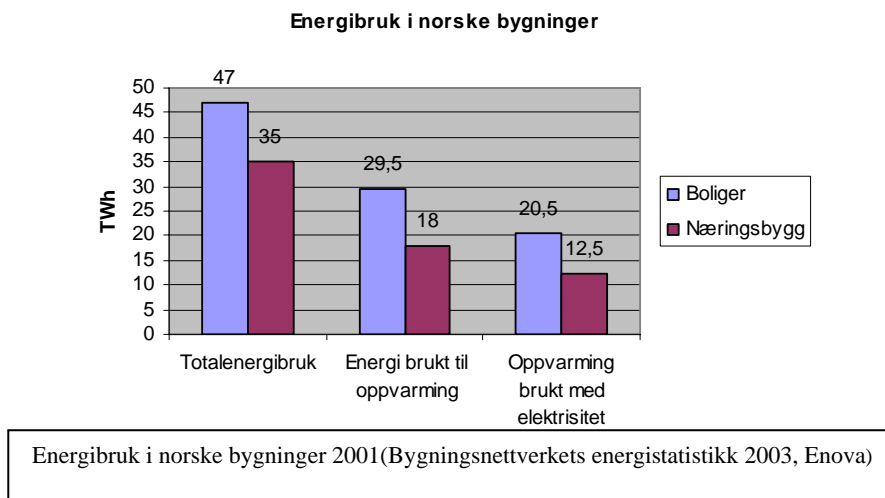


Fig 4.5

Ca. 38 % av Norges totale energiforbruk går til drift av norske bygninger utenom energisektoren. Ingen annen sektor har hatt større vekst i sin energibruk de siste 30 årene enn byggsektoren. Vurderingen av sparepotensialet for igangsatt oppvarmet næringsbyggareal, uten garasjer og fritidseiendommer, ligger på rundt 2 mill m<sup>2</sup> pr år i perioden 2004 – 2010. (ref: Bygningsnettverkets energistatistikk 2003, Enova).

Nedbrytning og forfall av infrastrukturen representerer en av de aller største FoU utfordringene i BAE<sup>1</sup>-næringen i tiden som kommer. En økt innsats på FoU vil kunne gi en effektivisering av FDVU<sup>2</sup> på 1 %, tilsvarende 1,3 mrd. kroner pr. år. Dette antas å være et forsiktig anslag for hva som er mulig å oppnå. (ref: BAE-rådet, 2002).

<sup>1</sup> BAE: Bygg-, anlegg- og eiendomsnæringen

<sup>2</sup> FDVU- Forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling

Det er vanskelig å anslå hvor mye en eiendomsbesitter kan spare ved å satse på energiltak. Noe av grunnen kan være at det er problematisk å måle i kroner og øre hvor mye man kan få ut av investeringene, og å få fram tall og statistikker på hvor mye et BAS-anlegg vil gi av kostnadsreduksjoner og energibesparelse. Dermed er det også litt vanskelig å finne potensialet for dette. I intervjuet med Vidar Luth Hansen var et av spørsmålene som ble stilt:

*”Hvilken type bygningsmasse egner seg for implementering av styringssystemer til byggautomasjonsanlegg?”*

Fokuset vårt var da for å anskaffe informasjon angående hvilket segment potensialet for slike systemer ligger i, og hvor stort dette potensialet kan være. Svaret som ble gitt var at vi heller burde vri på spørsmålet og rette fokus mot hvilke krav brukerne av bygget har, og om det er mulig å oppfylle disse kravene kostnadseffektivt. Med dette menes hvilke krav som settes til inn klima (temperatur, kjøling, lys, luftkvalitet etc.), og hvilke fordeler leietakere og byggherren kan få ved effektiv styring av slike funksjoner. Ifølge samme informant viser forskning at for hver grad temperaturen overstiger 20 grader, synker arbeidseffektiviteten med 5 %. Dette er et eksempel på styring som gir alle parter en fordel. Behagelig temperatur for de ansatte, høyere effektivitet for arbeidsgiver(leietaker) og kostnadseffektiv drift for byggherren.

*”Hvis det er viktig for en byggherre, og leietakere, å ha riktig temperatur, lysforhold, luftkvalitet i bygningen og lignende i bygningen vil markedspotensialet for et styringssystem være tilstede”. (sitat: Vidar Luth Hanssen)*

Når økonomiske forhold skal vurderes, er det nødvendig å se bygget i et livsløpsperspektiv. Dette er for øvrig faktorer som er grundig beskrevet under kapittel 4.1.3. Vi velger likevel her å gjengi et eksempel som er hentet fra veilederen for byggherrens valg av BAS<sup>1</sup> for å vise hvilke besparelser en byggherre kan oppnå:

*”Byggekostnadene for et kontorbygg kan estimeres til 15 000 kr/m<sup>2</sup> (NS3453). I tillegg kommer utstyr, tomt, felleskostnader og lignende, slik at byggets totale kostnad blir ca 30 000 kr/m<sup>2</sup>. Dette resulterer i en årskostnad på 1 700 - 2 000 kr/m<sup>2</sup> (NS3454). Av FDVU-*

---

<sup>1</sup> Økobygg (2002), ”Bygg for fremtiden – med intelligente styringssystemer”, Veileder for byggherrens valg av BAS, byggautomasjonssystemer.

*kostnadene for et kontorbygg utgjør driftskostnadene som kan påvirkes av et BAS, ca 350 kr/m<sup>2</sup>. Erfaringsmessig kan et BAS spare 25 – 35 kr/m<sup>2</sup>, (teknisk drift og energi) eller opp mot ca 10 prosent av de kostnadene som kan påvirkes gjennom styring.*

*Investeringskostnadene for et BAS er ca 250 – 350 kr/m<sup>2</sup>, avhengig av kompleksitet, type bygg og nivå på installasjon. Viktige fordeler, som totalt sett vil ha positiv påvirkning på kjernevirksomhetens økonomi, er et BAS som kan gi et kortere responstid på endringsbehov for innemiljø, komfort, behovsstyrt regulering og energieffektivitet.”*

### **4.1.3 Kunnskap blant beslutningstagerne i markedet**

For å få et innblikk i hvordan bransjen og markedet jobber med å skaffe seg kunder blir det her beskrevet hvordan en byggeprosess forløper. Dette er en nokså kort innføring til prosessen, men den formidler de viktigste punktene om hvor de forskjellige avgjørelser blir foretatt. Et slikt overblikk vil være til hjelp for å se hvor en kan sette inn ressurser for å påvirke byggherrer og hovedentreprenører. Ved å utvikle en oversikt over hvordan prosessene forløper, kan man raskt peke på hvor og i hvilke sammenhenger det er mulig å påvirke beslutningstagerne, enten med kunnskap og kompetanse eller med direkte salg og markedsføring av et godt styringssystem.

*”Byggeprosessen omfatter alle prosesser som fører fram til eller er en forutsetning for det planlagte byggverk”. (sitat: Per T. Eikeland, 1998)<sup>1</sup>*

#### **Byggeprosessens kjerneprosesser:**

Byggeprosessens kjerneprosesser defineres som de prosesser som har beskrivelse eller produksjon av det planlagte byggverk som sitt resultat. Byggeprosessen vil omfatte tre kjerneprosesser: (ref; Per T. Eikeland, 1998)

- *Programmeringsprosessen*: identifisering av krav som byggverket skal tilfredsstille
- *Prosjekteringsprosessen*: utvikling, utforming og beskrivelse av byggverkets fysiske egenskaper
- *Produksjonsprosessen*: fysisk utførelse av byggverket.

---

<sup>1</sup> Eikeland, Per T. (1998): ”Felles teorigrunnlag for organisering av byggeprosesser”, delprosjekt under NFR’s prosjekt 112144/222 ”Samspillet i byggeprosessen”(SiB), denne referansen gjelder også for byggeprosessens kjerneprosesser

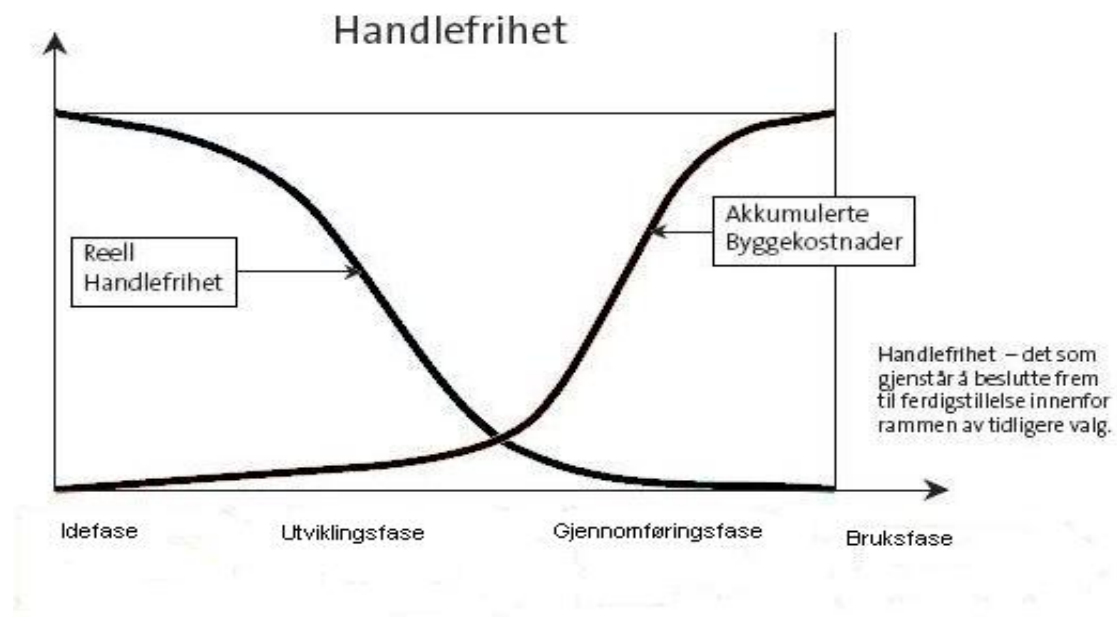


Fig 4.6 (Byggstudien 2003, Enova)

Mange viktige beslutninger vedrørende byggetekniske forhold tas i en tidlig fase under prosjekteringen. Denne perioden omtales ofte som prosjektets idèfase. I denne fasen utredes visjoner og mål, og hvilke rammer prosjektet skal befinne seg innenfor. En arkitekt blir tidlig kontrahert i denne perioden for å bistå i arbeidet og for å lage underlag for innsendelse til myndighetene. Arkitektene kommer tidlig med inngrep som må gjennomføres, og de valg som blir foretatt her vil få stor betydning for byggets energiforbruk. Hvis ikke arkitektene har tatt tilstrekkelig hensyn til installasjonene som skal gjennomføres i etterkant, vil dette vanskeliggjøre effektiv drift senere. Det er derfor viktig at det allerede i denne fasen fokuseres på energibruk og energieffektivitet. Etter at bygningsmyndighetene har godkjent reguleringsplanene, starter prosjekteringsfasen. I denne fasen blir fagrådgivere innen de ulike fag engasjert (elektro, VVS og ventilasjon).

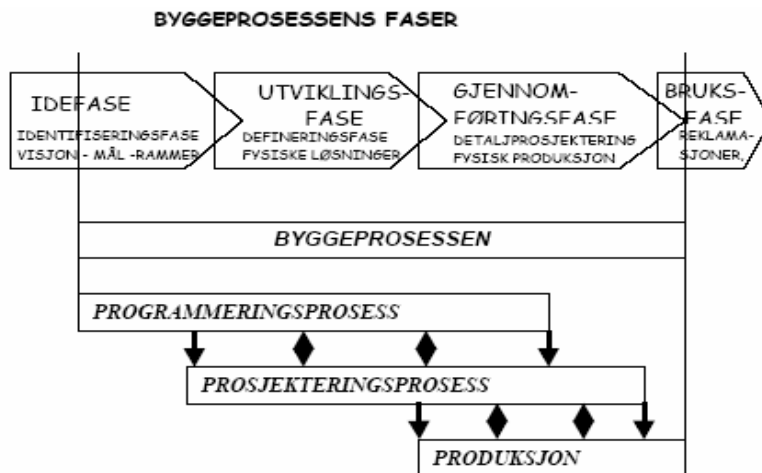


Fig 4.7 (ref: Per T Eikeland, 1998)

Når forprosjektet er gjennomført må byggherre bestemme seg for kontraktsstrategi og entreprisform. Valget av entreprisform har stor betydning for hvordan de ulike leverandørene påvirker prosjektet. De fleste prosjekter blir satt ut til anbud, og dermed blir pris ofte det viktigste kriterium for valg av leverandører i både offentlig og privat sektor. Tradisjonelt har ikke energieffektivitet og LCC – betraktninger blitt vektlagt i særlig grad tidligere. Energi har ikke vært et tema før ved innsendelse av rammetillatelsen. Denne tillatelsen gir i hovedsak en godkjennelse på utformingen og plasseringen av bygget, samt en godkjenning av rådgivere som benyttes. Disse rådgiverne skal i sine kontrollplaner vise at bygget er planlagt i henhold til gjeldende forskrifter og energirammer. Rammetillatelsen setter derimot ikke krav om å legge ved et eget effekt-/energibudsjett. Energi er i så måte ikke et eget tema ved saksbehandling hos bygningsmyndighetene.

Som vi forstår av byggeprosessen består den av en sammenhengende beslutningsrekke. Der vi kan se av figur 4.7 at viktige energieffektiviserende tiltak må besluttes tidlig, da mulighetene for påvirkning er størst der. I denne fasen legges de fleste føringer for hvor energieffektivt bygget kan bli. Det finnes mange gode kontraktmodeller og entreprisformer, men uavhengig av dette er god planlegging det mest vesentlige både for byggherre og leverandører. Hvor godt denne prosessen blir gjennomført vil i stor grad påvirke de totale byggekostnadene.



Planlegger man med tanke på energieffektivitet fra begynnelsen av, kan man unngå store overskridelser senere i prosjektet og i driftfasen av bygget.

### **Bevisstgjøring**

I Norge har det over lang tid vært lave kostnader på forbruk av energi. Strømprisene har tradisjonelt sett vært svært lave i forhold til andre vestlige land. Dette gjenspeiler seg spesielt i dagens utleiemarked. Når en potensiell leietaker ser etter et lokale er fokuset tradisjonelt rettet på leiepris pr. kvadratmeter, mens spørsmål rundt energikostnadene kommer i annen rekke. Med en økt bevissthet rundt energieffektivitet hos leietakerne vil utleierne måtte tilpasse seg en økt etterspørsel etter bygg som bruker mindre energi. Etter hvert vil bevisstgjøringen rundt effektforbruk i bygninger i tillegg komme via lovgivninger og direktiver (ref: kap 4.4.3.2).

Kombinert med at kraftmarkedet i Norge har vært preget av en lav energipris, har investeringskostnaden i nybygg vært relativt høy. Dette har ført til manglende fokus og kompetanse innen energibruk og bruk av energieffektive løsninger i prosjektering, og gjennom byggeprosessen forøvrig. Noen av konsekvensene dette kan gi er følgende forhold (ref: Enova, Byggstudien 2003):

- Driftskostnader (livsløpkostnader) blir svært sjelden vektlagt når bygg planlegges. Investeringskostnaden er i de fleste tilfeller den eneste kostnadsposten prosjektet måles mot.
- En utbredt holdning om at energieffektive løsninger er kostbare.
- Det er ingen som tar et overordnet faglig ansvar for energibruk når nye bygg planlegges.
- Ved leie eller salg av forretningsbygg blir spørsmål om energibruk sjelden stilt.
- Det stilles svært sjelden krav til energibruk når nye bygg planlegges.

For å få en større bevissthet rundt hvilke muligheter som finnes i markedet er det viktig å informere på en måte som byggherrer og eiendomsbesittere forstår. Ved å gjøre byggherrene oppmerksomme på hvor store kostnadsreduksjoner et moderne byggautomasjonssystem gir i et livsløpsperspektiv, kan den generelle oppfatningen om at slike løsninger er dyre å implementere endres. Betragtninger rundt livsløpskostnader (LCC) vil bli gitt i neste avsnitt.

## LCC – Life Cycle Cost

Livssyklus kostnader omfatter investeringen i et bygg samt alle kostnader i bruksfasen. Investeringer i bygg innebærer i så måte alle kostnader til FDV<sup>1</sup> i årene fremover. Det er denne totale kostnaden som ligger i begrepene "*Livsløpskostnader og totaløkonomi*". Nye bygg har i dag en større andel av avanserte tekniske systemer som krever driftspersonell med høyere kompetanse enn tidligere. Dette innebærer at kostnaden med å opprettholde teknisk og funksjonell standard har økt. I tillegg oppstår endringsbehov hurtigere enn tidligere fordi virksomhetene er i stadig utvikling, noe som medfører økte krav til bygningers tilpasningsdyktighet. (ref: [www.lcc-bygg.com](http://www.lcc-bygg.com))

Analyse av livssyklus kostnader (LCC-analyser), er i ferd med å bli betraktet som en nøkkelfaktor for å oppnå en bedre ivaretagelse av de investerte midlene (ref: Nordisk hovedprosjekt, sluttrapport). Ved hjelp av denne type analyser kan man foreta konsekvensvurderinger av alternativer. Dette muliggjør valg av den løsningen som treffer den mest kostnadseffektive balansen mellom kapital- og driftskostnader og minimerer risikoen for tidlige feilvurderinger og tap av funksjonalitet i bygget. Ifølge revidert lov om offentlige anskaffelser skal det tas hensyn til livssyklus kostnader og miljøkonsekvenser ved planlegging av nye investeringer. Med investeringer menes her investeringer mot nybygg, utvikling av eksisterende bygg og infrastruktur. (Ref: FoU i BAE-bransjen, 2002)

Under intervjuet med informanten Vidar Luth Hansen ble det nevnt at dagens byggherrer ofte retter et altfor stor fokus mot selve investeringskostnaden ved å tilrettelegge et nybygg for avanserte styringssystemer. Ifølge denne informanten går mellom 5-15 % av total kostnaden (livssyklus kostnaden) i løpet av et bygg sin levetid (ca 40 år) med til selve oppføringen av bygget inkludert alt av byggautomasjonsanlegg og installasjoner forøvrig. De resterende kostnadene beløper seg til drift og vedlikehold. Denne påstanden underbygges videre ved en undersøkelse av Nordisk Fastighetsutveckling, og er illustrert i figur 4.8.

---

<sup>1</sup> FDV- Forvaltning, drift og vedlikehold

## Gjennomsnittlig kostnad for et bygg under en 40-årig livssyklus

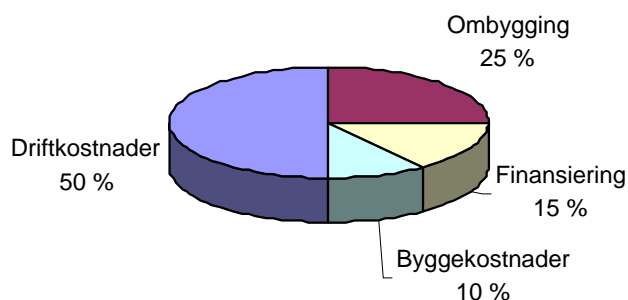


Fig 4.8 (ref: [www.sic.as](http://www.sic.as))

### **Erfaringsutveksling og økt kompetanse**

Erfaringer fra drift og vedlikehold fra drifting av eksisterende bygg bør tilbakeføres til beslutningstagere av oppføring av nye bygninger for å unngå at ikke driftsmessige feilkonstruksjoner gjentas med ineffektiv drift som resultat. Vaktmestere og driftspersonell kan ha verdifulle erfaringer som kan bidra til å redusere livssykluskostnadene dersom de blir tatt med på råd. Oppgraderingsbehov av tekniske installasjoner som kommer som et resultat av mangelfull drift og vedlikehold, er estimert til å ligge på rundt 200 mrd. kr og er en kombinasjon av vedlikeholdsetterslep, funksjonalitetsetterslep og innemiljøproblematikk (ref: FoU i BAE-bransjen, 2002).

To av faktorene som er nevnt her, funksjonalitetsetterslep og innemiljøproblematikk, kan unngås ved at man tenker fremover allerede ved prosjektstart, og kan relateres til at fokuset er rettet mot byggekostnadene i stedet for levetidskostnadene.

*”Dersom de byggene som bygges nå ikke er energieffektive, må vi slite med dem i 40-50 år før de blir skiftet ut eller totalrehabilitert.”* (sitat: Adm.dir Eli Arnstad, Enova)

Hvorfor er så ikke dette tatt med i forprosjekteringen? Her er det flere elementer som spiller inn. Som allerede nevnt er erfaringsutvekslingen mellom viktige grupper liten. I de fleste tilfeller vil det også vise seg at kompetansen til brukere, byggherrer og konsulenter er mangelfull med tanke på muligheter og besparinger moderne bygginstallasjoner gir. Moderne byggautomasjonssystemer er utviklet for å gi energibesparende løsninger og for å

effektivisere selve driftsprosessen. Om ikke driftsoperatørene er godt nok informert om bruk og muligheter ved denne type systemer, kan driftkostnadene øke selv om den nye teknologien er tilstede og klar til å bli tatt i bruk. Opplæringen er ikke god nok og systemets kapasitet går til spille (ref: Vidar Luth Hanssen). Mangelen på kunnskap hos byggherrer angående innsparingspotensialet systemene gir fører til at de ikke investerer i moderne styringssystemer for på den måten å begrense byggekostnadene mest mulig.

### **Investeringsvillighet**

Byggsektoren er kanskje den viktigste arenaen for langvarige endringer i energiforsyning og energibruk. Allikevel synes ikke viljen til å implementere nye energieffektive og fleksible energisystemer å være tilstede. En årsak til dette er at sektoren arbeider under stramme økonomiske rammebetingelser. Det ensidige fokuset på byggekostnadene gjør at løsninger som gagnar byggherren i byggets livsløpsperspektiv blir valgt bort for å holde byggekostnadene nede. En annen årsak er manglende samhandling i byggeprosessen, noe som fører til at kompetansen angående hvilke driftsmessige områder som bør forbedres, blir videreformidlet. Tverrfaglig utveksling av kunnskap på alle nivåer samt en økt fokus på energibruk og livsløpskostnader vil i så måte kunne endre fokuset til beslutningstagerne i et byggeprosjekt mot hvilke muligheter for besparelser slike systemer har etter at bygget står ferdig oppført. De viktigste rammebetingelsene for kostnadseffektiviteten til nye bygg og rehabiliteringsprosjekter fastsettes i en tidlig fase, og det er i så måte nødvendig å øke kunnskapen også blant beslutningstakerne for å få dem til å oppføre nye bygninger slik at energibesparende byggautomasjonssystemer kan implementeres og utnyttes på en best mulig måte.

Under vårt intervju med vår informant hos Ugland Eiendom AS ble problemstillingen angående bygg med eldre installasjoner eller et funksjonalitetsetterslep tatt opp. Ifølge informanten er vanlig praksis at totalkostnaden ved implementering av nyere utstyr blir tatt i betraktning for deretter å sammenligne denne kostnaden mot den potensielle inntjeningen systemet kan gi. Konklusjonen man ofte kommer frem til da, er at investeringskostnadene overstiger potensiell inntjening så mye at det ikke er aktuelt å gå inn med slike midler før et nytt bygg skal reises eller den gamle skal totalrehabiliteres. Den samme informanten mener at denne problemstillingen vil gjøre seg gjeldende generelt sett for alle bygninger som er eldre enn 10 år, fordi den teknologiske utviklingen går så raskt at 10 år gamle automasjonsanlegg ikke er integrerbare med nye systemer.

## 4.2 Byggautomasjonsbransjen

De første automatiseringssystemer for bygg ble introdusert for ca 25 år siden og det er først de senere år utviklingen av BAS har akselerert, mye takket være den generelle datateknologiske utviklingen. Nye tekniske løsninger, et større produktspekter og bedre funksjonalitet øker mulighetene for total integrasjon av alle de tekniske anleggene, samtidig som prisene reguleres av markedskreftene. Noen fordeler med nyere byggautomasjonssystemer er: driftsoptimalisering, fleksibilitet ved ombygginger, bedre innemiljø, kommunikasjon mellom systemene og reduserte energikostnader. Teknologien som Teleca Wireless Solutions AS skal selge til markedet, utvikler seg raskt. Det kan være problematisk å forstå nøyaktig hva som ligger i problemstillingen: ” *Etablering av Teleca Wireless Solutions AS som leverandør av intelligente styringssystemer til byggautomatiseringsanlegg*”. Dette avsnittet vil derfor gi leseren et innblikk i hva et intelligent styringssystem består av, og en innføring til teknologien bak produktet. Samtidig identifiseres konkurrerende løsninger, problemstillinger og utviklingstrender innen bransjen.

### 4.2.1 En innføring til teknologien

I moderne næringsbygg er det mange tekniske installasjoner som totalt skal sikre best mulig komfort, sikkerhet, effektivitet og reduserte kostnader for byggherren. I denne sammenheng kan man nevne: ventilasjon, varme, lys, persienner, energieffektivisering, innrapportering av strømforbruk til E-verk, innbrudd- og brannalarm, adgangskontroll og kameraovervåking. Disse funksjonene har tradisjonelt ikke kommunisert med hverandre. Byggherren har derfor måttet investere i løsninger fra ulike leverandører med mange ulike systemer for drift og vedlikehold.

Bruk av avansert teknologi til tekniske installasjoner krever intelligente styringssystemer for å fungere brukervennlig og effektivt. Bruk av intelligente styringssystemer gir også økt fleksibilitet, lavere energibruk, mulighet for fjernstyring og gjør det dessuten lettere å ha oversikt over og kommunisere driftskostnader. Et intelligent styringssystem er en applikasjon som samkjører funksjonene til en felles PC, slik at man får kun en kontrollenhet (klient) å forholde seg til. En slik samkjøring av funksjoner omtales gjerne som et byggautomasjonssystem (BAS), og innbefatter også datainnsamling fra underliggende systemer og presentasjon av data i form av oversiktsbilder, alarmer, trendkurver, rapporter og analyseprogrammer. (ref: Økobygg (2002), ”Bygg for framtiden med intelligente styringssystemer”)

Som figur 4.9 viser, kan et BAS anlegg deles inn i tre nivåer:

- 1) Administrasjonsnivå
- 2) Automasjonsnivå
- 3) Feltnivå

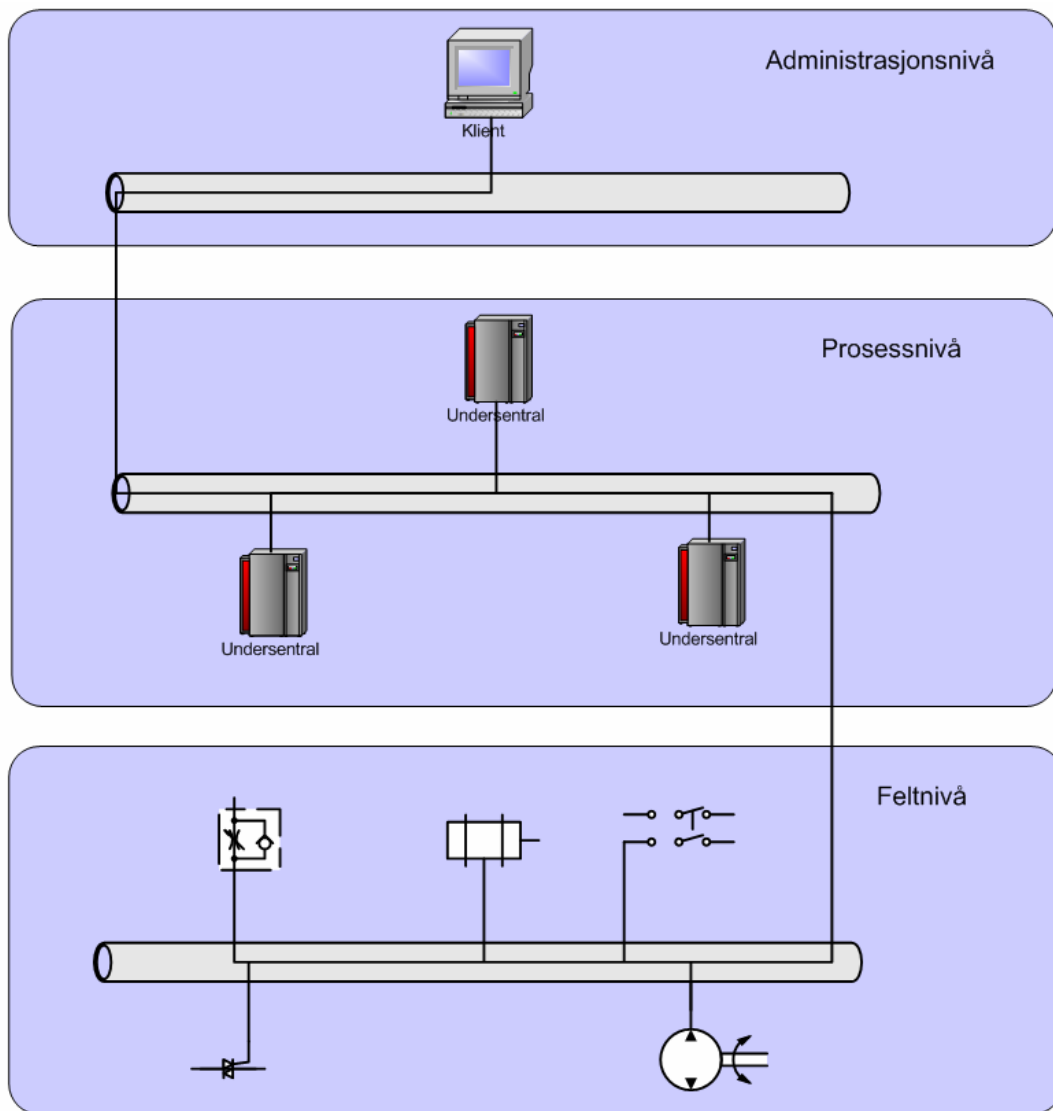


Fig 4.9 (Kilde: Økobygg (2002), "Bygg for fremtiden med intelligente styringssystemer")

#### **Administrasjonsnivå:**

Administrasjonsnivået speiler hva som skjer i de underliggende systemer. Det er her brukeren kan konfigurere og overvåke de underliggende anleggene og dets ytelser, gjøre analyser, loggninger og foreta justeringer for å optimalisere anlegget. Dette kalles også toppsystemet.

Toppssystemet på administrasjonsnivået består av ett eller flere *styringssystemer* som er installert i en klient-PC. Kommunikasjonen mot det underliggende prosessnivået foregår ved hjelp av protokoller.

### Prosessnivå:

Styring og regulering av lys, varme, ventilasjon, adgang, sikkerhet og teknisk drift foregår på dette nivået. Undersentralene utfører sine automatiserte oppgaver ved å analysere informasjon fra komponentene på feltnivåer og deretter utføre justeringer. Undersentralene utveksler også informasjon seg i mellom (punkt til punkt), og gir/henter informasjon til toppsystemet når endringer registreres. Et bygg kan ha flere forskjellige systemer på automasjonsnivå.

### Feltnivå:

Dette er nivået hvor komponenter som regulatorer, følere og aktuatorer befinner seg. Det er disse komponentene som aktiviserer og regulerer de ulike prosessene. Feltkomponentene kan enten være utstyrt med kommunikasjonsnoder, men er som regel tilkopleet undersentralene på automasjonsnivået.

Figur 4.10 gir en illustrasjon av hvilke prosesser som kan samkjøres på denne måten:

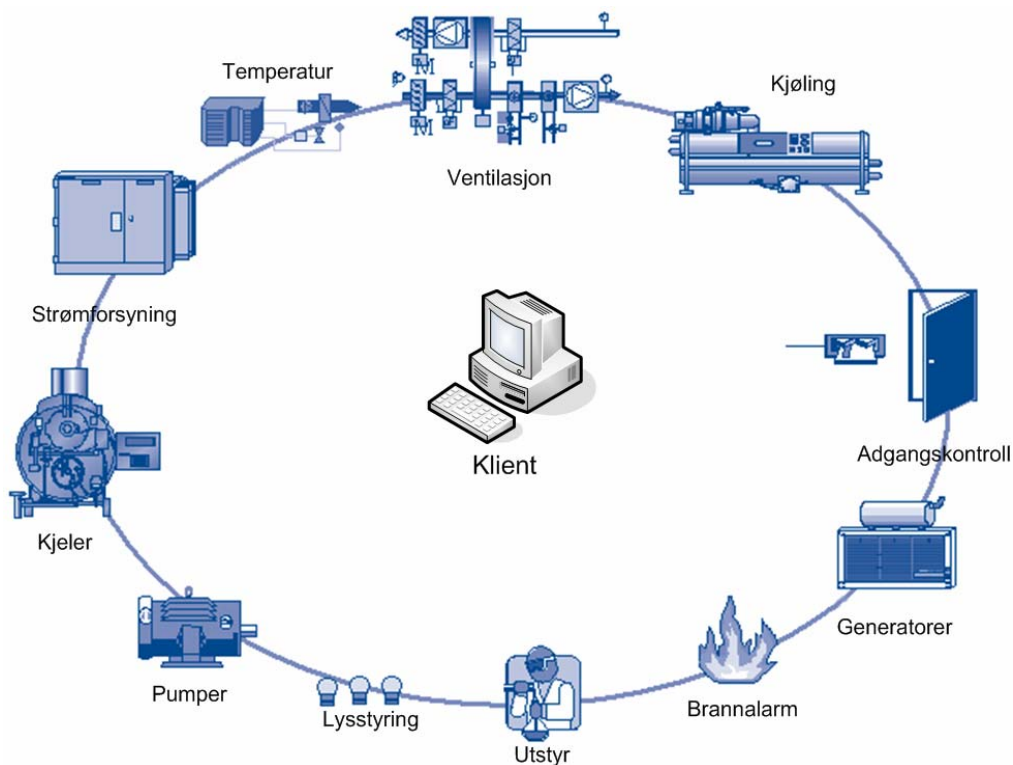


Fig 4.10 (Kilde: Økobygg (2002), "Bygg for fremtiden med intelligente styringssystemer")

Styringssystemet skal styre, regulere og overvåke de tekniske systemene. Systemet skal også være et hjelpeverktøy for driftsavdelingen, slik at den kan drifte de tekniske anleggene riktig og effektivt. Dette innebærer at systemet kan hjelpe byggherren med:

- Samling og systematisering av informasjon, slik at riktige beslutninger kan tas.
- Alarmbehandling fra tilkoblede systemer
- Overvåkning og logging av tilkoblede systemer
- Eksport av data til andre beslutningsstøttesystem som forvaltning/drift/vedlikeholdssystem (FDV) og økonomisystemer

### **TWS AS sin posisjon i markedet**

Teleca sin nisje innen avanserte styringssystemer, blir som leverandør av programvaren installert i klienten på administrasjonsnivå i et BAS-anlegg, og om nødvendig en server for å samle dataflyten fra de underliggende systemene. Toppapplikasjonen er som oftest et grafisk grensesnitt som gir driftsoperatøren et øyeblikksbilde av alle statuser, men kan også være tabellbasert. Ved å koble drifts PC-en til nett, kan operatøren få tilgang til kontrollprogrammet fra en annen PC. Teknologien muliggjør også varsling av driftstatus og alarmer pr SMS.

I et intelligent styringssystem inngår installering av en mengde grunnkomponenter som sensorer, følerer, aktuatorer, releer o.l. Dette segmentet er utenfor Teleca sitt kompetanseområde, og må derfor overlates til andre aktører.

### **4.2.2 Praktiske fordeler og gevinster med BAS**

Gevinstene for byggherren vil være avhengig av hvilken type, størrelse og antall bygg som systemene anvendes på. Uavhengig av teknologivalg, må kravet til et BAS være at investeringen skal gi positiv avkastning i driftsfasen. Mulighetene til total integrasjon av alle de tekniske anleggene gir økte muligheter for byggherre/bruker til å optimalisere driften for å få bedret funksjonalitet, fleksibilitet, innemiljø, kommunikasjon og reduserte energikostnader. Forutsetningen er at en velger rett nivå sett i forhold til kost / nytte aspekter.

Teknologien gir åpenbart en mengde praktiske fortrinn for dem som skal drifte anlegget i form av enklere rutiner, automatiserte prosesser og vedlikehold. Bruksområdene vil variere avhengig av type bygg. Ett scenario på hvordan teknologien benyttes, kan være når



utgangsdøren på et kontorbygg låses, varsles aktuatoren for lysstyringen slik at alle lys på kontorene slukkes, varmekursene kobles inn på nattsenkning, og alarmer aktiviseres. Driftsteknikeren kan så logge seg på styringssystemet hjemmefra, via internett, og få full oversikt over alle enheter som er koblet til styringssystemet. Eksempelvis kan han se om noen har glemt å lukke et vindu. Slike alarmer og varslinger kan også videreformidles pr SMS.

I et næringsbygg er vanligvis et godt innemiljø med tanke på temperatur og luftkvalitet viktig for at brukerne av bygget skal trives. Et fungerende styringssystem muliggjør god regulering av disse faktorene, og gir fordeler for både brukere, leietagerne og byggherren. I følge Vidar Luth Hanssen vil hver grad over 20 grader redusere arbeidseffektiviteten med 5 %. Ved at et styringssystem kan holde temperaturen stabilt, vil de ansatte være fornøyde med innemiljøet, leietageren får mer effektive medarbeidere og byggherren får redusert energiforbruket.

Intelligente styringssystemer kan i mange tilfeller redusere kostnader til drift og vedlikehold av bygninger betraktelig ved at en driftsorganisasjon, med flere geografisk spredte eiendommer, får mulighet til fjernstyring og/eller overvåkning av bygningsmassen fra en felles driftssentral. Fordelene med dette vil i hovedsak være at vedlikehold kan planlegges ut fra anleggenes driftstilstand, tidlig informasjon om feil og mer rasjonell utnyttelse av driftspersonalet.

I samtaler med Ugland Eiendom AS, kom det frem at en industripark på størrelse med Sørlandets Teknologipark kan ha opptil 6-7 personer ansatt i drift og vedlikehold. Ugland Eiendom har investert i et komplett styringssystem fra Johnson Controls, og har samtidig outsourcet drift og vedlikehold av systemet til samme selskap. Johnson Controls har derfor til enhver tid en person på bygget som har ansvaret for denne driften.

### **4.2.3 Bussystemer**

For at et BAS anlegg skal fungere, må enhetene i systemet fra administrasjonsnivå til feltnivå kunne kommunisere med hverandre. Et bussystem er en fellesbetegnelse for det nettverket som sørger for at komponentene kan snakke sammen. Det vil si at de må følge samme standard både på fysiske grensesnitt (overføringsmedium), og på oppbygging av språket som skal formidles mellom enhetene. Et utbygget digitalt språk kalles en protokoll. Det har etter hvert blitt etablert mange forskjellige protokoller og det er ofte disse som skiller systemene

fra hverandre. Ut ifra intervjuer og markedsundersøkelser generelt, har vi funnet ut at de mest brukte standardene for bussystemer og protokoller i Norge er:

### **EIB (European Installation Bus):**

EIB blir utviklet av EIBA (European Installation Bus Association) som er en organisasjon bestående av ledende produsenter av installasjonsmateriell i Europa. Disse produsentene står for over 80 % av omsetningen på elektromateriell i Europa. EIBA setter standardene og testprosedyrene for EIB-utstyr, og står selv for kvalitetstesting av produktene. Dette betyr at produsenter av elektroutstyr må tilfredsstillе visse krav før de kan sette EIB-logoen på sine produkter. Dermed sørger en for at alle produkter med EIB-logoen kan kommunisere med hverandre. EIB er en åpen standard som benyttes mye i Europa generelt og Norge spesielt. EIB kan kommunisere over powerline (EIB.PL), signalkabel (twisted pair; EIB.TP), infrarødt (EIB.IR) og radiofrekvenser (EIB.RF). EIB.TP er den hittil mest benyttede metoden. EIBA Norge er representert ved følgende firma: Siemens, ABB, Hager, Micro Matic, EFA, Klöckner, Moellner og Stork.

### **KNX (Konnex):**

Dette er en ny standard som er et resultat av en sammensmelting av tre europeiske buss-standarder, med EIB som én av dem. EIBA inngår sammen med tilsvarende grupper som BCI (Batibus Association) og EHS (European Home Systems) i samarbeidskonsortiet Konnex Association. Konnex Association skal promotere komponenter med en enkelt standard basert på de tre interesseorganisasjonenes arbeid. Denne standarden, KNX, er basert på kommunikasjonsstakken i EIB, men er utvidet med fysiske lag, konfigureringsmoduler og applikasjons erfaring fra BatiBus og EHS. KNX forventes å ta over for EIB i løpet av kort tid. Det henvises i dag til «EIB / KNX» som et felles begrep.

### **LonWorks (Local Operating Network):**

LonWorks standarden ble etablert av Echelon Corporation i California i 1988 av A.C Markula (grunnlegger av Apple Computer), og benyttes til styring av energibruk, maskiner og adgangskontrollsystemer i industri og større bygg. Standarden er mest kjent for powerline signalering, men støtter også signalkabel (twisted pair), coaxialkabel, radio og fiberoptisk overføring. Echelon utvikler og markedsfører LonWork teknologien. Echelon selger altså ikke ferdige systemer, men teknologien via lisenser til produsenter som skal lage komponenter eller ferdige produkter. For å sikre kompatibilitet har Echelon etablert et

kompatibilitetsprogram, LonMark, der produsentenes sluttprodukter, detektorer, dimmere o.s.v., testes og registreres opp mot samme protokoll for kommunikasjon. Organisasjonen har i dag ca 187 medlemmer (USA dominert) hvorav Norge er representert ved følgende firmaer/organisasjoner: Høgskolen i Gjøvik, Simonsen Open Systems, TAC, Elko, Gunnar Karlsen AS, Siemens, Micromatic og Norsk Tid AS.

### **X10:**

Er en standard for powerline signalering, mye brukt til styring av elektriske artikler som ovner og lamper i vanlige boliger. Den er også benyttet i omgivelseskontrollanlegg i enkeltstående boliger. Protokollen har et begrenset sett med kommandoer, begrenset til start og stopp. Systemet er bygget opp med en sentral styreenhet som er tilkoblet kraftnettet (230V) og mottakere som kan plasseres i stikkontakter, innfelte bokser eller i sikringsfordelingen. Systemet benytter kraftnettet som kommunikasjonsmedium. Ulempene med X-10 er at det har lavere hastighet og mindre båndbredde enn for eksempel Lon og EIB. X-10 standarden er også mer sårbar for støy, og blir derfor ikke benyttet så mye i industri og næringsbygg. Benyttes en del i vanlige privatboliger og pleiehjem.

### **BACnet:**

BACnet er en vanlig standard på prosess- og informasjonsnivå, og er utviklet i USA for styring av funksjoner i større bygg. BACnet skal kunne kommunisere på en enkel måte med EIB og LON. Da BACnet er fri for kommersielle interesser har det vært lagt ned et stort arbeide i å kunne koble denne til andre store teknologier som LONworks og EIB.

### **Zigbee:**

Er utviklet av Zigbee alliance som arbeider for å fremme en standard for trådløs overføring av data over radio. Hastighetene varierer med radiofrekvensen: opptil 250 kb/s i 2,4 GHz (10 kanaler), 40 kb/s i 915 MHz (6 kanaler, bare USA og andre amerikanske land) og 20 kb/s i 868 MHz (1 kanal, bare Europa). Rekkevidden vil variere fra 10 til 75 meter, avhengig av utstrålt effekt og miljøforhold. Standarden ble godkjent i mai 2003 som IEEE 802.15.4 ZigBee. Den kjennetegnes ellers av ekstremt lavt strømforbruk, og tenkes brukt der apparater må kunne overføre data i lave hastigheter men over lang tid uten å skifte batteri, for eksempel innen industriautomasjon og kontroll, logistikkstyring, energiovervåkning, motorkontroll, lyssystemer, sikkerhetssystemer, fjernkontroller med mer. I denne nisjen antas ZigBee å kunne bli et gunstig alternativ til Bluetooth. ZigBee har også et stort potensial i det

kommersielle segmentet, med bruksområder som kontroll av lys og ventilasjon i hoteller og andre kommersielle bygninger. Alliansen har 50 medlemmer, hvorav ABB, Atmel, France Telecom, Hewlett-Packard, Intel, Mitsubishi, Motorola, OKI, Philips, Samsung og SPS.

#### **Internett protokoll (IP):**

Benyttes ikke som bussystem mellom enhetene i et bygg, men er svært aktuell i forbindelse med å kunne kommunisere inn og ut av det lokale nettverket i forbindelse med styring, omprogrammering og vedlikehold.

#### **4.2.4 Proprietære leverandører**

Noen produsenter har laget sine egne protokoller eller bussystemer, der én eller noen få leverandører eier rettighetene og er totalleverandører av utstyr til denne standarden. Slike standarder kalles proprietære. Ved valg av denne type systemer kan kunden bli avhengig av leverandøren ved drift, utvidelser og reparasjon av systemet. Andre standarder er utviklet gjennom samarbeid mellom industri og interesseparter i regi av offisielle standardiseringsorganer. Disse standardene er tilgjengelige for alle og kalles åpne standarder. Systemer basert på åpne standarder gir kundene større valgfrihet i forhold til leverandør, eller skifte av leverandør og servicefirma. Ved valg av utstyr i proprietære løsninger, må en enten forholde seg til totalleverandøren eller *oversette* kommunikasjonen mellom den standarden buss-systemet benytter og utstyrets signaleringssystem. Det siste vil som regel innebære montering av tilleggsutstyr for å konvertere signalene. Dette kan øke kostnadene, innebære tap av funksjonalitet og gjøre vedlikeholdet vanskeligere.

Ifølge Roald Axelsen hos YIT Building Systems AS er det ofte de største leverandørene som er verst i klassen når det gjelder proprietære løsninger. Disse leverandørene har ikke nødvendigvis proprietære bussystemer eller protokoller, men de klarer likevel å knytte kundene til seg ved bruk av markedsrett og trusler. Siemens ble her trukket frem som et eksempel på en aktør som benytter seg av slike metoder. Axelsen mener det finnes eksempler der Siemens har truet med å kansellere garantier og serviceavtaler om en byggherre vurderer å installere andre leverandørers systemer eller komponenter på Siemens sitt anlegg. Årsaken til dette er selvsagt fordi Siemens er redd for å miste markedsandeler og lukrative oppgraderinger av levert utstyr blant sine kunder.

Preben Jensen fra Agder Elektroinstallasjon AS trekker også frem Siemens som et eksempel på en leverandør som har proprietære løsninger. Siemens ønsker ikke at andre leverandører skal få innpass til sine systemer, og presser byggeierne til å bruke Siemens produkter og verktøy ved en evt. oppgradering av eksisterende Siemens installasjoner. Siemens tar seg også betalt for lisens flere år fram i tid om gangen. Dette er med på å bidra ytterligere til innlåsing av kundene. Lisenspolitikk er en nokså velbrukt metode blant større leverandører ifølge Jensen. Leverandørene har da lisenser avhengig av antall brukere av anlegget, eller i form av en fast mnd avgift. Ved en eventuell utvidelse eller oppgradering, kan det forekomme at en ny lisens må kjøpes. Byggherren binder seg på denne måten opp mot leverandøren, og en proprietær tilstand oppstår ved at leverandøren har klart å etablere en monopolsituasjon på vedlikehold og installasjon av nye systemer. Dette gjør at byggherren blir tvunget til å forholde seg til det BAS-anlegget de først valgte, med mindre de velger å skrote systemet til fordel for et annet. Dette er en lite tilfredsstillende situasjon, både mht. kostnader, men også med tanke på service, ansvarsforhold og valg av teknologi.

#### **4.2.5 To enerådende systemer, dårlig kompatibilitet**

Det eksisterer et mangfold av bussystemer og protokoller i markedet for BAS anlegg i byggmarkedet. De som er beskrevet i kap.4.2.3 utgjør bare en brøkdel av det totale antallet, men det er likevel to bussystemer som skiller seg ut som markedsledere. De to er EIB (European Installation Bus) og LON (Local Operating Network).

EIB har den fordel at det er et fleksibelt bussystem med enkle installasjonsrutiner fordi systemet er bygd opp med en mottaker og sender i alle styrte enheter. Mange store aktører bruker EIB, og produktspekteret blant komponenter som støtter EIB er derfor større enn ved LonWorks. Ulempen er at det forekommer integrasjonsproblemer forbundet med integrasjon til eksisterende BAS-anlegg. EIB er opprinnelig beregnet for systemer som skal styres, ikke reguleres. D.v.s. digitale systemer og ikke analoge systemer. EIB har derfor en lavere hastighet og mindre båndbredde enn bussystemer som kan håndtere analoge signaler. EIB-systemet er spesielt godt utbredt i elektroinstallasjoner pga det store utvalget av komponenter som er tilpasset EIB. Elektroinstallasjoner krever heller ikke stor grad av båndbredde, ofte er det kun et av/på signal som kontrollerer dem. EIB kan implementeres trådløst ved å installere en trådløs sender/mottager i hver styrte enhet. Ulempen er at disse enhetene er forholdsvis kostbare, og at man må gå fysisk inn i hver enhet for å installere komponentene.

Programmering av trådløst EIB nett utgjør ca 10 % av totalkostnaden ved installasjonen (ref: Preben Jensen).

LonWorks har større kapasitet og ytelse enn EIB, og behandler dermed styring, signalering, måling og regulering som trengs i forbindelse med et BAS-anlegg raskere. LON passer dermed godt til regulering av ventilasjon og VVS, fordi denne typen installasjoner krever en stor grad av informasjonsflyt på bussen grunnet analog styring. LonWorks bussen er derfor sterkt representert blant varme-, kjølings-, ventilasjons- og automasjonssystemer. Dette hovedårsaken til at det ofte er to forskjellige systemer i eksisterende bygg. VVS-bransjen vil ha LonWorks, mens elektro bransjen bruker EIB. Ulempen er at det foreløpig er få produkter som støtter LonWorks, og at systemet er lisensbelagt fra Echelon. Dette innebærer at kun installatører med lisens fra Echelon kan gjøre endringer eller nyinstalleringer i anlegget. Selv om LON-systemet har eksistert i mange år er det kun de siste årene man har sett at dette systemet har begynt å få en viss utbredelse (ref: Preben Jensen)

Preben Jensen mener at mange av kompatibilitetsproblemene mellom ulike bussystemer og protokoller, spesielt mellom elektroinstallasjoner og VVS/ventilasjon, er en årsak av at aktørene vil beskytte sine særinteresser i markedet. Ingeniørene innenfor de ulike fagfeltene (VVS vs. Elektro) samarbeider ikke mot en felles plattform. Dette gjelder både for tekniske løsninger (bussystemer) og praktiske forhold. Samtidig viser utviklingen at disse to fagfeltene nærmer seg hverandre slik at elektroinstallatørene stadig må inn på VVS sitt område og visa versa. God kommunikasjon mellom aktørene blir derfor stadig viktigere, og begge parter må derfor gi slipp på særinteresser for å klare tilpasningene i markedet. Denne problemstillingen kommer også klart frem i samtaler med Roald Axelsen fra YIT som forklarer at de fleste installatører ønsker et felles språk mellom styresystemene og resten av BAS-anlegget slik at man enkelt kan oppgradere og kombinere eksisterende anlegg, uavhengig av hvem leverandørene er. Da kan installatørene konsentrere seg om å tilpasse BAS-anleggene mot funksjonelle bruksområder, istedenfor å måtte lære seg stadig nye språk og protokoller.

Axelsen (YIT Building Systems AS) tror EIB er i ferd med å etablere noe som kan ligne på en felles plattform, men systemet er likevel langt fra fullkommen foreløpig. EIB-baserte anlegg begrenses av at de må ha EIB-tilpassede sluttkomponenter, men veldig mange leverandører satser mot denne standarden slik at utvalget blir stadig større. Det er også viktig å ha i tankene

at EIB ikke alltid er synonymt med et åpent system. Siemens benytter EIB, og klarer likevel å låse sitt system.

Informanten Vidar Luth Hanssen (System Integrator Consult AS) mener at det er vanskelig å argumentere for hvilken feltbuss som er *best* m.h.t. hastighet, ytelse og tekniske spesifikasjoner, fordi alle har sine fortrinn og er gode på sin måte, men om man ser på hvilken feltbuss flest personer behersker, og som er enkel å forstå og å bruke, vil EIB teknologien være den som oppfyller kravene best. EIB støtter flest komponenter, og er det mest utbredte buss-systemet. For å sette saken i perspektiv er det 1000 personer som kan EIB, men kun en håndfull kan LON, ifølge Luth Hanssen. Dette resulterer i den fordel, for byggherrene, at det er et større utvalg av personer som kan utføre service og vedlikehold på styringssystemer basert på EIB-teknologi. Denne konkurransen gir bedre systemløsninger, og utstyr av bedre kvalitet til en riktig pris. Teknologi basert på konkurranse er mer attraktivt for potensielle kunder, fordi valgmuligheten blir større og sannsynligheten for at byggherrer binder seg til en enkelt leverandør er mindre.

#### **4.2.6 Utviklingstrender**

Teknologien innenfor styringssystemer og BAS-anlegg generelt er under hurtig utvikling. En utviklingstrend som er fremtredende for øyeblikket, er satsingen mot trådløs kommunikasjon mellom enheter og web-baserte styringssystemer. Slike systemer sikrer et fleksibelt og tilgjengelig nettverk, og tilrettelegger samtidig anlegget for nye muligheter som f.eks. SMS varslings, individuell styring av funksjoner og overvåking av flere bygg samtidig. Et felles BAS-anlegg som er installert i flere bygg, og som overvåkes fra en PC med nettilgang, kan som nevnt i kap 4.2.2, gi store innsparinger for byggherren, fordi driften kan outsources til eksterne selskap. Samtidig vil leverandøren av styringssystemet kunne utføre ”online” service/vedlikehold på det leverte systemet, med reduserte kostnader som et indirekte resultat.

Mange byggherrer har etter hvert innsett hvor viktig det er at et BAS-anlegg er basert på åpne løsninger slik at det på en enkel måte kan oppgraderes og kombineres med andre leverandørers løsninger (ref: Vidar Luth Hanssen). De enkelte brukerne setter stadig større krav til å kunne velge blant programvare som er tilgjengelig som hylleware, og å kunne bygge sammen et system som fyller deres behov. For at dette skal kunne fungere, må tilgang til data være åpen og effektiv. En rekke leverandører fremstår som utviklere av åpne, ikke-

proprietære systemer som er kompatible mot andre leverandørers komponenter. Det er ikke enkelt for utenforstående å vite hvor ”åpent” et styringssystem fra en bestemt leverandør er i praksis, fordi leverandørene har en tendens til å tildekke eventuelle begrensninger deres system har under et ”teknologiteppe” av tekniske spesifikasjoner. Det er vanskelig for oss å avgjøre hva som gjør et styringssystem åpent og kompatibelt mot andre leverandører, men en klient-server løsning der styringssystemet (klienten) er koblet mot en server som kan oversette dataflyten slik at klienten skjønner språket uavhengig av bussystemer, er en mulighet.

### **Klient-server løsninger<sup>1</sup>**

En klient-server løsning som fungerer, og virker mot både EIB og LON bussystemer, er en OPC basert klient-server løsning. OPC (OLE for Process Control) er definert som et sett med tilkoblinger, hvor man oppnår en åpen kommunikasjon mellom styresystemet, felt-systemer/enheter og administrativt system. En OPC server er ikke en fysisk server i ordets rette forstand, men et program som installeres på en av BAS-anleggets PC-er og gir tilgang til anleggets data. Programmet kan også sende data ut på anlegget. I tillegg til dette programmet installeres en eller flere klienter (styringssystemer) som kan lese og skrive data til OPC-serveren. OPC-standarden blir ivaretatt og videreutviklet av en internasjonal organisasjon kalt ”The OPC Foundation”. Organisasjonen har over 300 medlemmer fra hele verden og omfatter nesten alle de store leverandørene av tjenester innen automasjonssystemer.

---

<sup>1</sup> Dette avsnittet er skrevet på bakgrunn av to artikler om byggautomasjon hentet fra fagbladet Elektro: ”OPC-teknologien en brobygger” av Ragnar N Berg i utgivelse nr.5 2004 og ”Systemintegrasjon i byggautomatisering” av Vidar Luth Hanssen i utgivelse nr.7 2004.



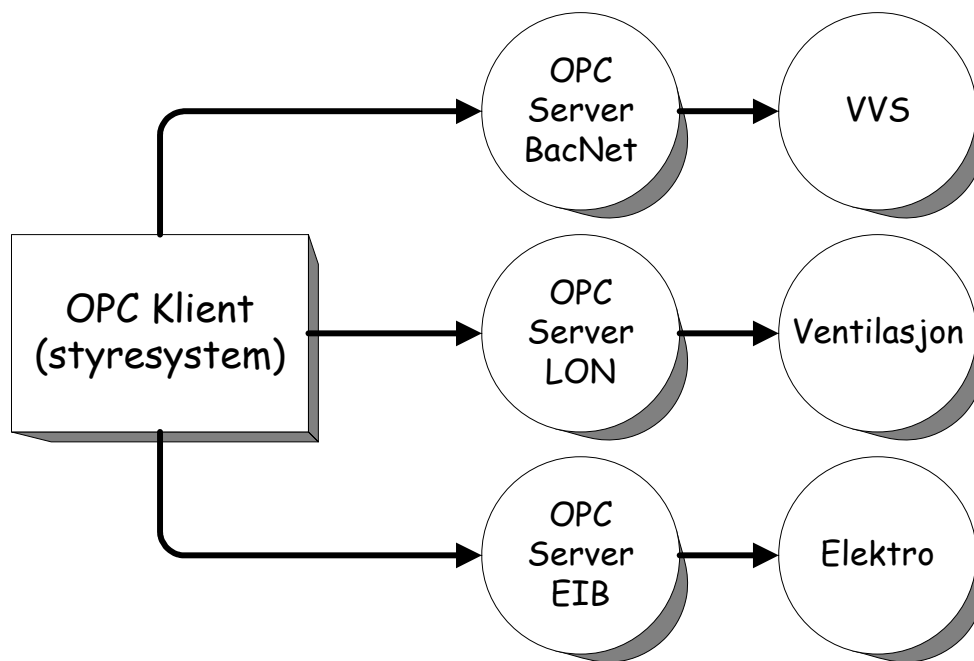


Fig 4.11

Figur 4.11 viser hvordan en OPC basert klient-server løsning kan være bygd opp. Det vil alltid være minst en OPC-server og en OPC-klient i et BAS-anlegg. OPC-serveren gjør prosessdata fra de ulike enhetene i anlegget tilgjengelig for OPC-klienten. Som figuren skal forsøke å illustrere, vil det i et ekte OPC-basert anlegg kun være snakk om å bruke én standard. Til tross for at et bygningsautomasjonsanlegg er en integrasjon av mange systemer, som ventilasjon, VVS, brannalarmsystemer, EIB-basert elektrisk anlegg, adgangskontroll osv, kan alle disse enkelte delanleggene kommunisere mot overordnet system på samme plattform ved bruk av OPC. Som vist kan en og samme OPC-klient kommunisere med flere OPC-servere. Dette vil si at du i ett og samme styresystem, kan integrere data fra både ventilasjon, adgangskontroll, nødlisyanlegg, varme-/lysstyring og alarmanlegg. Ved en slik server/klient arkitektur vil man kunne bytte ut toppsystemer uten at det innvirker på feltbussen. Man kan også bytte ut feltbuss og beholde toppsystem. En klient kan også utveksle data mellom feltbussene.

#### 4.2.7 Konkurrenters løsninger

Det tilbys en mengde ulike styringssystemer til BAS-anlegg på markedet i dag. Måten disse er bygd opp, og hvordan leverandørene prioriterer funksjoner systemet skal ha, varierer i stor grad. I de neste avsnittene blir det gitt en beskrivelse av tre styringssystemer fra ulike

leverandører. Disse er Niagara Framework, Xcomfort og Novotek BMS, og representerer på et vis tre ulike måter å møte markedet på. Det første er et web-basert system som kan tilpasses hver enkelt bruker, det andre fokuserer på installasjonsvennlighet og trådløs teknologi, mens det siste systemet er rettet mot brukere som er opptatt av kompatibilitet mot eksisterende løsninger. I hvor stor grad disse styringssystemene klarer å løse sine oppgaver i praksis er vanskelig for oss å svare på, men ut ifra innhentet informasjon av hvert system og kunnskap tilegnet gjennom intervjuer, følger en vurdering av hvert styringssystem.

### **Niagara Framework**

BAS-anlegget til Arenasenteret i Arendal, er et eksempel på et system som kommer til å være delvis oppbygd som et web-basert styringssystem. Arenasenteret skal ha to toppsystemer; ett for elektroinstallasjonene og ett annet til ventilasjons- og VVS anlegget. Det sistnevnte styringssystemet skal kontrolleres via http-protokollen, og brukerne kan derfor logge seg inn på systemet ved hjelp av brukernavn og passord fra en hvilken som helst PC med nettilgang. Dette systemet heter Niagara Framework og er utviklet av Tridium inc. Gunnar Karlsen AS er hovedforhandler av applikasjonen, og har implementert systemet i det leverte ventilasjonsanlegget til Arenasenteret. Niagara Framework er altså et web-basert styringssystem som betjenes ved hjelp av en PC med nettleser. Selve programvaren/applikasjonen ligger i en server (Niagara JACE web server) på bygget. Denne er igjen koblet opp mot tekniske systemer og prosesser i bygget ved bruk av LON buss/protokoller. Niagara Framework er bygd opp slik at man kan tilordne så mange brukere til systemet som ønskelig, og gi hver enkelt bruker unike aksessrettigheter. Et eksempel på den praktiske nytteverdien dette gir Arenasenteret, er styringen av Meny sitt kjøle-/ventilasjonsanlegg. Meny ønsker selv å ha styring og overvåking av sitt anlegg, og Niagara Framework muliggjør dette kravet.

Under vårt møte hos Johannes Irgens på Arenasenteret, kom det ikke frem eventuelle ufordelaktige ulemper med Niagara Framework, men uti fra gitt informasjon ser vi at dette er et potensielt proprietært system, fordi Niagara leveres med LonWorks standarden som er lite utbredt i Norge og en serverløsning som er patentert av Niagara. Dette vil sannsynligvis føre til at Arenasenteret må benytte seg av Gunnar Karlsen AS sin kompetanse, og deres vilkår, ved oppgraderinger og support. Niagara Framework kan riktig nok gjøres kompatibelt med EIB standarden, som elektroinstallatører benytter, men ifølge GK krever dette omfattende programmeringsarbeid. I følge vår vurdering ville det vært en stor fordel for driften av

Arenasenteret om Niagara blir satt opp slik at det er kompatibelt mot andre buss systemer (EIB), og dermed også elektroinstallasjoner. En ekstra toppapplikasjon vil dermed bli overflødig, og brukervennligheten sannsynligvis bedre. Samtidig vil de brukertilpassede løsningene i Niagara Framework bli utnyttet bedre. Eksempelvis kan man tenke seg til at vanlige medarbeidere kan gis tilgang til BAS-anlegget og betjene de områder som er relevant for dem, f.eks. temperatur, ventilasjon, lys, solavskjerming o.l. på sin egen arbeidsplass.

En annen faktor man må ta hensyn til med et slikt web-basert styringsverktøy, er spørsmål angående sikkerheten. Tilgang til styresystemet tilordnes ved å logge seg inn fra en hvilken som helst pc med internett tilgang ved bruk av brukernavn og passord. Om uvedkommende klarer å komme inn på styringssystemet, og endrer viktige parametere, kan dette føre til alvorlige konsekvenser for Arenasenteret.

### **Xcomfort:**

Dette systemet ble presentert for oss under møtet med Roald Axelsen hos YIT Building Systems AS. Xcomfort er et styringssystem utviklet av Moeller Electric AS, og baserer seg på trådløs kommunikasjon gjennom hele BAS-anlegget. Axelsen har stor tro på trådløs kommunikasjon mellom komponenter og styringssystemet, og mener denne teknologien vil bli mye benyttet i fremtiden. Den beste løsningen han har sett hittil, er Xcomfort fra Moeller.

Fordelen med et komplett trådløst BAS-anlegg, er at man slipper kabling mellom enhetene slik at brytere og aktuatorer kan plasseres hvor som helst i bygget. I og med at man slipper å ta hensyn til kabling, vil også eventuelle endringer av bygget bli enklere med tanke på omplassering av elementene. Xcomfort kan styre og overvåke alle funksjoner i et bygg. Man får derfor et felles styresystem for elektroinstallasjoner, VVS og ventilasjon. Xcomfort er konstruert slik at systemet kan bygges ut gradvis, og det er derfor ikke nødvendig å bytte ut eksisterende installasjoner før behovet melder seg. Man kan eksempelvis implementere systemet i deler av en bygning, eller enkelte rom, for senere å utvide anlegget.

Teknisk sett er systemet fra Moeller Electric AS bygd opp med sendere og mottagere som igjen blir styrt av et felles styringssystem. Mottageren er en aktuator som aktiviseres trådløst og regulerer enheten den er tilkoblet. Rekkevidden mellom senderen (styringssystemet) og aktuatoren er begrenset til 50 meter, men rekkevidden er kan forlenges betraktelig ved bruk av intern routing. Dette betyr at et signal fra styresystemet kan videresendes fra en aktuator til en

annen. Rekkevidden blir derfor begrenset av avstanden mellom styresystemet og den *første* aktuatoren.

Identifiserte ulemper ved dette spesifikke styringssystemet er at systemet er proprietært fordi alle trådløse lysbrytere, termostater, regulatorer, aktuatorer og selve programvaren for styring må kjøpes fra Moller Electric AS for å fungere. En annen svakhet med systemet er at mange av mottagerne er avhengig av batterier for å fungere, og disse må etter hvert byttes ut.

Xcomfort er i utgangspunktet konstruert for å brukes i mindre bygninger og privatboliger, men selve konseptet er et godt eksempel på hvordan trådløs teknologi kan forenkle installasjonsprosessen og viser hvor fleksibelt et trådløst BAS-anlegg kan være.

### **Novotek BMS (Building Manager Solution):**

Novotek BMS er utviklet av Novotek AS som anser seg selv som en av markedslederne innenfor utvikling av åpne løsninger. Novotek BMS markedsføres som en komplett løsning for driftskontroll. Konseptet er basert på en kombinasjon av et styre- og overvåkningssystem fra produksjonsindustrien; iFIX utviklet av Intellution Inc, og løsninger utviklet av Novotek AS selv for å tilpasse systemet mot byggautomasjonsbransjens krav. Det som gjør dette systemet åpent, er på bakgrunn av at iFIX kjernen støtter de åpne bussystemene LonWorks, EIB, BacNet, Profibus, Modbus og Comli, samt over 600 proprietære fabrikatsavhengige protokoller ved bruk av OPC teknologi og egne I/O-drivere.

Styresystemet fra Novotek er utviklet med tanke på å samkjøre alle systemer i ett eller flere bygg til samme toppapplikasjon. Novotek BMS kjøres under Windows XP, og kan opereres fra en hvilken som helst PC med web-browser. Systemet er også konfigurert for å kunne kontrolleres fra en PDA (Personal Digital Assistant) utstyrt med et GSM- eller GPRS kort. Ideen med å utstyre personalet med en PDA, mener vi er god med tanke på at dette vil gjøre personalet uavhengig av tid og sted. En slik løsning vil øke systemets fleksibilitet og personalets effektivitet. Om en driftsmessig unormal situasjon skulle oppstå, vil driftsoperatøren øyeblikkelig få en alarm på sin PDA og kan da umiddelbart sjekke status for å gjennomføre tiltak.

Novotek BMS virker i følge spesifikasjonene som et kompatibelt styresystem som er svært godt tilpasset mot de ulike protokollene og standardene i markedet for BAS-anlegg. Det som kan virke noe usikkert med dette systemet, er hvor fleksibelt det grafiske grensesnittet er; blir

det skreddersydd for hvert bygg, eller er det er en ferdig utviklet applikasjon som er lik for alle kunder? Et punkt som kan være en ulempe for byggherren med dette systemet, er det faktum at kun en bruker kan være tilkoblet anlegget om gangen. Dersom flere brukere skal være tilkoblet samtidig, må det benyttes en egen terminalserver. En annen ufordelaktighet er at Novotek BMS bygger på kjernen til Intellution inc sitt styresystem, iFix (ref: <http://www.isis.se>). Dette selskapet krever en lisens på bruk av deres program Lisensmodellen fra Intellution baserer seg på antall tilkoblingspunkter fra systemet ut til BAS-anlegget. Jo flere tilkoblingspunkter systemet har, desto høyere blir lisensen. En byggherre bør derfor ha full oversikt over antall tilkoblingspunkter før en investering vurderes. Det minste systemet består for øvrig av 75 tilkoblingspunkter, og koster 12 500 kr i Sverige (ref: <http://www.isis.se>).

### **4.3 Aktører på markedet**

Skal man gå til anskaffelse av BAS vil man sannsynligvis komme i kontakt med flere aktører. De viktigste aktørene i dette markedet er systemleverandører, installatører, rådgivere, systemintegratorer og organisasjoner. Slike prosjekter krever en stor grad av tverrfaglig samarbeid, og grensene mellom de ulike aktørene kan være uklare. Tendensen i dette markedet er en økende teknisk integrasjon og bransjeglidning.

Leverandørene kan hovedsakelig deles inn i to kategorier:

- Systemleverandører
- Tekniske entreprenører

#### **Systemleverandører**

Systemleverandørene er de som utvikler og markedsfører teknologien og er spesialister på å prosjektere, programmere og tilpasse slike systemer til de behov kundene har. De skal også være veiledere og teknisk kompetansesenter for installatørene i prosjekterings-, installasjons- og idriftsettelsesfasen. Teleca Wireless Solutions AS vil tilhøre denne gruppen.

#### **Tekniske entreprenører**

De tekniske entreprenørene forestår ofte den praktiske delen av oppgaven, og sørger for at nødvendig utstyr og systemer blir koplet sammen til en helhet som skal fungere etter de

brukerkrav kunden har foreskrevet. Det er ofte de tekniske entreprenørene som er ansvarlig overfor kunden, og som vil ha ansvaret for at anlegget virker som forventet.

Noen aktører opererer som både systemleverandører og tekniske entreprenører. Det er ikke alltid like enkelt å skille ut om en teknisk entreprenør også er en systemleverandør eller omvendt. I tabell 4.2 vises derfor en oversikt over styresystemer vi har identifisert i markedet, hvem som er systemleverandøren og hvem de tekniske entreprenørene er. De direkte konkurrentene til Teleca vil da være de som er plassert under kategorien *systemleverandører*.

<b>Styresystem</b>	<b>Systemleverandør</b>	<b>Teknisk entreprenør</b>
Niagara Framework	Tridium inc	Gunnar Karlsen AS Nordli SD Consult AS
Xcomfort	Moeller Electric AS	YIT Building Systems AS
Novotek BMS	Novotek AS	General Electric Company
Citect Facilities	Citect Pty. Ltd.	TS Electro AS Blomberg Engineering AS Advanced Control AS m.fl.
Lexel IHC	Schneider Electric AS	Elgros AS Nexans Distribusjon AS Elektroskandia AS m.fl.
InTouch 9.0	Wonderware Invensys Systems Inc	Saber Engineering AS ORIGO Engineering AS Automasjon&Prosesstyring AS m.fl.
HPC 1000	EM Systemer AS	Energo AS Borg Automasjon AS Rønning ElektroAS m.fl.
Enterprise Building Integrator	Honeywell International Inc	Norsk Automasjon AS J.M. Hansen AS Vestfold Automatikk Senter m.fl.

Metasys Building Management System	Johnson Controls, Inc	Johnson Controls, Inc
XS	Spider Industrier AS	Spider Industrier AS
TAC Vista	TAC AS	TAC AS
M-OPC	Systek AS	Stork AS
BAS 2800+	Invensys Building Systems	Satchwell AS

Tabell 4.2

#### **4.4 Analyse av konkurransesituasjonen**

En analyse av konkurransesituasjonen blant aktørene innen styringssystemer for bygningsautomasjonsanlegg er viktig for å få kartlagt hvilke barrierer Teleca Wireless Solutions AS vil møte i markedet. For å få en oversikt over konkurransesituasjonen gjennomføres først en analyse av økonomien i bransjen. Deretter blir konkurrentene, kundene og leverandørene innflytelse i bransjen vurdert. Tilslutt vil myndighetenes rolle og påvirkning i bransjen ved bruk bli evaluert ved en gjennomgang av aktuelle støtteordninger og lovgivninger.

##### **4.4.1 Bransjeøkonomi**

Ved å se på økonomien blant aktørene i bransjen og hvordan de anser utviklingen fremover, vil man få en god indikasjon på lønnsomheten i bransjen. Informasjonen som har blitt innhentet her, baserer seg på årsrapporter og pressemeldinger fra aktører, statistikk fra Statistisk Sentralbyrå samt informasjon innhentet fra intervjuer.

Ifølge Vidar Luth Hanssen er økonomien i bransjen for byggautomatisering og styringssystemer for tiden god med tanke på vekst og fortjenestemuligheter selv om det er mange aktører på konkurransearenaen. Dette underbygges også ut ifra rapporten til YIT Corporation fra 1.kvartal 2005 (YIT Corporation's interim report, Jan.1-Mar.31, 2005), der det fokuseres på den gode markedssituasjonen i Norden for YIT Corporations underdivisjon *YIT Building Systems AS*. I denne rapporten påpekes det at den økonomiske veksten for Skandinavia vil ligge stabilt mellom 2-3 % for 2005 og 2006. Noe som er 1 % høyere enn i Europa for øvrig. Rapporten beskriver den norske økonomien som raskt stigende. Lav rente, liten lønnsøkning og skattereduksjoner vil ifølge rapporten gi en økning i

investeringsevilligheten i byggbransjen og bygginstallasjoner. I 2004 økte investeringer av installasjoner i bygg med 10.1 %. På bakgrunn av den økte investeringsevilligheten i industrien og bygningsmassen, mener YIT at segmentet for bygningsinstallasjoner vil ha en positiv utvikling i lengre tid.

YIT Corporations underliggende divisjon YIT Building Systems AS hadde et positivt utbytte på 319.5 mill euro første kvartal 2005, mot 316.1 mill euro samme kvartal i 2004. Service og vedlikehold av leverte systemer utgjør 56 % av det totale utbyttet. Fordelt på de ulike landene der YIT er involvert, blir fordelingen som følger: 38 % Sverige, Finland 29 %, Danmark 19 % og Norge 14 %. For Norge utgjør dette 75.6 mill euro, og er en økning på 4.1 mill euro i forhold til 1.kvartal 2004. Ordreserveren for YIT Building Systems AS 1.kvartal 2005 i Norge var på 88.5 mill euro, dette er en økning på 7.3 mill euro fra 1.kvartal 2004. Økningen av utbytte og ordreserver i Norge beskrives som en årsak av 40 % høyere oppstartsaktivitet av kommersielle bygninger og boliger i forhold til fjoråret. Denne veksten har vært spesielt fremtredende i Oslo. YIT tror veksten vil være vedvarende, men at veksten av antall boliger vil øke mer enn for kommersielle bygninger. I Årsrapporten til YIT fra 2004 (Report of the board of directors Jan.1-Dec.31, 2004) har konsulentselskapet Euroconstruct anslått investeringer for vedlikehold av bygninger i Norge til å øke med 3.5 % i 2005, 3 % i 2006 og 2,5 % i 2007.

Gunnar Karlsen AS (GK) er en stor aktør innen markedet for byggautomasjonsanlegg til ventilasjon, VVS og styresystemer for denne type installasjoner. Ut i fra årsberetningen 2004-2005 (GK konsernet 2004-2005) til dette selskapet kommer det frem at markedet har vært stabilt og godt i Norge de siste årene. GK har tjent på dette, og vokst litt mer en markedets utvikling skulle tilsi. GK har også etablert seg i Sverige, men der har bransjen fått hard medfart grunnet et dårlig byggemarked. Flere av de konkurrerende selskaper til GK har hatt en betydelig nedbemanning i Sverige, men GK har likevel realisert en vekst og økt sin bemanning i dette området. GK konsernet hadde i 2004 en omsetningsvekst på 10 %. Samlet ordreinnngang for GK i 2004, i antall mill kr og med 2003 tall i parentes, var 1 273 (1 153). Produksjonsomsetningen ble på 1 260 (1 132) og driftsresultatet ble 18,6 (28,6), noe som tilsvarer 1,5 % (2,5 %) av produksjonsvolumet. GK er for øvrig ikke helt fornøyd med dette resultatet. Konsernet hadde pr. 31.12.04 en meget tilfredsstillende ordreserver 360 (346), og i tillegg til oppnådd budsjettert ordreinnngang pr. februar 2005 registrerer de fortsatt tilfredsstillende aktivitet på tilbudssiden. I årsberetningen for 2003 (ref: Årsberetning for



2003 Gunnar Karlsen AS og konsern) viser markedet en tilbakegang i markedet for nye næringsbygg, mens markedet for vedlikehold og service anses som stabilt. Styret legger til grunn at markedet fortsatt vil dreie over mot service og vedlikehold av eksisterende bygg og anlegg i fremtiden. GK byggautomasjon omsatte for øvrig for ca 75 millioner kr i 2003, der omsetningen fordeler seg med 30 % på interne GK prosjekter og 70 % på eksterne automasjonsprosjekter direkte til kunde.

Ifølge Statistisk sentralbyrå (SSB)<sup>1</sup> omsatte bedriftene i bygge- og anleggsnæringen, inklusiv statlig og kommunalt eide bedrifter, for 161,6 milliarder kroner i 2003. Dette er 6,9 prosent mer enn i 2002. Figur 4.12 viser omsetningen etter næringshovedgruppe fra 2001-2003.

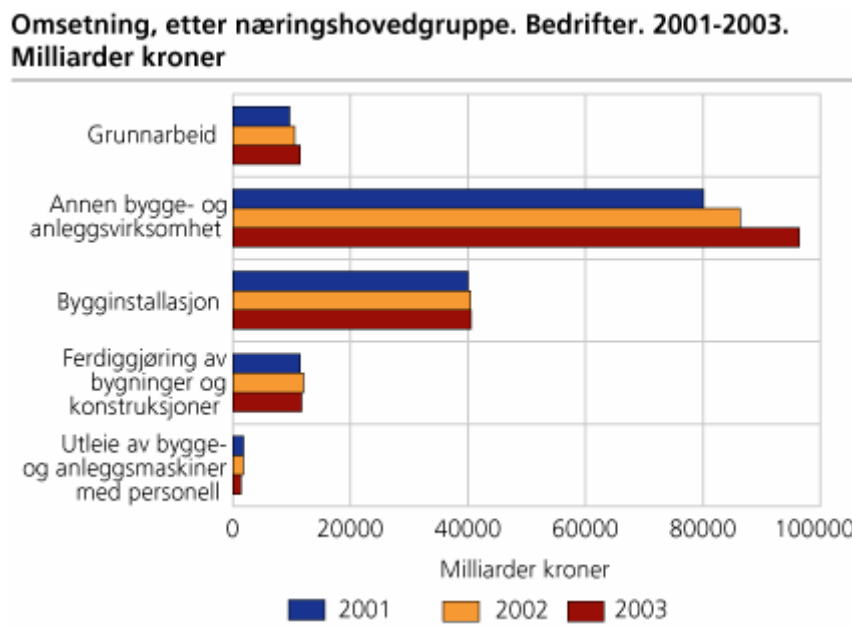


Fig 4.12 (Statistisk sentralbyrå)

Som fig 4.12 viser er bygge- og anleggsnæringen er delt inn i en rekke næringsgrupper. Den største av disse er næringsgruppen "Annen bygge- og anleggsvirksomhet". I følge hovedtall for bygge- og anleggsvirksomhet 2002 og 2003 (ref: [www.ssb.no](http://www.ssb.no)) omsatte bedriftene i denne næringsgruppen for 96 437 mill i 2003. Bygginstallasjoner utgjør den nest største næringsgruppen, og omsatte for 40 573 mill kr i 2003. Omsetningen for bygginstallasjoner har hatt en marginal økning fra de foregående årene, der omsetningen utgjorde en sum på henholdsvis 40 437 mill kr i 2002 og 40 046 mill kr i 2001 (Hovedtall for bygge- og anleggsvirksomhet 2000 og 2001). Omsetningen i næringsgruppen for bygginstallasjoner økte

betraktelig i 2004. Omsetningen økte da fra 40 573 mill kr til 43 999 mill kr (Omsetningsstatistikk for bygge- og anleggsvirksomhet, etter næring 6. termin 2004). Dette utgjør en prosentvis økning på 18,4 %.

På bakgrunn av innhentet informasjon og undersøkelser kan man si at markedet for bygginstallasjoner har hatt et kraftig oppsving det siste året og holdt seg stabilt tidligere år. Bygginstallasjoner er et vidt begrep, og omfatter arbeid innen elektriske installasjoner, isolasjon, VVS og annen type bygginstallasjoner (Statistisk sentralbyrå). Det er likevel rimelig å anta at en økt omsetning i bygginstallasjonsbransjen generelt vil gi økt etterspørsel etter styringssystemer til denne type installasjoner. Den positive trenden i markedet gjenspeiles i årsrapporten til YIT Corporation som viser til den økte investeringsvilligheten mot både nye installasjoner og vedlikehold av eldre systemer, noe som resulterte i en økning av det positive utbyttet for YIT Building Systems i Norge. At markedet for bygginstallasjoner er stabilt bekreftes også ut i fra årsrapporten til Gunnar Karlsen AS som fikk en økning på 128 mill kr i omsetning i 2004, og hadde en rekordstor ordresreserve pr. 31.12.04. Både YIT Corporation og Gunnar Karlsen AS ser gode muligheter i markedet for service og vedlikehold, men at veksten innen installasjoner til nye bygg vil få en stagnerende eller negativ utvikling. YIT på sin side mener veksten av næringsbygg vil være lavere enn for boliger generelt, men ser en økning av service og vedlikeholdsoppdrag. Den samme trenden finner man i rapporten fra GK som ser en tilbakegang i markedet for nye næringsbygg, og at markedspotensialet dreier over mot service og vedlikehold.

#### **4.4.2 Bransjeanalyse**

En bransjeanalyse beskriver fem krefter som er avgjørende for hvordan et selskap skal posisjonere seg i forhold til sine konkurrenter (ref: kap 2.5.2): faren for nyetableringer, trusselen fra substitutter, leverandørens forhandlingsmakt, kundens forhandlingsmakt og rivaliseringen på konkurransearenaen. Den sjette kraften som ofte inkluderes i bransjeanalyser; myndigheter, er omhandlet i et kapittel for seg selv.

#### **Rivalisering på konkurransearenaen**

---

<sup>1</sup> Strukturstatistikk, bygg og anlegg, 2003

Konkurransenarenaen til det bransjesegmentet Teleca Wireless Solutions AS vil etablere seg i, preges i stor grad av uoversiktligheit når det gjelder systemløsninger og tilbyderne av dem. Årsaken til dette kommer av at produktet; et intelligent styresystem for bygningsautomasjonsanlegg, ikke er et standardprodukt som kan betraktes som en vanlig hylleware. Noen aktører er totalleverandører av BAS-anlegg, og utvikler da styresystemer som er spesialtilpasset mot produkter og teknologi dette anlegget er bygd opp av. Slike aktører kan spekulere i å låse kunden opp mot deres system ved å benytte proprietære løsninger for å oppnå en monopolsituasjon (ref: kap 4.2.4). Det faktum at teknologien for styring av ventilasjon, VVS og elektriske komponenter baserer seg på ulike løsninger, kompliserer konkurransesituasjonen ytterligere. Bransjen preges av en drakamp mellom de ulike fagene for å sikre særinteresser, og for å hindre eksempelvis elektrikerne mot å foreta installasjoner på rørleggernes fagområde (ref: Preben Jensen, Agder Elektroinstallasjon AS). Dette har ført til at markedet for styringssystemer lenge har vært delt innen to felt; ett for ventilasjons og VVS bransjen, og ett for elektroinstallasjoner.

Det kan være svært vanskelig for andre tilbydere av styringssystemer å etablere seg i ett marked der slike forhold råder. Hvordan konkurransenarenaen til TWS AS kommer til å se ut, avhenger derfor i stor grad av hvilken strategi som velges når de skal møte markedet. Ny teknologi av typen klient-server løsninger muliggjør utvikling av styresystemer som kan implementeres opp mot proprietære løsninger (ref: kap 4.2.6). Det finnes noen aktører i dette bransjesegmentet som omtaler seg selv som systemintegratorer. Disse aktørene utvikler styresystemer som skal kunne erstatte eksisterende styringssystemer, og sentralisere all drift til ett enkelt styringssystem. De aktørene vi har identifisert som systemintegratorer konkurrerer om å ha de mest åpne og brukervennlige løsningene, og bygger i all hovedsak på bruk av klient-server teknologi.

Om Teleca velger å gå inn i markedet som en systemintegrator, vil de konkurrere mot aktører som Citect Pty. Ltd., Invensys Systems, Inc, Spider Industrier AS, EM Systemer og Systeem AS. Der Citect og Invensys, med internasjonal tyngde, skiller seg ut som de to største aktørene. Dette er veletablerte selskaper som bruker store ressurser på utvikling av programvare til styringssystemer. I og med at slike systemer kan være svært kostbare å utvikle, og at styringssystemet er spesialisert mot en spesifikk bransje slik at alternativverdien mot andre virksomheter er liten, kan det tenkes at mange aktører velger å bli i bransjen selv

om lønnsomheten reduseres. For noen aktører er trolig dette det eneste produktet de kan tilby, og er derfor villige til å satse mye for å beholde sitt fotfeste i bransjen.

Den strategiske satsingen vil som sagt være et viktig moment for hvordan rivaliseringen på konkurransearenaen vil utarte seg for TWS AS. Hvilke strategiske alternativer Teleca kan velge mellom, og hvordan markedet kan imøtekommes, vil bli omhandlet i kapittel 4.6.

### **Faren for nyetableringer**

En høy etableringsgrad i bransjen, fører til økt kapasitet i markedet og prispress eller økte kostnader forbundet med en mer intensiv konkurranse. Faren for nyetableringer vil derfor være avhengig av om etableringskostnadene er større enn forventet avkastning. En inngangsbarriere en inntrenger må vurdere før en beslutning om å gå inn i markedet avgjøres, er om kostnadene ved utvikling av styringssystemet kan tjenes inn igjen innen rimelig tid. Som sagt kan det være en kostbar prosess å utvikle slike systemer, men når teknologien og programvaren er ferdig utviklet, vil enhetskostnadene pr. leverte system begrense seg til individuell tilpasning og krav til hvert enkelt prosjekt. Kapitalbehovet ved investeringer til utvikling av styresystemet vil i så måte være en inngangsbarriere som kan forhindre en potensiell inntrenger i å etablere seg

Byggbransjen anses tradisjonelt som et nokså konservativt marked. Etablerte aktører som har klart å skaffe seg et merkenavn vil derfor ha et absolutt kostnadsfortrinn i forhold til nyetablerte bedrifter. Dette fortrinnet vil da gjelde opp mot både kunder (bygghefter) og tekniske entreprenører. En måte nyetablerte aktører kan møte denne utfordringen på, er ved å differensiere sitt produkt slik at det fremstår som fordelaktig i forhold til konkurrerende løsninger. Ved å fremme salgsargumenter som åpenhet, tilgjengelighet, enkelhet, kompatibilitet, fri bruk og lisensfrihet kan denne barrieren overvinnnes. I intervjuer med våre informanter er dette egenskaper som byggherrene i stadig større grad verdsetter.

En byggherre som allerede har valgt et styresystem fra en annen aktør kan ha store byttekostnader ved å bytte fra det eksisterende systemet til et annet. For at en inntrenger skal klare å overtale en byggherre til å velge vekk sitt eksisterende system, må den nye aktøren bære byttekostnaden for kunden, eller rettferdiggjøre overfor kunden at det er verdt å bytte leverandør. Det finnes derimot eksempler på leverandører av styringssystemer som klarer å

overtale en byggherre til å bytte system ved å inngå avtaler der de får betalt etter hvor store innsparinger det nye styresystemet gir (ref: Bjørn Vedal , Ugland Eiendom AS).

De veletablerte aktørene drar ofte stor nytte av en god adgang til distribusjonskanaler gjennom tett samarbeid med tekniske entreprenører eller tekniske konsulenter. Dette er et stort konkurransefortrinn som gjør det vanskelig for nyetableringer å få innpass. En nyetablert bedrift kan likevel få omsatt sitt produkt ved å henvende seg direkte til potensielle kunder. Dette kan likevel vise seg å være en tidkrevende og lite effektiv prosess, som hindrer nyetableringen i å drive en lønnsom virksomhet.

En nyetablert aktør kan heller ikke forvente at de får tilgang til markedet uten at det gjennomføres mottiltak fra konkurrerende aktører. Store totalentrepriseselskaper som Johnson Controls og Siemens AS har stor egeninteresse av å beskytte sine installasjoner, og kan være villige til å utøve markedsrett for å hindre andre selskaper i å koble seg til deres installasjoner (ref: kap 4.2.4). Oppgraderinger, vedlikehold og service utgjør en stor andel av omsetningen innen bransjen, og denne type aktører forsøker derfor å knytte til seg sin kundemasse gjennom proprietære systemer, lisenser og trusler for å unngå å tape markedsandeler. De store aktørene drar i tillegg stor nytte av opparbeidet kunnskap, høy kompetanse og gode supportløsninger. Dette er også noen av årsakene til at byggherrer ofte velger deres løsninger (ref: Vidar Luth Hanssen).

### **Trusselen fra substitutter**

Substitutter er produkter som kan dekke de samme grunnleggende behov som produktet til den aktuelle bransjen. En substitutt vil utgjøre en trussel om prisen er lavere og ytelsen er tilsvarende god (ref: kap 2.5.2). Det konkurrerende substituttet mot produktet *et intelligent styringssystem for byggautomasjonsanlegg* vil være enkle tradisjonelle styringssystemer som ikke nødvendigvis er knyttet opp mot en sentralisert styringsenhet. Ikke alle byggherrer ser nødvendigheten av å implementere avanserte styringssystemer, selv om de er i målgruppen for et slikt produkt (ref: Erik Nielsen, Tønnevold Eiendom AS). Et tradisjonelt styringssystem består gjerne av flere separate kontrollpaneler plassert der installasjonene er, og automatiske regulatorer som justeres direkte med maks- og minimumsverdier manuelt.

En årsak til at slike substitutter utgjør en reell trussel mot de mer avanserte styringssystemene, er mangel på kunnskap blant byggherrer og driftspersonell (ref: Preben Jensen). Byggherrer

har ofte begrenset kunnskap angående hvilke muligheter et sentralisert styringssystem gir, både driftsmessig og økonomisk. En tilsvarende problemstilling gjelder for driftsoperatører som skal drifte byggautomasjonsanlegget (ref: Vidar Luth Hanssen). Dette kan være personer som har minimalt med kunnskaper vedrørende bruk av PC og IT generelt, og motsetter deg derfor innføring av ny teknologi. Intensjonen bak denne type teknologi, er å få gjøre driften kostnadseffektiv og å forenkle hverdagen til brukerne av bygget. Ofte ser en det motsatte, og driftskostnadene øker heller enn å reduseres, selv om teknologien er tilstede. Årsaken til dette er at driftspersonellet ikke er tilstrekkelig opplært i hvordan man bruker slike systemer, og klarer derfor ikke å utnytte potensialet det gir:

*”Hvis ikke sluttbrukerne vet hvordan de skal klare å utnytte mulighetene slike styresystemer gir, vil investeringen aldri bli lønnsom. Og hvis byggherren ikke ser lønnsomheten av styresystemet, vil man heller ikke få solgt dem”.* (sitat: Preben Jensen).

De nevnte faktorene kan være avgjørende for at en byggherre velger å investere i et tradisjonelt styringssystem, med de begrensninger det gir, men som driftsoperatøren(e) behersker, fremfor et mer moderne styringssystem.

En annen faktor som kan gi samme resultat, er problematikken rundt investeringskostnaden for byggherren ved å innføre et intelligent styringssystem. Betalingsvilligheten blant byggherrer for intelligente styringssystemer er ikke alltid like stor. Byggherren får vanligvis betalt sine driftskostnader av leietagerne, og ser da ikke nødvendigheten av å investere i slike systemer i og med at kostnadene uansett dekkes inn. Leietagerne, på sin side, er ikke interessert i å betale for å få intelligente styringssystemer installert fordi de ser på dette som byggherrens ansvar. Byggherrene kan i tillegg ha gunstige avtaler med kraftselskapene, noe som gjør at fortjenestemarginen ved lavere forbruk uansett ikke vil tilsvare investeringskostnaden (ref: Roald Axelsen).

Trusselen fra substitutter kan reduseres ved å heve kompetansenivået både blant byggherrer og driftsoperatører, slik at fordelene ved å investere i et nytt styringssystem kommer klart frem. Ved å foreta kundeundersøkelser for å avdekke kundebehov, og ved å fremheve ulikheter mellom nytt og gammelt system, kan trusselen reduseres ytterligere.

## **Kundens forhandlingsmakt**

Et konkurranseforhold mellom kunder og leverandører er å finne innen visse bransjer. Kunder flest er interessert i å presse prisen ned og samtidig ha en god kvalitet og service på produktet, noe som kan gå utover lønnsomheten til leverandøren (Roos & von Krogh, 2002). Hvor stor makten til å utøve press mot leverandøren er, vil være avhengig av en rekke faktorer ved markedssituasjonen (Porter, 1980).

En investering i et nytt styringssystem utgjør som regel en stor kostnad sett fra byggherrens ståsted. Byggherren vil derfor bruke en del tid og ressurser på å forhandle med flere leverandører for å oppnå gunstigste pris. Jo høyere investeringskostnaden er, desto viktigere blir det for kunden å innhente tilbud. Forhandlingsmakten til byggherren vil i så måte øke lineært med innsatsen som settes inn. Hvis byggherren anser investeringskostnaden som liten i forhold til nytteverdien, vil han være mindre prisfølsom. En tilbyder av et nytt styringssystem bør i så måte få byggherren til å flytte fokus fra investeringskostnaden til hvilke besparelser systemet kan gi i livsløpskostnaden til det aktuelle bygget. Ifølge Vidar Luth Hanssen vil 5-15 % av livsløpskostnaden til et bygg beløpe seg til selve reisingen av bygget inkludert alt av byggautomasjonssystemer. Resten av livsløpskostnadene (85-95 %) vil komme som et resultat av drift og vedlikehold i etterkant. Om en tilbyder klarer å få en byggherre til å innse at det aktuelle styringssystemet kan redusere livsløpskostnaden betraktelig, vil kost-nytte effekten komme bedre frem.

Kundens forhandlingsmakt vil også styrkes om et produkt er standardisert eller udifferensiert. Byggherren vet da at det er lett å finne alternative leverandører, og kan spille konkurrentene opp mot hverandre. Dette kriteriet vil bli mer gjeldende i bransjen for styringssystemer etter hvert som tilbyderne utvikler mer åpne løsninger basert på ikke proprietær teknologi. Foreløpig preges markedet fortsatt av differensierte løsninger avhengig av hvilken teknologi utviklerne har benyttet.

Om byggherren har full informasjon om markedet med tanke på at han kjenner til den totale etterspørselen, faktisk markedspris, leverandørens kostnader og alternative styringssystemer, vil han sitte i en meget sterk forhandlingssituasjon. Som nevnt tidligere har beslutningstagerne ofte meget begrenset kunnskap angående denne type systemer (ref: Preben Jensen og Vidar Luth Hanssen). Byggherrer flest bruker derfor konsulenter når de skal ta stilling til investeringer av denne type systemer. Faremomentet med dette, sett fra

byggherrens side, er at mange byggherrer tenderer mot å benytte de billigste konsulentene, og det er som regel dem som er dårligst oppdatert innen fagfeltet. Den oppdateringen slike konsulenter får, blir gjerne gjennom betalte turer fra leverandører av denne typen systemer. Dette fører til at konsulentene binder seg opp mot hva disse leverandørene kan tilby, og dermed kanskje proprietære løsninger for byggherren (ref: Vidar Luth Hanssen).

### **Leverandørens forhandlingsmakt**

Kildene til leverandørens forhandlingsmakt er ofte et speilbilde av kildene til kundens forhandlingsmakt (Roos & von Krogh, 2002). Sånn sett er problemstillingen en kunde har med "inhabile" konsulenter, et konkurransefortrinn for de leverandørene som klarer å etablere et forhold til konsulentene. Store leverandører som både er systemleverandører og tekniske entreprenører med en godt utbygd organisasjon, er de som har størst potensialet til å knytte til seg konsulenter på denne måten. For leverandører som aktører på konkurransearenaen generelt, kan dette likevel by på problemer innad i bransjen.

*Manglende kompetanse og kunnskap hos prosjektledere og ivrige konsulenter som overtaler byggherrene til å velge proprietære løsninger er en av de største barrierene for bransjen generelt. (Vidar Luth Hanssen)*

En byggherre som ikke er fornøyd med det leverte systemet i etterkant, vil sannsynligvis utvikle en skepsis til bransjen for styringssystemer i sin helhet. På sikt kan dette føre til at tilliten svekkes og gi vanskeligheter for leverandørene med tanke på salg av sine systemer. En slik situasjon vil også kunne gagne leverandører av substituttierende løsninger bygd opp av tradisjonelle enkle styringssystemer, og dermed svekke markedet for moderne styringssystemer ytterligere.

En leverandørs forhandlingsmakt kan styrkes ved at leverandøren klarer å differensiere sitt produkt. Om en leverandør kan få sitt produkt til å fremstå som betydelig bedre enn konkurrentenes løsninger, vil kundens mulighet til å spille leverandører opp mot hverandre avskjæres. Forhandlingsmakten vil også styrkes om kunden anser produktet som viktig der det skal brukes. Et styringssystem for byggautomasjonsanlegget i et bygg anses formodentlig som viktig for en byggherre å få implementert, og denne faktoren vil dermed bidra til å styrke leverandørens forhandlingsmakt.



En ikke ubetydelig faktor som vil styrke enkelte leverandørers forhandlingsmakt er kundens tilbøyelighet til å være lojale mot aktører de allerede har etablert kontakt mot. Denne effekten kan forsterkes ytterligere ved at den aktuelle leverandørene skaper et avhengighetsforhold mot kunden gjennom allianser mot tekniske entreprenører, eller ved å øke byttekostnaden til kunden via lisenser e.l. Veletablerte, store aktører med et velkjent merkenavn og et bredt kontaktnett vil enklere få opprettet et lojalitetsforhold mot potensielle kunder.

#### **4.4.3 Påvirkning fra myndigheter**

I dette kapittelet vil myndighetenes rolle i bransjen bli vurdert. Myndighetenes rolle er av stor betydning for bransjens konkurransedyktighet. Myndighetene kan gjennom støtteordninger, subsidiering og lovgivning påvirke hvordan styrkeforholdet mellom de konkurrerende aktører utarter seg. Som medlem i EØS må norske myndigheter rette seg etter bestemmelsene om offentlig støtte i EØS-avtalen som innebærer at offentlig støtte til næringslivet, som vrir eller truer med å vri konkurransen, er forbudt i den grad handelen mellom EØS-landene påvirkes. Samtidig må bedrifter rette seg etter nye lovreguleringer som gjelder for EØS området.

##### **4.4.3.1 Støtteordninger**

Ved utforming av offentlige støtteordninger til næringslivet vil det alltid bli stilt spørsmål ved hvorvidt støtteordningen tjener til samfunnets beste. Det vil ofte bli stilt spørsmål ved hvordan støtteordningen bør utformes og hvilke målsetninger den bør ha. Samtidig vil det også diskuteres hvordan, og i hvilken grad, støtteordningen bør gripe inn i markedsmekanismer og etablerte industristrukturer. En videre drøfting av samfunnsmessige virkninger denne typen støtteordninger kan gi i markedet, vil ikke bli drøftet her. Isteden vil det bli gitt en presentasjon av hvilke muligheter en aktør i bransjen for byggautomasjonssystemer har til å få tilgodesett midler fra ulike statlige støtteordninger. De støtteordningene som har blitt evaluert er valgt ut i fra hvilke som anses for å være aktuelle i forhold til bransjen. For hver ordning følger en kort beskrivelse der vi har tatt sikte på å få fram de kriteriene som er mest relevant i forhold til dette prosjektet.

## **RENERGI**

Norges forskningsråd har samlet energiforskningen i ett felles program som heter

*”RENERGI-fremtidens rene energisystem”* Hovedmålet til programmet er å utvikle kunnskap

og løsninger som grunnlag for miljøvennlig, økonomisk og rasjonell forvaltning av landets energiresurser, høy forsyningsikkerhet og internasjonalt konkurransedyktig næringsutvikling tilknyttet energisektoren.

Delmål (5-10 års perspektiv):

- Nye teknologier, systemer og løsninger som bidrar til energiomlegging gjennom effektivisering av energiproduksjon, -overføring og -bruk, økt energitilgang og høyere systemmessig sikkerhet og fleksibilitet
- Nye internasjonalt konkurransedyktige varer og tjenester tilknyttet energisektoren

Søkere til dette programmet er generelt fra næringslivet, forskningsinstitutter og universitet- og høyskolesektoren. Totalbudsjettet for 2004 var 150 mill kr og i 2005 er det på 175 mill kr. Støtteordningen skal være aktiv fra 2004-2013 (ref: <http://www.forskningsradet.no/>).

## **Innovasjon Norge**

Eiendomsmarkedet består av veldig mange forskjellige aktører og konkurrenter. Det å ta på seg en oppgave med å levere systemer til store prosjekter kan mange ganger føre til at man må gå i allianser eller partnerskap. Ofte kan dette være nyttig også allerede i en utviklingsfase av systemene og produktene. Ved et slikt scenario er det mulig å søke støtte gjennom Innovasjon-Norge sine tilskuddsordninger. Dette er vist i såkalte IFU og OFU kontrakter som er nærmere beskrevet her.

## **IFU**

Industrielle forsknings- og utviklingskontrakter (IFU) er en ordning for bedrifter som arbeider med nyskaping, omstilling og utvikling. En IFU-kontrakt er en juridisk bindende avtale mellom bedrifter som deltar i et utviklingsprosjekt. Kontrakten skal regulere partenes samarbeid og forpliktelser, samt etterfølgende eiendomsrett og utnyttelse av resultater. IFU ordningen skal stimulere til utvikling av nye produkter, tjenester, løsninger gjennom samarbeidsrelasjoner mellom en kundebedrift og en leverandørbedrift. Ordningen tilbyr tilskudd til forpliktende samarbeid om produktutvikling mellom en krevende kunde og en avansert leverandør. IFU-ordningen er et strategisk verktøy for bedrifter som satser på å øke sin konkurranseposisjon gjennom etableringen av nye, langsiktige partnerskap (ref: <http://www.innovasjonnorge.no>)

## **OFU**

Det offentlige står årlig for mer enn 150 milliarder kroner i kjøp av varer og tjenester og er derfor landets desidert største innkjøpsgruppe. OFU-ordningen er en tilskuddsordning som gir norske bedrifter en anledning til å utvikle seg som leverandør i samfunnet - i et samarbeid med ulike norske offentlige etater. Resultatet kan gi økt markedstilgang innen offentlig sektor i inn- og utland.

En OFU-kontrakt er en forpliktende avtale mellom en offentlig etat, for eksempel en kommunal, fylkeskommunal eller statlig etat og en norsk bedrift som påtar seg å utvikle og levere et nytt produkt eller løsning til etaten. Forutsetningen er at det eksisterer et offentlig anskaffelsesbehov som ikke kan dekkes tilfredsstillende gjennom eksisterende tilbud. Produktet eller løsningen må utvikles og produseres i Norge. Innovasjon-Norge sin rolle er å avlaste risiko og å virke utløsende for igangsetting av et OFU-prosjekt. (ref: <http://www.innovasjon Norge.no>)

## **Prosjektstøtte fra Enova**

Omlegging av energibruk og energiproduksjon står sentralt i Regjeringens politikk. For å nå målene for energiomleggingen, er det gjennom Enova etablert en rekke støtteordninger og andre virkemidler. Målsettingen er å skaffe flest mulig miljøvennlige og sparte energienheter på en mest mulig kostnadseffektiv måte. For å få til dette, vil Enova ha størst mulig fleksibilitet i virkemiddelbruken samtidig som de må gi støtte til de prosjekter som gir flest nye eller sparte kilowattimer per støttekrone. (ref: [www.enova.no](http://www.enova.no)).

Enova er etablert for å fremme en miljøvennlig omlegging av energibruk og energiproduksjon i Norge. De arbeider aktivt for at byggeiere setter seg ambisiøse energimål og arbeider aktivt med gjennomføring av prosesser som bidrar til mer miljøvennlig og effektiv energianvendelse. I 2004 brukte Enova 100 millioner kroner på bygg- og eiendomsfeltet med ulike typer støtteordninger tilpasset området. Egne programmer både for nybygg og rehabilitering av eldre bygg finnes, der hensikten er å stimulere til effektiv og energifleksible løsninger. De fleste prosjekter går mot byggeiere og herrer hvor det fra Enovas side oppfordres til å søke i samarbeid med rådgivende firma. Men det finnes en løsning der rådgivende firma kan søke på vegne av flere mindre byggeiere gjennom egnede porteføljer av bygg/byggeiere. Dette gjelder for det meste i allerede eksisterende bygninger der det gis støtte til prosjekter som derier seg om energiledelse. I nye bygg kan de byggeiere, utbyggere,

arkitekter, rådgivere og entreprenører søke om midler. Enova ønsker at de mest energieffektive løsningene allerede skal velges i planleggingsfasen. De vil da kunne dekke deler av merkostnadene til forprosjektering og planlegging av slike løsninger (ref: [www.enova.no](http://www.enova.no)).

Enova har også en ordning som retter fokuset mot prosjekter som faller utenfor den etablerte programstrukturen og omfatter introduksjon av innovative energiløsninger. Det er for 2005 bevilget 10 millioner kr til satsningen. Programmet er rettet mot næringsforetak det vil si leverandører, produsenter og brukere av de aktuelle produktene, eller konstellasjoner av disse. Målet er å utløse prosjekter som inneholder elementer av både teknologiutvikling og teknologiintroduksjon. Satsningen er begrenset til følgende to områder: Produksjon av varmeenergi fra sol og biomasse, og energieffektivisering (unntatt til transportformål). Bransjen for byggautomasjonsanlegg vil i så måte komme under den siste kategorien. Vurderingen av søknadene vil bli foretatt av Norges Forskningsråd og Enova i fellesskap (ref: [www.enova.no](http://www.enova.no)).

### **Skattefradrag for FoU**

Skattefradragsordningen - SkatteFUNN gir skatteyttere som driver virksomhet i Norge et fradrag i skatt på inntil 20 prosent av kostnader til forsknings- og utviklingsprosjekter etter nærmere fastsatte regler. Den nye ordningen er hjemlet i skatteloven og administreres av Norges forskningsråd i samarbeid med Innovasjon Norge (tidligere SND). SkatteFUNN er ordningen for virksomheter som vil skape verdier av nye ideer. Formålet er å fremskaffe ny kunnskap, informasjon eller erfaring som igjen kan føre til nye eller bedre produkter, tjenester eller produksjonsmåter. I motsetning til FUNN-ordningen som var en tilskuddsordning med et begrenset årlig budsjett, er SkatteFUNN en rettighetsbasert skattefradragsordning uten noen budsjettbegrensning. Dette innebærer at alle prosjekter som tilfredsstiller lov og forskrift, gir rett til skattefradrag. De store bedriftene får 18% fradrag på skatten, mens små og mellomstore (SMB) får 20%.

For SMB må følgende kriterier være oppfylt:

1. Færre enn 250 ansatte
2. Salgsinntekt inntil 40 mill. Euro eller balansesum inntil 27 mill. Euro
3. Eies med mindre enn 25 % av en stor bedrift

Det kan også gis fradrag ved samarbeidsprosjekter mellom flere skatteyttere. Ved slike prosjekter gjelder kostnadsrammen per prosjekt, fordelt på deltakerne etter deltakerandel. (ref: [www.skattefunn.no](http://www.skattefunn.no))

#### 4.4.3.2 EU-direktiv om bygningers energibruk

EU vedtok 16.des 2002 et direktiv om bygningers energibruk (EPBD, Energy Performance Buildings Directive) Direktivet er ment å redusere avhengigheten av importert energi til EU og forbedre bygningers energibruk samt utslipp av klimagasser. EØS-komiteen på stortinget har vedtatt å innlemme direktivet i EØS-avtalen der frist for nasjonal implementering er satt til 4.jan 2006 (ref: Statens bygn.tekn.etat, Benytt nr.2/juni 2004). Regjeringen vil innføre nye energibestemmelser i forskriftene for å imøtekomme EU-direktivet. Konsekvensene av dette direktivet blir at det vil komme nye energikrav til nye bygninger og det skal også settes i verk tiltak for å begrense energibruken i eksisterende bygg.

Direktivets innhold vil bestå av tre hovedelementer (ref: Statens bygn.tekn.etat, Benytt nr.2/juni 2004):

- Nye bygninger skal oppfylle minimumskrav til bygningers energieffektivitet.
- Det skal utstedes energisertifikat som viser energieffektiviteten i nye bygg og bygg som omsettes eller leies ut. Dette skal fremlegges ved kjøper eller leietaker av bygget. Maksimum varighet for sertifikatet er 10 år og utstedes av uavhengig ekspert. Hensikten med dette sertifikatet skal være å informere og angi referanseverdier, slik at forbrukerne kan sammenligne og vurdere energieffektivitet. Det skal også følge med anbefalinger om kostnadseffektive forbedringer av energieffektiviteten.
- Periodiske inspeksjoner av klimaanlegg og fyringsanlegg med hensyn på energieffektivitet.

Kommunalminister Erna Solberg har uttalt følgende om dette direktivet<sup>1</sup>: *”alternativ og mer effektive energiløsninger bør ikke være et tema for den spesielt interesserte, men tas hensyn til i enhver byggesak. Det er mulig å bygge langt mer energieffektive bygg enn hva som er tilfellet i dag. Derfor må vi sørge for at dette skjer, blant annet ved å endre kravene i byggeforskriftene”.*

---

<sup>1</sup> Pressemelding fra Kommunal- og regionaldepartementet og Olje- og energidepartementet, 23.4.2004.

I samme pressemelding spør Olje og energiminister Einar Steensnæs: ”i framtiden vil det være like vanlig med merking av bygninger med energiforbruk som det er på vaskemaskiner i dag” og ”folk vil bli like opptatt av energibruk ved boligkjøp som man er ved et bilkjøp”

Dette viser at det også er en politisk satsning og engasjement framover for å få til riktige energieffektive løsninger innen byggsektoren.

Hva betyr så dette for markedet og byggenæringen? I følge Byggenæringens landsforening ([www.bnl.no](http://www.bnl.no)) vil nye energikrav i byggeregelverket medføre at bygningers energieffektivitet gis større prioritet ved planlegging og gjennomføring av prosjekter og tiltak. De nye sertifiserings- og inspeksjonsordningene kan bidra til at leietakere og brukere vil etterspørre mer energieffektive bygg. Samme kilde opplyser at SINTEF har kommet med et energikravforslag der man fastsetter en energiramme for 13 ulike bygningstyper. Energirammen omfatter alle energiposter nødvendig for drift av bygninger. Ved beregning av rammenivået er det lagt inn en rekke forutsetninger om energieffektive og økonomisk lønnsom innretning av bygget. God bygningskropp og *andre løsninger* med lang levetid vektlegges. Hva andre løsninger betyr i denne sammenhengen kan vi ikke si sikkert. Men det er langt på vei viktig å merke seg at det vil komme en rekke energikrav ved nybygg og rehabilitering som er definert i denne energirammen. Da kan *andre løsninger* vise seg å være intelligente løsninger for kontroll og oversikt med drift, vedlikehold og energibruk. I tillegg kommer krav til luftkvalitet og inneklima. En eiendomsbesitter som kan vise til systemer som kan både være energieffektive og gi et godt inneklima vil ha en stor fordel i et vanskelig utleiemarked. Etterspørselen etter slike bygg vil i framtiden bli større og ikke minst vise seg å være mer kostnadsbesparende i forhold til livstidskostnadene.

#### **4.5 Identifisering av nøkkelfaktorer**

I dette avsnittet vil det bli fokusert mot å identifisere Teleca sine kritiske suksessfaktorer ved å foreta en vurdering av bedriftens sterke og svake sider og av den strategiske betydningen disse sidene har. Samtidig vil det bli foretatt en vurdering av eksterne muligheter og trusler. Det finnes imidlertid flere metoder for å utkrystallisere disse faktorene. Her har det blitt benyttet et utvalg av analyser i kombinasjon med resultater fra foregående drøfting.

I første omgang vil Teleca sine sterke og svake sider avdekkes på bakgrunn av teori for en SWOT-analyse. Resultatene vil bli brukt videre i en VRIO-analyse for å vurdere om Teleca har ressurser som vil gi varige konkurransefortrinn. Eksterne muligheter og trusler utgjør den andre delen av SWOT-analysen og betydningen av disse elementene vil bli evaluert på grunnlag av innsamlet informasjon fra bransjeanalysen.

#### **4.5.1 Sterke og svake sider for Teleca Wireless Solutions AS**

For å kunne utforme en fremtidig strategi som bygger mest mulig på hva bedriften kan bidra med, er det nødvendig å vite hva som særpreger det. Den interne analyse av bedriften vil medvirke til å få kartlagt:

- Hvilke sider av Teleca er sterke og gir et potensielt konkurransemessig fortrinn
- Hvilke sider er svake på den måten at de representerer en trussel på kort eller lang sikt.
- Hvordan Telecas kan utnytte sitt særpreg slik at de får utnyttet de sterke sidene og eliminert de svake.

På grunnlag av disse ønskene ble det utarbeidet et spørreskjema som ble oversendt til vår informant hos Teleca. Hvilke sider som er sterke og svake avhenger av hvilket sammenligningsgrunnlag en benytter. Som et utgangspunkt bør man prøve å forestille seg hva som er nødvendig for at bedriften skal kunne hevde seg konkurransemessig. Skjemaet inneholder både generelle vurderingskriterier i henhold til teorier for interne analyse og egne kriterier valgt ut i fra bransjeforhold. I en slik prosess vil det fort melde seg et spørsmål om hvor detaljert man skal gå til verks. Det er mange forhold som innvirker på bedriftens konkurransedyktighet, men en for detaljert analyse kan føre til en mister oversikten over de prinsipielle sidene ved bedriften. Siden ikke alle faktorer er like viktige for å lykkes i en bransje, bør betydningen av hvert vurderingskriterium vektas. I tabell 4.3 gjengis de vurderingskriterier som er valgt, og informantens vurdering og vektning av hvert kriterium.

	Kompetanse/Dyktighet					Viktighet		
	Stor styrke	Mindre styrke	Nøytral	Mindre svakhet	Stor svakhet	Stor	Middels	Liten
<b>Markedsføring:</b>								
Markedsanalyser			X			X		
Overvåkning av konkurrenter				X			X	
Produktbredde		X						X
Konkurransedyktig pris		X				X		
Distribusjon/ leveringsdyktighet			X				X	
Kundebearbeiding		X				X		
Samarbeid mot andre avdelinger	X						X	
Service overfor kunder	X					X		
<b>Finansielle ressurser:</b>								
Inntjening			X			X		
Likviditet			X				X	
Lånekapasitet			X					X
Investeringskapasitet		X					X	
<b>Forskning og utvikling:</b>								
Systematisk idéinhenting		X					X	
Systematisk prosjektvurdering	X					X		
Kreativitet	X					X		
Prosjektstyring	X					X		
Teknologiovervåkning		X					X	
PU innsats pr. salgskrone		X					X	
Faglig oppdatering	X					X		
Etterutdanning		X				X		
<b>Rennomè:</b>								
Blant kunder	X					X		
Blant konkurrenter			X				X	
Blant samarbeidspartnere	X						X	
Produktkvalitet	X					X		
Pålitelighet	X					X		
Leveringsdyktighet		X				X		
Prisnivå	X					X		
Gjenkjøpsgrad	X					X		
<b>Menneskelige ressurser:</b>								
Ansattes tekniske kompetanse	X					X		
Kompetanse innenfor		X				X		



ledelse				
Delegering av ansvar	X			X
Utdanningsnivå		X		X
Fleksibilitet	X			X
Lønnsnivå		X		X
Lojalitet		X		X
Produktivitet		X		X
Belønningssystemer		X		X
Fravær			X	X

Tabell 4.3

I tabell 4.3 vil de kriterier som vurderes som en stor styrke bety at bedriften har en potensiell konkurransemessig fordel. Vurderingskriterier som karakteriseres som svake betyr at bedriften ligger på et lavere nivå enn det nivået man mener i en konkurransemessig sammenheng. Ut i fra hva vår informant har oppgitt i tabell 4.3, kan man tolke at Teleca anser seg selv som svakest innen områdene markedsføring og finansielle resurser. De sterkeste områdene er forskning og utvikling, rennomè i markedet og til en viss grad innen menneskelige ressurser.

Under markedsføring er det spesielt to vurderingskriterier som skiller seg ut som svake sider; markedsanalyser og overvåkning av konkurrenter. I bransjen for salg og utvikling av intelligente styringssystemer preges markedet av konservatisme blant byggherrer og hurtig utvikling av teknologi blant konkurrentene. En god strategi for markedsføring mot skeptiske investorer i byggbransjen og en effektiv overvåkning av konkurrentenes teknologi, må derfor sies å være viktige faktorer å forholde seg til. Informanten sin forklaring til at Teleca ikke er sterkere på dette området, er at Teleca Wireless Solutions er en teknologisk bedrift med teknisk kompetanse. Dette er også naturlig ut i fra at bedriften ble opprettet med utgangspunkt i personell fra Ericsson med ingeniørkompetanse innen IT og teleteknikk. Et annet punkt som kan anses som noe svakt under markedsføring er distribusjon og leveringsdyktighet. Konkurrerende aktører har ofte et godt utbygd distribusjonsnett via tekniske entreprenører, konsulenter og installatører. Informanten mener at dette er av middels viktighet for Teleca, men i realiteten kan dette vise seg å være viktigere enn informanten tror.

I kategorien finansielle ressurser utmerker kriteriet inntjening seg som et punkt med stor viktighet, men med en forholdsvis svak vurdering. Dette kan tyde på at Teleca ikke har en fullt så tilfredsstillende inntjening på leverte produkter som ønsket. Årsaken til dette kan

spekuleres i å komme av høye utviklingskostnader og lav omsetning på produkter og løsninger. Konkurrerende aktører bruker til dels store summer på utvikling av ny teknologi til styringssystemer, eksempelvis Citect som ligger langt fremme her (ref: Vidar Hanssen). TWS AS må derfor være forberedt på at utviklingskostnadene krever at finansielle ressurser er tilgjengelig. Informanten har her antydnet en middels likviditet og lånekapasitet, mens investeringskapasiteten er av en mindre styrke. Viktigheten for disse faktorene ligger derimot mellom liten og middels. En ny vurdering av viktigheten kan vise seg å bli nødvendig for å sikre at Teleca har de nødvendige finansielle midlene for etablering innen byggautomasjonsbransjen.

Samarbeid mot andre avdelinger og service overfor kunder fremheves som sterke sider under markedsføring. TWS AS er en underavdeling av Teleca AB som er et konsern med over 3000 ansatte og er etablert i 15 land verden over. Teleca AB som konsern fokuserer på integrering av avansert programvare og informasjonsteknologiske løsninger. Et godt samarbeid mot andre avdelinger kan i så måte være et sterkt konkurransefortrinn for TWS AS med tanke på å få utviklet gode løsninger og etablering av distribusjonskanaler. En god service overfor kunder er viktig uansett hvilken bransje man opererer mot. Informanten betrakter dette som meget viktig for bedriften, samtidig anser han dette som en stor styrke for TWS. Hvor stor denne styrken er i forhold til konkurrentene er vanskelig å vurdere, men at TWS har et sterkt fokus på servicegraden er positivt.

Det området TWS anser seg sterkest innen, er forskning og utvikling. I bransjen for levering av intelligente styringssystemer betraktes forskning og utvikling som viktig for å kunne hevde seg i markedet. Kriteriene som her fremheves som sterke av informanten er systematisk prosjektvurdering, kreativitet, prosjektstyring og faglig oppdatering. Systematisk prosjektvurdering og en god prosjektstyring kan tyde på at TWS overveier alle aspekter grundig før en beslutning taes angående satsing innen et område. Når en beslutning først er fattet, er en god prosjektstyring viktig for å overholde frister og budsjetter. Dette er egenskaper som er viktige i en prosess der man vurderer å satse innen et nytt forretningsområde. Intelligente styringssystemer vil være et nytt felt for TWS, og en god risikovurdering for å unngå forhastete beslutninger vil være utslagsgivende for prosessen. Kreativitet og en god faglig oppdatering er de to andre kriteriene informanten understreker er sterke under forskning og utvikling. Dette sammen med hva informanten trekker frem som sterke menneskelige ressurser; ansattes tekniske kompetanse og delegering av ansvar, kan

være en kilde til fruktbare ideer og unike løsninger for bedriften. Gjennom samtaler med informanten, har det blitt påpekt at TWS er et konsulentselskap som tilbyr løsninger og er fleksible i forhold til hva slags løsninger de kan utvikle avhengig av hva markedet ønsker. Evnen til å raskt kunne omstille seg virker i så måte å stå sterkt hos TWS. Dette kan vise seg å bli et sterkt konkurransefortrinn for bedriften i forhold til konkurrerende aktører i bransjen for styringssystemer.

Ifølge tabellen oppgir informanten at TWS har et godt renommè som aktør i markedet blant kunder og samarbeidspartnere. Dette har antagelig en sammenheng med at informanten også anser produktkvalitet, pålitelighet og prisnivå som sterke sider hos TWS. Det er logisk å anta at kunder og partnere som er fornøyd med leverte varers pris og kvalitet vil gi en god omtale av bedriften som leverer varen. Et av de viktigste bidragene et slikt forhold kan gi er en økt gjenkjøpsgrad. Informanten oppgir også dette som en sterk og viktig side for TWS. Om TWS klarer å videreføre denne trenden til markedet for intelligente styringssystemer, vil de kunne oppnå et varig konkurransefortrinn sammenlignet med andre aktører.

Oppsummering av sterke og svake sider:

Område	Sterke sider	Svake sider
Markedsføring	Samarbeid mot andre avdelinger. Kundeservice	Markedsanalyser Overvåkning av konkurrenter Distribusjon av varer
Finansielle ressurser	Datterselskap av et globalt konsern	Dårlig inntjening
Forskning og utvikling	Systematisk prosjektvurdering God prosjektstyring Kreative medarbeidere Godt oppdatert faglig sett Omstillingsdyktige	Liten erfaring innen byggautomasjonsbransjen
Rennomè	Godt rykte blant kunder og samarbeidspartnere Lav pris og høy kvalitet Pålitelige produkter Høy gjenkjøpsgrad	Er ikke kjent blant aktørene innen byggautomasjonsbransjen
Menneskelige ressurser	Dyktige ingeniører Høy fleksibilitet Delegering av ansvar	Har ikke god nok kompetanse innen markedsføring og salg

Tabell 4.4

#### 4.5.2 Sjeldne ressurser

Ifølge teorien bak VRIO analyser (ref: kap.2.6.1) kan vedvarende konkurransefortrinn kun baseres på en ressurs som kan svare tilfredsstillende på følgende fire spørsmål:

- Er ressursen verdifull?
- Er ressursen sjelden?
- Er ressursen imiterbar?
- Er bedriften godt nok organisert til å utnytte ressursen?

Med dette som grunnlag kan de sterke sidene identifisert i tab 4.4 vurderes for å finne ut om TWS har unike ressurser. Det vil her bli foretatt en gjennomgang av hver enkelt ressurs for å evaluere ressursens utfall.

#### Markedsføring

*Godt samarbeid mot andre avdelinger.* Denne ressursen vil være verdifull for TWS i forbindelse med markedsføring om de klarer å utnytte den. Ressursen er ikke sjelden sett i

sammenheng med andre store aktører som Johnson Controls, Honeywell og Siemens, men i konkurransearenaen mot mer konsulentlignende selskaper som Spider Industrier, EM systemer og Tridium som ikke er fusjonert mot større selskaper, vil ressursen bli ansett som sjelden. Konkurrerende aktører kan anskaffe seg denne ressursen ved å inngå samarbeid eller partnerskap mot andre. Kostnader og ulemper dette vil gi den aktuelle bedriften, vil variere avhengig av bedriftens posisjon i markedet. Usikkerhetsmomentet her er i hvor stor grad TWS er godt nok organisert til å utnytte samarbeidet mot andre avdelinger. Informanten angir en middels viktighet for dette punktet, og dette kan tyde på at ressursen kan utnyttes bedre. Ut i fra dette kan det derfor trekkes en slutning om at ressursen vil gi et midlertidig konkurransefortrinn med utfallet styrke og markant kompetanse.

*God kundeservice* er en verdifull ressurs for å etablere et godt forhold og opprettholde lojaliteten mot kundene, men ressursen kan ikke sies å være verken sjelden eller lite imiterbar for konkurrentene. Det virker imidlertid som om TWS utnytter ressursen godt og den vil i så måte være en styrke og bidra til en likestilt konkurranseevne.

### **Finansielle ressurser**

*TWS er et datterselskap av et globalt konsern.* Resonnementet for denne ressursen vil bli likt resonnementet for ressursen *Godt samarbeid mot andre avdelinger*. Resultatet er at ressursen er verdifull og sjelden, men ressursen er imiterbar og TWS muligheter til å utnytte ressursen er uklar. Finansielt sett kan denne ressursen være verdifull for TWS om konsernet Teleca velger å tre støttende til med midler. Utfallet blir da at ressursen vil gi et midlertidig konkurransefortrinn med styrke og markant kompetanse.

### **Forskning og utvikling**

Samtlige av ressursene under forskning og utvikling kan sies å være verdifulle i bransjen, men ingen er spesielt sjeldne. Den sterkeste av ressursene sett i forhold til konkurrentene i så måte kan være *omstillingsdyktigheten*. TWS er som nevnt tidligere et selskap som betrakter seg selv som svært tilpasningsdyktige og setter få begrensninger på seg selv med tanke på hvilke oppdrag som tilbys. Ressursen virker i så måte å være godt utnyttet. Omstillingsdyktighet er en ressurs som kan være vanskelig å etterligne for konkurrerende aktører med en smalere spesialisering innen IT og teknologi, og kan være verdifull ved tilpasninger til endringer i markedet. Den er derimot ikke sjelden blant de største konkurrentene. *Omstillingsdyktighet* vil på bakgrunn av dette være en ressurs med styrke og markant kompetanse og vil gi TWS et

midlertidig konkurransefortrinn. De resterende ressursene: *systematisk prosjektvurdering, god prosjektstyring, kreative medarbeidere og godt oppdatert faglig sett* er som sagt verdifulle, men verken spesielt sjeldne eller vanskelig å etterligne, og vil kun bidra til å gi TWS likestilt konkurranseevne.

### **Rennomè**

Hvor godt rennomè TWS har i forhold til sine konkurrenter, er vanskelig å vurdere. Selv om TWS har klart å bygge opp et godt rennomè blant sin eksisterende kundemasse, vil det være en utfordring å få overført ressurser innen dette område til det nye bransjesegmentet. Et godt rennomè er i alle tilfeller viktig for å få etablert tillit i markedet. Det viktigste bidraget et godt rennomè gir er en *høy gjenkjøpsgrad* blant kundene. Et godt rennomè er ikke nødvendigvis et kriterium for å oppnå en *høy gjenkjøpsgrad* blant byggherrer. Byggbransjen er delvis, som nevnt tidligere, en konservativ bransje der aktører med et velkjent merkenavn og som har etablert seg tidlig vil få samme effekten. Fellestrekket mellom ressursene under rennomè, er at samtlige er verdifulle, ingen er sjeldne og alle er imiterbare. Hvor godt TWS klarer å utnytte ressursene i bransjen for styringssystemer til byggautomasjonsanlegg er derimot vanskelig å uttale seg om. Ressursene vil i sammenheng med kriteriene i en VRIO analyse komme ut med et resultat som er en styrke for TWS, men med likestilt konkurranseevne sett i forhold til konkurrentene.

### **Menneskelige ressurser**

TWS sine sterke sider under menneskelige ressurser er: *dyktige ingeniører, høy fleksibilitet og delegering av ansvar*. Dyktige ingeniører er i høy grad en verdifull ressurs for aktører i markedet. Ressursen er ikke lett å imitere og er godt utnyttet hos TWS. Dyktige ingeniører er en svært viktig ressurs for TWS, men sjeldenheten av ressursen er trolig ikke tilstede i denne bransjen. Ressursen vil i så måte komme ut som en styrke og gi likestilt konkurranseevne for TWS. De sterke sidene *høy fleksibilitet og delegering av ansvar* er ressurser som kan være verdifulle i en omstillingsprosess mot et nytt marked, men vil heller ikke gi noe mer enn en likestilt konkurranseevne i bransjen, da ressursene ikke kan sies å være sjeldne eller vanskelige å etterligne.

### **Oppsummering**

Teori for VRIO analyser sier at en ressurs ikke vil gi vedvarende konkurransefortrinn med mindre den er verdifull, sjelden, ikke imiterbar og at bedriften er organisert godt nok til å

utnytte ressursen. Under denne prosessen har det ikke blitt avdekket noen ressurser som tilfredsstillende samtlige fire krav. De tre ressursene som imøtekommer kravene best er:

- *Et godt samarbeid mot andre avdelinger (markedsføring)*
- *TWS er et datterselskap av et globalt konsern (finansielle ressurser)*
- *Omstillingsdyktigheten (forskning og utvikling)*

De tre ressursene som er nevnt her kommer alle ut som ressurser med styrke og markant kompetanse og vil dermed gi et midlertidig konkurransefortrinn.

### **4.5.3 Eksterne muligheter og trusler**

Eksterne muligheter og trusler utgjør de to siste elementene (**O**ppportunities and **T**hreats), i en SWOT-analyse. Muligheter beskriver hvilke forhold ved virksomheten innebærer nye muligheter i fremtiden, og hva bør man gjøre for å utnytte disse mulighetene. Trusler beskriver hvilke fremtidige forhold innebærer trusler for virksomheten, og hva bør man gjøre for å stå bedre rustet til å møte eventuelle trusler (Roos & von Krogh, 1996).

I henhold til teori bak SWOT-analyse (ref: kap.2.6), skal en gjennomgang av eksterne muligheter og trusler ta for seg faktorer innen markedet, teknologien, konkurransen og politiske og økonomiske forhold. I det foregående empiriske arbeidet har det blitt gjennomført datainnsamling og analyser for disse faktorene. Drøftingen av eksterne muligheter og trusler kommer derfor her som et resultat av dette arbeidet.

#### **Markedsfaktorer**

Bransjelønnsomheten i markedet ble gjennomgått i kapittel 4.4.1 og her blir markedet for bygginstallasjoner beskrevet som stabilt over flere år med et oppsving siste året. Om antagelsene til YIT Corporation og Gunnar Karlsen AS er representativt for bransjen generelt, vil en trussel i markedet være at veksten av nye næringsbygg stagnerer. I statistikker vist under kapittel 4.1.2 kan man se at markedet for oppføring av nye bygg tidvis har vært ustabilt. Tall fra 2000 – 2005 hvor næringsbygg uten fritidsbygning og bustadgarasje er representert, viser en stigning etter en liten nedgang ved årtusenskiftet. I tillegg viser foreløpige tall fra 2005 en økning på 9 % fra forrige år i registrert igangsatt bruksareal for denne bygningskategorien.

Markedet for installasjoner mot oppført bygningsmasse beskrives derimot av de samme aktørene som stigende. Markedspotensialet for rehabilitering, service og oppgradering av eksisterende byggautomasjonsanlegg er økende, og trenden i bransjen er en dreining mot dette markedssegmentet (ref: kap 4.4.1). Denne trenden stadfestes ytterligere i våre funn fra Enovas byggstudie 2003. Der de sier at trenden for å rehabilitering og vedlikehold vil øke med henholdsvis 2 % og 3 %.

### **Teknologiske faktorer**

Muligheter og trusler innen teknologiske forhold er av avgjørende betydning for hvilke utsikter en aktør har innen en bransje i fremtiden. Forholdene endrer seg raskt, og skiftende teknologi vil innebære en trussel for de virksomheter som ikke forbereder seg i tide. Aktører som klarer å utvikle sine ressurser til å utnytte ny teknologi raskt, vil få et konkurransefortrinn i form av nye muligheter og flere alternativer.

Bransjen TWS vil etablere seg innen preges av en hurtig teknologisk utvikling og kompleksiteten i utvalget blant løsninger og systemer er stort. Utallige varianter av standarder, bussystemer og protokoller kan utgjøre en trussel for aktører som er under utvikling av et salgbart produkt. Hvilke beslutninger foretaket tar med hensyn til valg av teknologisk plattform vil ifølge møter med informanter (ref: Vidar Luth Hanssen, Preben Jensen) være av avgjørende betydning for hvilke kundegrupper aktøren klarer å knytte til seg. Mulighetene finnes likevel i form av å velge ”riktig” type teknolog som plattform under utvikling av produktet. Hvilken teknologi som blir ansett som riktig, vil være avhengig av hvilken strategi aktøren velger når det går inn i markedet. En strategi mot utvikling av systemer skreddersydd mot tekniske entreprenører, kan kreve at det aktuelle foretaket utvikler et styringssystem basert på en proprietær protokoll eller bussystem etter ønske fra kunden. Om en aktør ønsker å utvikle systemer rettet kun mot ventilasjons- eller VVS-anlegg, er LONworks teknologien mest utbredt. Styringssystemer mot elektroinstallasjoner bør helst bygge på EIB-teknologi, og hvis en aktør ønsker å operere som en systemintegrator i markedet er OPC-teknologien den mest hensiktsmessige. Som man ser er mulighetene mange, men en inngående kartlegging av markedet og en grundig vurdering av forholdene i bransjen bør vurderes før en avgjørelse blir tatt. Hvilke strategier TWS kan velge mellom, blir for øvrig gjennomgått senere.



Det er viktig å ligge i forkant av trender og utvikling i markedet. Etablerte aktører antas å et fortrinn i så måte, og dette kan være en trussel for en nyetablert aktør om de ikke klarer å omstille seg raskt nok. Fremtidig utvikling av teknologien sett ut i fra nåværende situasjon, virker å gå mot web-baserte løsninger og trådløs kommunikasjon mellom enhetene (ref: Roald Axelsen). En slik utvikling burde TWS kunne utnytte til sin fordel, da de sitter på betydelige kunnskaper og ressurser innen denne type teknologi.

### **Konkurransesfaktorer**

En vurdering av eksterne konkurransesfaktorerers muligheter og trusler er gunstig fordi ved å kjenne til konkurransearenaens muligheter og trusler kan man ta hensyn til eller utnytte dem når bedriftens egen strategi legges opp. På denne måten kan den enkelte konkurrents reaksjonsmønstre avdekkes, slik man selv vet bedre hva en bør gjøre i den aktuelle situasjonen. Hvilke faktorer som påvirker konkurransen har allerede blitt utredet under bransjeanalysen i kapittel 4.4.2. I dette avsnittet vil det derfor kun bli påpekt muligheter og trusler som ikke allerede er omhandlet inngående tidligere.

Konkurransesintensiteten som nyetablerte aktører vil møte i konkurranse med veletablerte konkurrenter er avhengig av hvordan en velger å angripe markedet. En trussel på konkurransearenaen for nyetableringer i så måte er motstanden fra store totalleverandører som ikke uten videre vil la andre modifisere eksisterende installasjoner (ref: Roald Axelsen). TWS som en aktør med en stor organisasjon i ryggen vurderes likevel å ha en større styrke til å stå imot angrep fra slike aktører enn enkeltstående nyetableringer med mindre makt. Å få etablert tillit i markedet slik at en nyetablert aktør kan få avkastning på investerte midler kan være en utfordring i en bransje der kundene er lojale mot eksisterende leverandører. Aktører som ikke har midler til å bære et underskudd i oppstartsfasen vil oppfatte dette som en inngangsbarriere og trussel i markedet. Dette vil gjelde spesielt for aktører som prøver å etablere seg på grunnlag av ett enkeltstående produkt. TWS har en stor stab av utviklere og ingeniører, og kan antageligvis utnytte muligheten til å utvikle flere løsninger rettet mot ulike markedssegmenter i bransjen samtidig. TWS vil da få flere ben å stå på, og dermed større muligheter til å få anlagt et kundefundament.

En annen konkurransesfaktor som kan bli en trussel for en tilbyder av intelligente styringssystemer er om kundene ikke anser det produktet de tilbys som betydelig bedre enn eller forskjellig fra konkurrerende løsninger. Aktører som klarer å differensiere sitt produkt

slik at det fremstår som unikt i forhold til andre løsninger, vil i slike tilfeller ha et klart konkurransefortrinn. Differensieringen kan foretas på flere måter. En mulighet er å utvikle et styresystem som er mest mulig brukervennlig. Å differensiere på brukervennlighet kan også bidra til å åpne andre muligheter for tilbyderer. Som nevnt under bransjeanalysen er kunnskapen blant driftsteknikere innen data og IT generelt ofte begrenset (ref: Vidar Luth Hanssen). Ved å utvikle et system med et så enkelt brukergrensesnitt som mulig, vil terskelen for å ta i bruk denne type teknologi kunne reduseres. Dermed reduseres også faren for at potensielle kunder investerer i substituttprodukter på grunn av vegringen mot ny teknologi. Andre muligheter er differensiering med hensyn på pris ved hjelp av billig teknologi, differensiering med tanke på best mulig kompatibilitet, eller kombinasjoner mellom de ulike variantene.

### **Økonomiske og politiske forhold**

Myndigheter får en stadig større innvirkning på foretak i Norge. Dette gjelder i særlig grad for bransjer der en må forholde seg til miljø og energiforbruk. Som omtalt i kapittel 4.4.3

*”Påvirkning fra myndigheter”* forsøker myndighetene å påvirke byggautomasjonsbransjen til å utvikle energieffektiverende systemer for å redusere energiforbruket i bygninger. Ved bruk av midler som støtteordninger og lovreguleringer tilstreber myndighetene en fremskyndelse av denne prosessen.

Statlige støtteordninger kan sies å gi flere muligheter enn trusler for aktører i et marked der denne type ordninger er tilgjengelig. Betingelsen er imidlertid at vilkårene betraktes som rettfærdige av de involverte i bransjen slik at ikke forskjellsbehandling av tilbyderne forekommer. De statlige tilskuddene skal ideelt sett motivere bedrifter som ønsker å satse på miljøvennlige og innovative løsninger, og ikke forrykke maktbalansen mellom aktørene. TWS som aktør i en bransje der det fokuseres mye både på energieffektivisering og forskning, vil ha mange muligheter til å få innvilget midler eller skattelettelse til utvikling og salg av sitt produkt. Mulighetene er til stede for de aktører som har satt seg inn i hvilke ordninger som eksisterer og hvilke kriterier som gjelder. Mangel på kunnskap vedrørende støtteordninger vil på den annen side være en trussel for de samme aktørene.

Myndigheter kan også påvirke markedet gjennom forskrifter og regelverk. Den største endringen i bransjen i så måte, vil komme når EU-direktivet om bygningers energiforbruk tretr i kraft for EØS-området (ref: kap 4.4.3.2). De aktørene som i størst grad vil anse dette som en trussel, er kunder (byggherrer) som blir direkte berørt av forskriften. Ifølge vår informant hos

YIT Building Systems, Roald Axelsen, som har uttalt følgende: ”Når det plutselig stilles krav til hvor mye energi næringsbygg får lov til å forbruke, vil etterspørselen etter BAS-anlegg og styringssystemer til dem øke kraftig.”. Samme informant har også bemerket at aktører i bransjen lenge har ventet på at dette direktivet skal bli gjeldende i Norge, og forbereder seg nå på å møte etterspørselen fra byggherrer etter energibesparende systemer. EU-direktivet trer for øvrig i kraft fra og med 4.jan 2006 (ref: Statens bygn.tekn.etat, Benytt nr.2/juni 2004).

## **4.6 Strategier for hvordan teleca kan møte markedet**

Identifisering av de ulike strategiske alternativene TWS har i markedet, vil bli drøftet med utgangspunkt i det gjennomførte arbeidet fra tidligere i empirien. Kapittel 2.8

”Scenarioanalyse og strategiske valg” utgjør det teoretiske rammeverket for dette avsnittet, og premissene for valg av de ulike strategiene vil i første omgang bli foretatt med utgangspunkt i de tre generelle strategiene fra dette rammeverket. En drøfting av de ulike mulighetene de generiske strategiene gir, og mulige scenarier som oppstår i de forskjellige strategiene, kommer som en følge av valg gjort underveis.

### **4.6.1 Kostnadsledende strategi**

Å være kostnadsleder innebærer at en tilbyr tilnærmet identisk produkt til en lavere kostnad enn konkurrentene. En kostnadsleder konsentrerer seg om å redusere driftskostnadene (ikke nødvendigvis prisen på produktet) gjennom systematisk investering i kostnadsreduserende tiltak. For en aktør i byggautomasjonsbransjen kan dette innebære å innføre en rasjonell stram kostnadsreduksjon innen områder som forskning og utvikling, service og oppfølging, salgsinnsats og markedsføring. Ifølge det teoretiske rammeverket, kan en imidlertid ikke tillate seg å ignorere områder som service, kvalitet og salg selv om lavere kostnader blir et gjennomgangstema i strategien.

For at en aktør som TWS skal klare å etablere seg som en kostnadsledende aktør, må forsknings- og utviklingskostnadene til utvikling av systemer til markedet minimaliseres. Dette kan gjennomføres ved å utvikle systemer basert på enkel og billig teknologi som ikke krever tredjeparts lisenser eller omfattende programmeringsarbeid. Konkurrerende aktører under kapittel 4.2.7 ”Konkurrenters løsninger” virker å ha lagt ned store ressurser i utvikling av det grafiske grensesnittet til styresystemene for at de skal se bra og moderne ut. Et par av

systemene bruker også tredjeparts lisenser, noe som fordyrer utviklingen ytterligere. Ved å utvikle standardiserte systemer som er enkelt bygd opp uten et avansert grafisk grensesnitt, men likevel med tanke på brukervennlighet, antas det at produksjonskostnadene kan reduseres betraktelig. Om TWS klarer å utvikle et styringssystem som kan masseproduseres med utgangspunkt i unik teknologi som de besitter kan denne strategien lykkes. Hvorvidt man greier å bevare dette fortrinnet over tid ligger i mulighetene for å beskytte kompetansen, gjennom patenter og hemmeligholdelse (ref: kap 2.8.2).

Fordeler TWS kan få som kostnadsleder i bransjen er at de kan ta en lavere pris enn konkurrentene og samtidig ha en lik, eller større, fortjeneste. Samtidig vil TWS stå sterkere imot konkurransen om det skulle utvikle seg en priskrig i bransjen. På den annen side vil overskuddet reduseres om de ikke klarer å redusere kostnadene samtidig som markedsandelen øker.

Informanten fra TWS opplyser i VRIOkap.4.5.1 at de har et renommè i markedet for lav pris, høy kvalitet og pålitelige produkter, samtidig anses kundeservicen som en sterk egenskap under markedsføring. Dette er faktorer som er viktig for at strategien om å være kostnadsleder skal være reell. Ifølge Roos og von Krogh (2002) kan imidlertid kostnadslederskap kun oppnås gjennom å ha en relativt stor markedsandel i forhold til konkurrentene. Grunnen til det er at først da kan en fullt ut utnytte markedsrett, stordriftsfordeler og læringskurveeffekter. TWS er i så måte avhengig av raskt å få knyttet til seg en betydelig kundemasse for at en kostnadsledende strategi skal gi den ønskede effekten i markedet. Styringssystemet må i så fall være tilpasset slik at en størst mulig kundemasse kan ta det i bruk uten store individuelle tilpasninger av programmet fra TWS sin side. Kompatibilitet og enkel implementering vil derfor være viktige stikkord under utviklingen. Teknologi basert på en klient-server løsning er et alternativ som bør vurderes i så måte (ref: kap 4.2.6).

I henhold til VRIO analysen (kap 4.5.2), har TWS tre egenskaper som kan gi dem midlertidige konkurransefortrinn. Den ene av disse er *”Et godt samarbeid mot andre avdelinger”* under markedsføring. En drahjelp fra konsernet Teleca i kombinasjon med et enkelt styresystem som er enkelt, brukervennlig, billig og samtidig kompatibelt mot en stor del av eksisterende installasjoner, virker å være en mulighet for TWS som kostnadsleder i bransjen.

## 4.6.2 Differensierende strategi

Differensiering innebærer at en aktør utvikler et styresystem som fremstår som unikt i fra det konkurrentene tilbyr. Faktorer som kan bidra til å gjøre produktet unikt i denne sammenheng er f.eks. varemerkebygging, teknologi, produktegenskaper, design og kundeservice.

I følge Lund og Lorentzen (1992) krever en differensieringsstrategi en organisasjon som er kreativ, åpen og omstillingsvennlig. I så fall viser analysen av TWS sine sterke og svake sider (ref: kap 4.5.1) at en differensieringsstrategi ligger nærliggende for bedriften.

Omstillingsdyktigheten virker å stå som en spesielt sterk egenskap for TWS, og vil være en viktig egenskap i en strategi der en kontinuerlig må jobbe med å skille seg fra massen. I henhold til det teoretiske rammeverket krever differensiering en profesjonell produktutvikling (ref: kap 2.8.2). TWS besitter sterke sider som kreative medarbeidere, god prosjektstyring, faglig oppdatering, dyktige ingeniører og høy fleksibilitet. Dette er egenskaper TWS har opparbeidet seg over lengre tid i et høyteknologisk marked som konsulent og leverandør av skreddersydde systemer. TWS kan formodentlig overføre denne type sterke egenskaper til det nye markedssegmentet, og dermed danne et grunnlag for en profesjonell produktutvikling til differensierende produkter.

Teknologiske valg og produktegenskaper er de faktorene som gir flest muligheter for differensiering i bransjen for byggautomasjonssystemer. En aktør har en rekke muligheter til å skape en differensierende effekt ved å velge ulike former for tekniske løsninger avhengig av hvilket marked aktøren vil etablere seg innen. Utviklingen i markedet mot trådløse installasjoner (ref: kap 4.2.6) er noe som burde tiltale TWS med tanke på kunnskapen foretaket sitter på innen trådløs teknologi. Trådløs teknologi brukes både i forbindelse med kommunikasjon mellom selve styringssystemet og installasjonene i et bygg, og mellom styringssystemet og driftsoperatøren via PDA<sup>1</sup> eller mobiltelefon. En antagelse om at TWS kan differensiere sitt produkt ved å utvikle det på grunnlag av unik kunnskap innen trådløs kommunikasjon er i så henseende berettiget.

Den trenden som fremtrer som sterkest i markedet, er styringssystemer som gjøres tilgjengelig via internett (ref: kap 4.2.6). En slik mulighet gir systemet en større grad av brukervennlighet og fleksibilitet. Å gjøre et intelligent styringssystem tilgjengelig via internett, kan ikke sies å

---

<sup>1</sup> PDA- Personal digital assistent

være differensierende alene da mange andre aktører satser på det samme. Et utviklingsområde for å differensiere seg fra andre, kan være å kombinere en slik løsning med brukertilpassede grensesnitt avhengig av hvilke brukere som logger seg inn på systemet. En kan eksempelvis tenke seg til at vanlige medarbeidere gis tilgang til BAS-anlegget og betjene de områder som er relevant for dem<sup>1</sup>.

Når man snakker om å differensiere med hensyn på produktegenskaper er en opplagt retning å foreta valg med hensyn på best mulig brukervennlighet. Viktigheten av et brukervennlig grensesnitt har blitt påpekt flere ganger av de ulike informantene og under andre områder i denne rapporten. Mangelen på kunnskap innen bruk av intelligente styringssystemer og IT generelt blant byggherrer og driftsoperatører, er en av de største truslene mot innføring av denne type teknologi (ref: kap 4.4.2). Ved å utvikle grensesnitt til styringssystemer der brukervennligheten settes i høyet, kan terskelen for å ta i bruk moderne styringssystemer blant byggherrer og driftsoperatører reduseres betydelig. Om tilbyderer i tillegg har et sterkt fokus rettet mot support og service, vil antageligvis denne effekten forsterkes ytterligere.

En aktør kan også velge varemerkebygging som differensieringsstrategi. Aktører med et velkjent merkenavn vil ha et klart konkurransefortrinn blant konservative byggherrer. At betydningen av et kjent merkenavn står sterkt bekreftes ut fra forprosjektrapporten til Sanden AS i forbindelse med oppføringen av det nye arenasenteret, der følgende krav settes:

*”Anlegget skal utstyres med automatikk av anerkjent fabrikat som Honeywell, Satchwell, TA, Siemens eller Johnson Controls. Anlegget skal kobles opp mot sentralt plassert PC for betjening og overvåkning via dynamiske bilder etc.”*

Merkevarebygging er som oftest en tidkrevende prosess som krever intensiv markedsføring og oppbygging av tillit i markedet. Teleca AB har formodentlig opparbeidet seg et navn som konsulenter innen teknologimarkedet. Selv om Teleca ikke er et velkjent navn innen byggautomasjonsbransjen, har TWS et utgangspunkt for merkevarebygging.

Det er selvfølgelig fullt mulig å satse på flere teknologiske valg og produktegenskaper samtidig for å skape et mest mulig unikt produkt. Budsjetterte midler tilgjengelig til forskning

---

<sup>1</sup> Eksempelet er hentet fra kapittel 4.2.7 ”Konkurrerende løsninger” under forslag til forbedringer av styresystemet Niagara Framework.

og utvikling av produktet, vil være den faktoren som setter begrensninger for i hvor stor grad man kan utvikle eksklusive løsninger og for antall områder en kan satse på samtidig. En løsning med differensieringselementer fra flere felt burde likevel være et alternativ. I henhold til teori vedrørende blandete strategier (ref: kap 2.8.2), er dette aktuelt hvis f.eks. kundene legger vekt på mange forhold ved produktet eller når kundepreferansene stadig endres.

### **4.6.3 Fokuserende strategi**

Den siste av de generiske strategiene fokuserer på å skreddersy et system mot en bestemt kundegruppe eller en bestemt del av markedet. I stedet for å fokusere mot en lang rekke segmenter, som ved kostnadsleder- og differensieringsstrategi, innebærer fokuseringsstrategi at en prøver å betjene ett eller noen få segmenter best mulig. Målet er derfor å betjene denne snevre kundegruppen bedre enn de konkurrentene som satser på et større antall segmenter.

Utvikling av skreddersydde systemer for hvert enkelt bygg, er et eksempel på en fokuserende strategi. Ved å fokusere på de problemstillinger en bestemt byggherre sliter med, kan en fokuserende aktør skape et spesialtilpasset produkt som fungerer bedre for denne byggherren enn et mer generelt system fra konkurrerende aktører. Et tilfelle der denne fremgangsmåten vil være aktuell er problemstillinger Asko Lillesand sliter med (ref: Erik Marin Abrahamsen). Der har de bl.a. problemer med kompatibiliteten mellom styresystemet til kjøleanlegget og styresystemet til ventilasjonsanlegget. Asko Lillesand har et ønske om å integrere disse to systemene sammen, men fordi de to systemene er levert av to ulike leverandører er det ingen av dem som kan bidra til samordne systemene. En fokuserende problemløser kan utnytte dette markedet ved å utvikle en løsning for den spesifikke problemstillingen.

Noen tilbydere av styringssystemer har en fokuserende strategi mot tekniske entreprenører. Dette innebærer at man utvikler et system som er spesialtilpasset for styring av de komponenter den aktuelle tekniske entreprenøren har i sitt anlegg og krav denne entreprenøren har forøvrig med hensyn på funksjonalitet og bruk. Gunnar Karlsen AS er et eksempel på en teknisk entreprenør som lar andre utvikle styringssystemet til sine installasjoner for seg, og bruker nå et system fra Tridium inc i alle sine installasjoner (ref: kap 4.3).

Byggautomasjonssystemer kan som nevnt flere ganger tidligere deles inn i hovedsakelig tre områder: VVS, ventilasjon og elektro. Hvert område har frem til nå brukt ulike teknologiske løsninger med tanke på valg av bussystemer og protokoller. Det har etter hvert åpnet seg muligheter for å integrere områdene ved bruk av eksempelvis klient-server teknologi (kap 4.2.6), men proprietær teknologi innen hvert område blir i stor grad fortsatt benyttet. En satsing mot et enkeltstående område (eks. VVS) med tanke på å tilegne seg særskilt god kunnskap innen typer av teknologi, protokoller, bussystemer osv, kan være en alternativ fokuseringsstrategi for å få innpass i markedet.

En fokuserende strategi kan også være å utvikle produkter rettet mot bestemte næringer. I følge informant hos Agder Elektroinstallasjon AS, har denne teknologien spesielt mange bruksområder i sykehjem og omsorgsboliger for dem som tør å tenke litt ukonvensjonelt. Denne type institusjoner har et stort behov for effektiv drift og overvåkning av funksjoner. Ved å gå inn på dette spesifikke markedssegmentet og fokusere på hvilke behov denne kundegruppen har, kan en aktør komme med nyskapende løsninger. Et praktisk eksempel som ble trukket frem av informanten i så måte, er overvåkning av sengene pasientene ligger i. Ved å installere følere og sensorer i sengene og koble dem sammen i et felles styringssystem slik at man kan lese av temperatur, fuktighet, bevegelse og lignende, kan pleierne til enhver tid ha full oversikt over pasientenes tilstand.

#### **4.6.4 Strategigjennomføring og markedsføring**

En gjennomføring av den valgte strategien krever at man tar stilling til om dette er noe som skal gjennomføres på egenhånd, eller om den aktuelle strategien krever et samarbeid mot andre aktører. Begge fremgangsmåtene har sine fordeler og ulemper. Ved en strategigjennomføring på egen hånd vil man ikke være bundet av andre når det gjelder produktutvikling, markeder, markedsføring osv. En strategigjennomføring på egen hånd vil også være å foretrekke om aktøren sitter på kunnskap og teknologi som de ikke vil la andre ta del i. På den annen side kan en samarbeidsstrategi gi gjensidige konkurransefortrinn gjennom utvikling av nye produkter og felles kunnskapsutvikling. Et slikt samarbeid kan bidra til å oppnå stordriftsfordeler for partene, men samtidig er det klart at ved å benytte en slik strategi kan man komme i en situasjon der en må gi slipp på noe av sin selvstendighet.



Uavhengig av hvilken strategi som velges er det meget viktig å ha gode markedsførings- og distribusjonskanaler viktig for å få omsatt det aktuelle produktet. Siden markedsføring ikke er blant TWS sine sterkeste sider kan det være nødvendig å innføre tiltak for å forbedre dette feltet. TWS er en teknologisk bedrift med ansatte som ikke har utpreget kompetanse innen markedsføring og salg (ref: kap 4.5.1). En åpenbar mulighet TWS har for å forbedre seg innenfor markedsføring i så fall er å ansette personell med erfaring og utdanning innen området.

Den nevnte samarbeidsstrategien er et tiltak som kan bidra til en sterkere markedsføringsgrad for TWS. Ved å inngå et samarbeid mot et konsultentselskap som markedsfører, distribuerer og implementerer styringssystemer utviklet av andre, kan TWS konsentrere seg om å utvikle selve produktet som sitt kjerneområde. SD-Consult er et selskap som opererer på denne måten, og har bl.a. iFIX fra General Electric Company i sitt sortiment (ref: kap 4.3). Et slikt samarbeid vil sannsynligvis innebære at TWS får en provisjon for hvert system SD-Consult selger og installerer. En lignende samarbeidmulighet kan oppnås gjennom avtaler med tekniske entreprenører. YIT Building Systems har en slik avtale med Moeller Electric AS om distribuering av systemet Xcomfort (ref: kap 4.3). Xcomfort er et fullstendig proprietært system som ikke er kompatibelt mot noen av YIT Building Systems sine produkter, men en avtale om videresalg av dette systemet har likevel blitt inngått. Dette viser at en aktør kan inngå samarbeidsavtaler med tekniske entreprenører uten nødvendigvis å være nødt til å tilpasse systemet etter deres behov og krav.

Noen aktører velger å gi et tilbud til sine kunder der tilbydereren får betaling av det leverte systemet etter hvor store kostnadsreduksjoner det gir (ref: kap 4.4.2). Dette er en markedsføringsmulighet som også TWS kan benytte. En slik fremgangsmåte vil nok senke terskelen en byggherre har mot innføring av systemet, men samtidig krever metoden at det lar seg gjøre å måle de kostnadsreduksjoner systemet gir. Den direkte sammenligningen mellom forbruk av energi før og etter installasjonen er en målbar faktor, men innføringer av intelligente styringssystemer kan også gi store innsparinger ved mer effektive arbeidsrutiner. Dette er elementer som ikke alltid er like lett å tallfeste kostnadmessig.

En annen markedsføringsstrategi som kan være en brekkstang for å få overtalt byggherrer om implementering av et slikt system, er ved å gi et tilbud om gratis installering og fri bruk over en prøveperiode. På denne måten får byggherren og driftsoperatøren testet produktet uten

kostnader og kan vurdere hvordan systemet fungerer i praksis. Når prøvetiden er over, må byggherren ta stilling til om de vil betale for å bruke systemet eller om tilbyderen skal fjerne det igjen.

#### 4.6.5 Forretningsidè

Med utgangspunkt i de funn og betraktninger som har blitt gjort gjennom arbeidet i denne hovedoppgaven, vil det her bli presentert et utkast til en forretningsidè. Under kapittel 2.3 blir følgende 4 elementer gitt for beskrivelse av den ideelle forretningsideen:

1. *Behov.* Beskrive det grunnleggende behovet bedriften tar sikte på å tilfredsstill
2. *Tilbud.* Hvordan bedriftens inntekter skal framkomme. Dvs. med hvilke produkter og tjenester bedriften skal løse det definerte markedetsbehovet.
3. *Marked.* På hvilke markeder og til hvilke kundegrupper skal bedriften tilby sine produkter og tjenester
4. *Konkurransefortrinn.* Hva skal bedriften legge vekt på i konkurransen med andre tilbydere? Hva er bedriftens konkurransefortrinn?

Formålet med å utforme en forretningsidè er å gi de ansatte i bedriften en forestilling om ledelsens ambisjonsnivå og visjon. Forretningsideen skal i så måte gi en motiverende effekt og gi et konkret svar på hvorfor kunden skal velge denne bedriften framfor andre (ref: kap 2.3).

Ambisjonsnivået i en forretningsidè kan ofte synes å ligge noe høyere enn hva man kan oppnå på det nåværende tidspunkt, men dette er noe av poenget med en forretningsidè fordi den skal gi de ansatte et mål å strekke seg etter.

**Behov:** TWS sitt produkt skal gi kunden et bidrag i form av en forbedret energieffektiv drift, enklere vedlikehold og effektiviserte arbeidsrutiner, samt løse driftstekniske problemer den aktuelle kunden sliter med.

**Tilbud:** TWS skal være en tilbyder av åpne, brukervennlige og skreddersydde intelligente styringssystemer rettet mot byggautomasjonssystemer (BAS), og utvikle løsninger for konkrete problemstillinger gitt av kunden.

**Marked:** TWS vil tilby sine tjenester til kunder i både privat og offentlig sektor. Systemene er primært utviklet for bruk mot eksisterende bygginstallasjoner i næringsbygg.

**Konkurransefortrinn:** TWS er en innovativ, omstillingsdyktig og fleksibel bedrift, med fokus rettet mot brukervennlighet, driftsikkerhet og kvalitet under utvikling av sine produkter.

## 5 Konklusjon

I dette kapittelet vil de viktigste funnene fra drøftingen gjennom empirien bli vurdert og generelle konklusjoner blir gitt på bakgrunn av denne informasjonen. Fokusområdet i konklusjonen er rettet mot hovedproblemstillingen som er å avdekke hvilke muligheter Teleca Wireless Solutions AS har som leverandør av intelligente styringssystemer i Norge. Problemstillingene vil bli besvart som en følge av de generelle konklusjonene, før kapittelet avsluttes med å presentere aktuelle områder for videre forskning

### 5.1 *Generelle konklusjoner*

Under analysen av eiendomsmarkedet i Norge, har markedspotensialet for byggautomasjonssystemer generelt blitt studert. Tanken bak dette er at de fleste nyere byggautomasjonsanlegg har også behov for et styringssystem. Det største markedspotensialet for denne type systemer ligger i næringsbyggmarkedet. Fokuset har derfor vært rettet mot dette segmentet. I dette arbeidet har det blitt avdekket at mulighetene for oppdrag mot offentlige byggeprosjekter er til stede i større grad enn det har vært tidligere. Tradisjonelt sett har denne type oppdrag blitt kontrahert til store veletablerte leverandører på grunn av krav gitt av myndigheter angående likviditet og type prosjekter den aktuelle leverandøren har vært deltagende i tidligere. Offentlige etater har nå mulighet til å velge det tilbudet som totalt sett gir den beste økonomiske løsningen sett i et livssyklusperspektiv, og dette åpner for nye muligheter blant private aktører som tidligere ikke har fått innpass til det offentlige markedet. Vår informant i TWS har gjennom samtaler uttalt seg skeptisk til satsing mot offentlige prosjekter. På bakgrunn av innsamlet informasjon bør likevel mulighetene innen dette segmentet vurderes nærmere.

Generelt sett viser innhentet informasjon fra eiendomsmarkedet at utviklingen av igangsatte næringsbygg har holdt på et stabilt nivå de siste 8 årene, med en liten økning fra 2002. Den samme veksten kan spores i rehabilitering og vedlikehold av eksisterende bygningsmasse. Etterspørselen etter nyere byggautomasjonsanlegg vil være lineær med investeringer foretatt i byggmarkedet. Markedet for slike anlegg virker i så henseende å være jevnt og stabilt. Dette gjenspeiles også i årsrapportene til YIT Corporation og Gunnar Karlsen AS som to av de største aktørene i bransjen. Her fokuseres det på den økte investeringsvilligheten mot både nye installasjoner og vedlikehold av eldre systemer blant byggherrer. I følge disse to aktørene er for øvrig trenden at veksten innen markedet for service og vedlikehold av eksisterende installasjoner er større enn for nyinstallasjoner. Om denne trenden viser seg å være et fellestrekk for bransjen generelt, må en aktør som TWS være forberedt på å tilpasse seg markedet ved å utvikle systemer som er rettet mot oppgradering av eksisterende installasjoner.

Myndighetenes rolle innen bransjen har vist seg i være betydningsfull både for byggherrer og tilbydere av byggautomasjonssystemer. Bakgrunnen til myndighetenes påvirkning av bransjen, kommer som en årsak av et stadig sterkere fokus mot en mer miljøvennlig, økonomisk og rasjonell forvaltning av landets energiresurser. Myndighetene prøver å oppnå disse målsetningene ved bruk av stimulerende støtteordninger både mot utviklerne av energieffektiviserende løsninger for å fremskynde utviklingsprosessen, og mot byggherrene for å få dem til å ta i bruk moderne byggautomasjonssystemer. Parallelt med denne prosessen kommer det direktiver fra EU som vil få betydning for byggherrer i Norge via vårt EØS medlemskap. Innføringen av de gitte direktiver vil være utslagsgivende for om en byggherre må investere i nye energibesparende systemer eller ei. Om et bygg forbruker mer energi enn forskriftene tilsier, kan sanksjoner inntreffe. I tillegg kommer krav til luftkvalitet og inn klima. Hvilken betydning direktivet får for tilbyderne av byggautomasjonssystemer, vil man kunne se effekten av etter at direktivene iverksettes neste år (6.1.2006), men det antas at markedet vil få et kraftig oppsving i perioden etter innføringen.

Når det gjelder hvilke strategier TWS kan velge når de skal utvikle sitt produkt og hvordan de kan få innpass i markedet, er dette faktorer som er beskrevet under kapittel 4.6. Her har det blitt beskrevet tre ulike fremgangsmetoder for utvikling av en strategi; kostnadsledende, differensierende og fokuserende. Den strategien som antas å passe best i forhold til TWS i en etableringsfase er en fokuserende strategi. Begrunnelsen for dette er at en kostnadsledende

strategi i de fleste tilfeller krever en relativt stor markedsandel i forhold til konkurrentene. Denne markedsandelen vil ikke TWS ha som nyetablert aktør. En differensierende strategi er en alternativ mulighet sammenlignet med den fokuserende strategien, men denne strategien krever at det settes inn betydelige ressurser mot forskning og utvikling i løpet av kort tid for å fremskaffe et produkt som skiller seg markant fra konkurrentenes. Dette forholdet gjelder da særlig for TWS som må utvikle et komplett system fra bunnen av. Et annet forhold som taler for en fokuserende strategi fremfor de to andre er at omfanget av markedsføringstiltak ved denne strategien er av mindre betydning. Differensierende og kostnadsledende strategier er rettet mot større markedssegmenter, og krever i så måte mer omfattende markedsføringstiltak for å kapre markedsandeler. En fokuserende strategi innebærer at aktøren henvender seg direkte til den aktuelle kunden eller eventuelt ved målrettet markedsføring mot et snevert markedsområde.

En differensieringsstrategi kan likevel bli aktuell for TWS om de tidlig klarer å etablere et partnerskap eller en samarbeidsavtale mot tekniske entreprenører eller et konsulentselskap som distribuerer slike systemer. TWS vil da få tilgang til eksisterende distribusjons- og markedsføringskanaler. Det mest sannsynlige utfallet er likevel at en fokuserende strategi er raskeste vei inn i markedet for heller å satse på en differensierende strategi etter hvert som de har fått opparbeidet seg kunnskap om markedet og etablert et kontaktnett.

## **5.2 Svar på oppgavens problemstillinger**

Under dette avsnittet vil det bli gitt svar på de problemstillingene presentert under kapittel 1.5. De svar som står oppført her er vel og merke ikke fullverdige i den forstand at de belyser alle forhold rundt hvert spørsmål, men de viktigste funnene blir likevel gjengitt med tilhørende referanser til de kapitler der det finnes mer utfyllende informasjon.

### *1. Hvilken strategi bør Teleca velge for å bestå som en konkurransedyktig aktør på markedet?*

En fokuserende strategi er den mest hensiktsmessige strategien ut i fra drøftingen i forrige avsnitt. En differensierende strategi er likevel et alternativ om investeringsvilligheten mot forskning, utvikling og markedsføringstiltak er til stede eller ved å inngå avtaler med en passende samarbeidspartner (ref: kap 4.6.3, 5.1)

2. *Hvordan skal TWS markedsføre seg selv og sine produkter i bransjen?*

Aktuelle markedsføringstiltak er beskrevet under kapittel 4.6.4 og omhandler strategier som samarbeid mot andre aktører, ansettelse av personer med erfaring innen området, inngå avtaler med kunder om betaling etter innsparinger og å tilby fri bruk av systemet over en gitt periode.

3. *Hvordan kan Teleca vri problemer byggherrer og konkurrerende aktører møter i markedet til sin fordel?*

Standardsystemer fra konkurrerende aktører kan ikke alltid løse spesifikke problemer en byggherre sliter med. Om problemene løses ved et slikt system er det ikke sikkert at byggherren ønsker å erstatte eksisterende styresystem med et nytt selv om det aktuelle systemet løser problemene, fordi løsningen blir for kostbar og omfangsrik. TWS kan som en fokuserende aktør utvikle et skreddersydd system for den aktuelle problemstillingen uten større inngrep (ref: kap 4.6.3).

4. *Hvordan kan Teleca som aktør i markedet bidra til innovasjon og nytenkning?*

TWS er et selskap som anser seg selv som svært tilpasningsdyktig og har mange sterke sider inne forskning og utvikling (ref: kap 4.5.1). TWS har stor kunnskap innen trådløs teknologi (ref: 4.6.2). Utviklingstrendene i markedet viser at denne type teknologi er i ferd med å bre seg i markedet (ref: kap 4.2.6) og en slik kunnskap i kombinasjon med satsing innen forskning og utvikling kan gi innovative og nyskapende løsninger i bransjen.

5. *Har Teleca de riktige forutsetningene og egenskaper til å etablere seg innen markedet?*

I henhold til utført SWOT analyse (ref: kap 4.5.1) har TWS gode forutsetninger for å lykkes med tanke på kunnskap innen teknologi, prosjektering og FoU-ressurser. TWS er også omstillingsdyktige og fleksible og har en stor organisasjon i ryggen (ref: kap 4.5.2). På den annen side har de ikke tidligere kjennskap til markedet og satsingen innen markedsføring er mangelfull (ref: kap 4.5.1). Totalt sett virker det likevel som om TWS har gode muligheter til å etablere seg som en levedyktig aktør i markedet.

6. *Hva er Telecas viktigste konkurransefortrinn sammenlignet mot konkurrentene?*

Ifølge VRIO analysen har TWS tre ressurser som ressurser med styrke og markant kompetanse og vil gi et midlertidig konkurransefortrinn (ref: kap 4.5.2):

- Et godt samarbeid mot andre avdelinger (markedsføring)
- TWS er et datterselskap av et globalt konsern (finansielle ressurser)
- Omstillingsdyktigheten (forskning og utvikling)

Det er her viktig å merke seg at dette er ressurser som ikke gir vedvarende konkurransefortrinn, da samtlige kan imiteres. Et midlertidig konkurransefortrinn kan likevel forventes over en viss periode om TWS velger å utnytte ressursene maksimalt.

7. *Hvordan skal Teleca få byggherrene til å investere i deres systemer?*

Kunnskapsmangelen om intelligente styringssystemer blant byggherrer og driftsoperatører er blant de største hindringene for å få dem til å ta i bruk slike systemer, og det er derfor viktig at TWS klarer å formidle budskapet om hvilket innsparingspotensialet intelligente styringssystemer har. Samtidig må systemet utvikles med tanke på brukervennlighet og enkel implementering for å få driftspersonalet til å ta systemet i bruk. (ref: kap 4.1.3, 4.2, 4.4.2, 4.5.3)

8. *Hva er de viktigste suksessfaktorene for å lykkes i bransjen?*

Byggherrer har en tilbøyelighet mot å velge store veletablerte aktører pga konservatisme og lojalitet. Et godt merkenavn er derfor et konkurransefortrinn i denne bransjen (ref: kap 4.4.2). Gode distribusjonskanaler via tekniske entreprenører og konsulenter er en annen faktor som fremtrer som viktig i denne sammenhengen (ref: kap 4.4.2, 4.5.1). Som nyetablert aktør med sterke sider innen kundeservice og FoU har TWS fire gode utgangspunkt å bygge videre på som kan anses som suksessfaktorer i bransjen: Service, brukervennlighet, kompatibilitet og differensiering (ref: kap 4.2.6, 4.2.7, 4.4.2, 4.5.1).

9. *Kan nye markedsmuligheter for denne teknologien identifiseres?*

Som en fokuserende aktør kan TWS sannsynligvis identifisere nye markedsmuligheter enklere enn om de entrer markedet med en kostnadsledende- eller differensierende strategi. Årsaken er at ved en fokuserende strategi vil TWS stadig støte på konkrete problemstillinger blant kundene og få opparbeidet seg erfaringer de ellers ikke ville fått. Et eksempel på et marked der det eksisterer store muligheter for denne teknologien er i helse og omsorgsvesenet (ref: kap 4.6.3)

### **5.3 Videre forskning**

I kapittel 1.3 blir det gitt et par avgrensninger av hovedoppgaven. For TWS ville det nok vært ønskelig om kartleggingen av teknologien ble utdypet bedre. Dette gjelder særlig området innen protokoller og plattformer som blir brukt som underlag for utvikling av intelligente styringssystemer, samt utviklingen innen trådløs teknologi for byggautomasjonssystemer. En videre fordypning innen disse områdene har likevel blitt utelatt for å unngå at rapporten får et altfor teknisk preg i forhold til de problemstillinger hovedoppgaven bygger på.

I den retningsgivende disposisjonen fra TWS er det foreslått et utkast til en forretningsplan. Dette har blitt tatt hensyn til ved utarbeidelse av det teoretiske rammeverket. Begrensninger har blitt valgt i forhold til teori bak en fullverdig forretningsplan ved at alle økonomiske forhold rundt budsjetter, finansieringsløsninger og forventet avkastning i markedet har blitt utelatt under utarbeidelse av det empiriske materialet. Årsaken til dette er at vi ikke har hatt tilgang til tallmateriale fra TWS som utgangspunkt til å ta denne type avgjørelser, og fordi dette arbeidet er av en slik karakter at tiden ikke strekker til. Betragtninger rundt årsrapporter fra andre selskaper og analyser fra Statistisk Sentralbyrå har isteden blitt benyttet som underlag for å fatte beslutninger rundt lønnsomheten i bransjen.



## 6 Litteraturliste

### Bøker:

- Reve, Torger & Per R. Stokke (1996): "*Strategisk analyse*", Fagbokforlaget, Norge.
- Roos, Göran, Georg von Krogh & Johan Groos (1996): "*Innføring i strategi*" 3.utg, Fagbokforlaget, Norge.
- Roos, Göran (1994): "*Lærerveiledninger for Casebok i Strategi*", Fagbokforlaget, Norge.
- Barney, Jay B. (2002): "*Gaining and sustaining competitive advantage*", 2.utg, Pearson Education Inc., New Jersey.
- Johnson, Gerry & Kevan Scholes (1993): "*Exploring Corporate Strategy*", 3.utg, Prentice Hall International Ltd, UK.
- Kotler, Philip (1992): "*Marketing Management*", 7.utg, Prentice Hall International Ltd, UK
- Lund, Jan F. & Reidar Lorentzen (1990): "*Strategiutvikling*", Universitetsforlaget AS, Norge.
- Lund, Jan F. & Reidar Lorentzen (1992): "*Foretaksstrategi*", Universitetsforlaget AS, Norge.
- Gripsrud, Geir & Ulf Henning Olsson (2000): "*Markedssanalyse*" 2.utg, Høyskoleforlaget AS, Norge.
- Banken, Kjell & Svein Linge Solberg (2002): "*Markedsplanlegging*", Tapir Akademisk forlag, Trondheim. Norge.
- Holme, Idar Magne og Solvang, Bernt Krohn (1991): "*Metodevalg og metodebruk*". 2. Utgave. Tano A.S. Otta.
- Porter, Michael E (1980): "*Competitive Strategy*", Free Press, Macmillian Publishing Co. Inc., New York, 1980.
- Yip, George S. (2000): "*Total global strategy II : updated for the internet and service era*"

### Rapporter og tidsskrifter:

- Enova SF (2004), "*Bygningsnettverkets energistatistikk 2003*", Enovarapport 2004:1
- Enova SF (2003), "*Byggstudien 2003*", Enovarapport 2003:5

- BAE-rådet (2002), ”Forskning og utvikling i bygg-, anleggs og eiendomsnæringen, Utfordringer og samfunnsgevinster”, Oslo
- Økobygg (2002), ”Bygg for fremtiden – med intelligente styringssystemer”, Veileder for byggherens valg av BAS, byggautomasjonssystemer.
- Norges Forskningsråd (2004) Nyhetsmail 0104, EMBA,
- Kilvær, Dag Hugo (2004), ”Bygningsautomatisering – verktøy til Det Gode Liv”, Elektrobladet
- Dagestad, Brita (2004), ”Eu-direktiv som bygningers energibruk”, Statens Bygningstekniske Etat, Benytt nr.2, juni 2004
- YIY Corporation (2005): “YIT Corporation’s interim report, Jan.1-Mar.31, 2005”
- YIY Corporation (2004): “Report of the board of directors Jan.1-Dec.31, 2004”
- Gunnar Karlsen AS (2004): “Årsrapport 2003”
- Gunnar Karlsen AS (2004): ”Årsberetning for 2003”
- Gunnar Karlsen AS (2005): ”GK konsernet 2004-2005”
- Eikeland, Per T. (1998): ”Felles teorigrunnlag for organisering av byggeprosesser”, delprosjekt under NFR’s prosjekt 112144/222 ”Samspillet i byggeprosessen”(SiB)
- Elektrobladet: ”OPC-teknologien en brobygger” av Ragnar N Berg i utgivelse nr.5 2004 og ”Systemintegrasjon i byggautomatisering” av Vidar Luth Hanssen i utgivelse nr.7 2004.

#### **Internettressurser:**

- [www.kofa.no](http://www.kofa.no)
- [www.sic.as](http://www.sic.as)
- [www.bnl.no](http://www.bnl.no)
- [www.ssb.no](http://www.ssb.no)
- [www.lcc-bygg.com](http://www.lcc-bygg.com)
- [www.forskningsradet.no](http://www.forskningsradet.no)
- [www.be.no](http://www.be.no)
- [www.innovasjon norge.no](http://www.innovasjon norge.no)
- [www.skattefunn.no](http://www.skattefunn.no)

#### **Pressemeldinger**

Kommunal- og regionaldepartementet og Olje- og energidepartementet (23.04.2004), ”Nye krav til energibruk i bygg”,  
<http://odin.dep.no/krd/norsk/tema/bolig/presse/pressemeldinger/016031-070121/dok-bn.html>

#### **Støtteordninger:**

- Byggenæringens landsforening  
<http://www.bnl.no/finansieringsordninger/article663.html>
- Norges forskningsråd - Fremtidens rene energisystem (RENERGI)  
<http://www.forskningsradet.no/forport/application?origin=query.jsp&event=bea.portal.framework.internal.portlet.event&pageid=TilgjengeligeMidler&portletid=finansiering&wfevent=event.Finansiering&menuElementName=Fin/Til/TMN/IKT&meh=IKT&id=1079630580637&paName=ProgAkt/RENERGI-FremtidensreneEnergisystem&assetType=Programaktivitet&menuName=Fin/Til/TekMatNat>
- Innovasjon Norge  
[https://www.innovasjonnorge.no/templates/TjenestePage\\_54722.aspx](https://www.innovasjonnorge.no/templates/TjenestePage_54722.aspx)  
[https://www.innovasjonnorge.no/templates/TjenestePage\\_54808.aspx](https://www.innovasjonnorge.no/templates/TjenestePage_54808.aspx)
- Enova prosjektstøtte  
<http://www.enova.no/?pageid=533>
- Norges forskningsråd og Enova SF  
<http://www.enova.no/?itemid=2813>
- Skattefradrag for FoU og innovasjon i bedriften  
<http://www.skattefunn.no>

## Vedlegg 1: Intervjuguide mot byggherrer

### Byggherrens virksomhetsområde:

- Gi en kort beskrivelse av det/de primære virksomhetsområde(ne).
- Hvilken type lokaler har bygget? Evt. kontorlokaler, leiligheter.

### Eksisterende bygningsmasse:

- Antall bygg, anslagsvis størrelse i kvm totalt.
- Arenasenterets størrelse, antall lokaler

### Mål for drift, driftsstrategi:

- Er det satt opp mål og strategi for vedlikehold og drift av bygget?
- Hvem skal drifte bygget og hvilken kompetanse har de?

### Energiforbruk:

- Hvordan har energibruken vært i kWh/m<sup>2</sup> og kWh totalt i det gamle systemet?
- Hvordan blir energiforbruket i i kWh/m<sup>2</sup> og kWh totalt i det nye senteret?
- Hvilke energikilder er/har vært i bruk?
- Angi bygningens totale oppvarmede areal.

### Leietakerkrav/funksjonsforutsetninger:

- Hvilke spesielle krav stiller leietakere med tanke på energiforbruk, lys, ventilasjon, alarmer, sikkerhet?
- Hvilke behov har de ulike leietakerne (matbutikker, tekstilbutikker, lager, kontorer og lignende) når det gjelder installasjoner?

### Verktøy/BAS-anlegg:

- Hvilke verktøy/software/systemer blir installert for forvaltning drift og vedlikehold av Arenasenteret (hva slags SD-system får senteret)?
- Blir det atskilte styringssystemer til hver enkelt teknisk installasjon, eller blir det en felles kontrollenhet for dem? (Varme/luftanlegg/vvs/strøm/alarm)
- Hvilke installasjoner overvåkes og styres?
- Hvilke krav settes til kommunikasjon mellom systemer (åpent/lukket system)?
- Er det definert en felles kommunikasjonsplattform? Her er også viktig å tenke på rene softwareprodukter, slik som IT-nett, struktur og operativsystem, energioppfølgingsprogrammer (EOS), FDV-programmer og brukerstøttesystemer (WEB-baserte)
- Hvem er teknisk leverandør (leverandør av tekniske installasjoner) og systemleverandør (leverandør av styringssystemer)?

### Primære kunde- og prosjektmål:

- Kundemål: Hva er det byggherren ønsker å oppnå med byggautomasjonsanlegget?
- Kunde krav: Hvilke krav har byggherren satt for byggautomasjonsanlegget?
- Hvordan blir systemet tilpasset fremtidige utvidelser på bygget og/eller systemene?
- Systemer tilpasset ulike krav i ulike deler av bygget
- Gjennomførte integrasjonstiltak for implementering av andre systemer?

**Løsningen:**

- Hvorfor ble denne leverandøren valgt av kunden?
- Hvilke unike løsninger leverandøren kommet med?
- Hvilken teknisk løsning leverandøren valgt for å oppfylle prosjektmålet?
- Service og vedlikehold – Hva er inkludert i prosjektet?
- Annen relevant informasjon, for eksempel spesielle løsninger i bygget

**Erfaringer:**

- Hvilken prosjektkompetanse/ -erfaring har bedriften?
- Hvilke gevinster har kunden oppnådd gjennom samarbeidet under prosjektet og hva forventes etter ferdigstillelse?

**Rutiner:**

- Hvilke rutiner er etablert for oppfølging av kundens krav og spesifikasjoner
- Hvilke rutiner er etablert for å sikre koordinering av tverrfaglige grensesnitt (for eksempel mellom elektro og VVS)?
- Hvilke rutiner er etablert for behandling av avvik og endringer av BAS-anlegget?
- Hvilke rutiner er etablert for erfaringsoverføring etter at installasjonene er fullført?
- Hvilke rutiner eksisterer for å ivareta myndighetskrav, daglig drift og vedlikehold, oppfølging, rapportering og budsjettering.
- Hvilke mangler og hvilke krav har man problemer med å oppfylle?

## **Vedlegg 2: Intervjuguide mot leverandører/konsulenter**

### **Byggmarkedet:**

- Hva slags bygningsmasse er best egnet for styringssystemer/toppsystemer til byggautomasjonsanlegg? (Størrelse, antall bygg, lokalisering)
- Hvilken type næringsbygg egner seg best for denne teknologien? (kontorbygg, lagre, butikksentre, hoteller og lignende)
  - Hvor ligger markedspotensialet?
- Hvilke aktører i eiendomsmarkedet er spesielt interesserte, investeringsvillige og raske til å ta i bruk ny teknologi innen BAS og SD anlegg? (Ugland er en slik aktør)
- Hvor ligger nytteverdien for eiendomsbesittere og leietager ved å investere i slike styringssystemer?
  - Hvilken verdiøkning gir slike styresystemer
  - Hvilke problemer blir løst?
  - Fordeler/ulempes?
- Hvor stor kunnskap har byggherrene om hvilke muligheter og innsparinger slike systemer gir?
  - Hvorfor blir ikke dagens løsninger i større grad tatt i bruk?

### **Teknologien, løsninger, tilbydere:**

- Hvem er de største aktørene/tilbyderne av styringssystemer?
  - Hva er årsaken til at disse aktørene har blitt så store?
- Hvilke aktører er de ledende innen forskning, utvikling og innovasjon?
- Hvordan er utviklingstrendene i bransjen? (trådløse systemer, buss systemer, web-løsninger)
- Hva vil du si er de tre største problemstillingene/hindringene for at et toppsystem skal fungere optimalt slik det er tiltenkt?
- Hvordan er økonomien i bransjen? (vekst, fortjenestemuligheter)
- Hvor sterk er konkurransen blant aktørene? (nyetableringer, priskonkurranse)
- Hvordan kan kompatibilitetsproblemene mellom luftanlegg/varme/vvs/lys/alarm og lignende løses for å få samlet dem i et felles styringssystem?

**Myndigheter og lovreguleringer:**

- Finnes det statlige reguleringer og direktiver(sertifikater) som byggherren eller leverandører må ta hensyn til i Norge spesielt?
- Finnes det, eller er det planlagt, slike direktiver fra myndigheter i EU som aktører i Norge må rette seg etter (krav om energiforbruk for bygg)?
- Finnes det støtteordninger fra offentlig hold for systemer som gir lavere energiforbruk og gode ENØK resultater?
- Kan et toppsystem gi gode ENØK resultater?

## Vedlegg 3: Intervjureferater

### Referat fra møte med Asko Lillesand

Dato: 21.04.05

Intervjuobjekt: Erik Martin Abrahamsen, driftsleder ved Asko Lillesand.

#### **ASKO generelt:**

ASKO er engrosvirksomheten i NorgesGruppen og har ansvaret for den totale varestrømmen i NorgesGruppens verdikjede. ASKO-selskapene er lokalisert fra Lillesand i sør til Tromsø i nord, og leverer til dagligvarebutikker, storhusholdning, servicehandel og offshore. JOH-SYSTEM AS i Oslo er morselskapet i engrosvirksomheten.

ASKO sitt lagerbygg i Lillesand er bygd i 1978. Lageret har blitt utvidet og oppgradert anleggsmessig to ganger; i 1993 og 2001. Driftsanlegget for byggautomasjonen blir eiet og driftet av ASKO selv.

Grunnen til at vi har valgt å kontakte ASKO i Lillesand, er fordi drift og kontroll av byggautomasjonsprosesser innen lagerhold av ferskvarer er et område som er svært viktig for ASKO å ha god oversikt over.

#### **Krav og tiltak for energiøkonomisk drift**

Det har vært et stort fokus på kostnadseffektiv drift i ASKO. Det har vært strenge krav og små marginer. Var mye benchmarking av kostnader og arbeidsmetoder mot andre lagerhus i kjeden f. eks måling av strøm pr.m2. Ut ifra resultatene, ble det ble lagt strenge krav som måtte følges og oppnås. Dette gjorde at de forskjellige avdelingene var kostnadsorientert mot hverandre.

Dette benchmarksystemet har NorgesGruppen gått vekk fra nå. Nå er det mer lokalt opp til hver driftsansvarlig på bygget. ASKO Lillesand har nå en strømkontrakt med en lokal aktør. Lokal driftbestemmelse er slik det ble gjort også i resten av NorgesGruppen, også når det gjelder avtaler om support og vedlikehold.

Det eksisterer få enøktiltak i dagens bygg. Det som kan forbedres av enøktiltak, går på styring av lysarmaturer, men effektforbruket for lys utgjør så lite av det totale effektforbruket i bygget slik at kostnader ved eventuelle utbedringer ikke vil være lønnsomt. Energiforbruket er veldig jevnt og har holdt seg stabilt over flere år.

Asko Lillesand har et strømforbruk på ca 6mill kwh i året. Det meste av stømforbruket går til kjøleanlegg, lys i produksjonshallen/lagerhallen, og lading av trucker (15stk).

Det finnes i dag store industrianlegg i bygget, spesielt på kjøle- og fryselagrene. Disse anleggene produserer masse overskuddsenergi som brukes til å varme opp lokalene om vinteren. Dermed spares strømknstnader med tanke på oppvarming.

#### **Driftsanleggets oppbygging og styring**



Byggautomasjonsanlegget består av flere separate SD-anlegg. Enkeltstående SD-anlegg for ventilasjon, kjøl/frys og lys. Kjøleanlegget er levert av Danfoss fra Danmark, og ble levert komplett med styringssystemer. Kjøle-/fryseanlegget styres ved at man setter en maks/min temperatur som det skal holde seg innenfor. Kjøleanlegget ble installert i 1993, og ble senere oppgradert ved utbyggingen i 2001. Nye utbygginger er planlagt på dette systemet. Johnson controls har installert ventilasjonsanlegget. Hvert selskap i ASKO har for øvrig egne leverandører og styringssystemer. Alle styringssystemene er windowsbaserte og styres fra den plattformen.

Asko har Bama som leietaker. Leier ut 1700m<sup>2</sup> av bygningsmassen til dem. Bama kjøler sine produkter via en gren av kjølesystemet fra Asko sitt lager. ASKO har ikke direkte avlesning av Bama sitt energiforbruk. Forbruket blir avregnet ut fra mengde av isvann som sirkulerer til kjølingen. Ut fra dette finner de forbruk i kW. Forbruket til Bama utgjør ca 19% av totalforbruket på bygget, Bama betaler derfor 19% av vedlikeholdsutgiftene til driftsanlegget. Når det gjelder hensynet til leietakere og temperaturømfintlige produkter, trenger man god kontroll og tidlig varsling.

Hvis en alarm går på Danfoss sitt kjøle-/fryseanlegg, blir et signal sendt til Securitas i Oslo, som igjen varsler driftsansvarlig hos ASKO i lillesand. Det er opptil de enkelte lagrene hvem som tar imot disse alarmene. Ingen avtaler er gitt fra sentralt hold når det gjelder hvordan de ulike lageravdelingene skal håndtere alarmer. ASKO Lillesand har inngått en totalavtale med Securitas (300.000kr) som inkluderer alarmtjenester for tyveri, kjøl/frys og kameraovervåkning.

Driftansvarlige kan koble seg opp hjemmefra og gjennomføre en sjekk og se om alt fungerer som det skal. Det er også mulighet for at systemet kan kobles mot en mobiltilf.

Asko distribuerer og lagrer mat, og har derfor offentlige lover og vedtekter å rette seg etter når det gjelder krav om matsikkerhet. Denne informasjonen logges automatisk slik at man kan se en detaljert logg for hver enkelt dag. Denne loggen ligger helt fra to år tilbake i tid i systemet. I tillegg blir dataene arkivert på "gammeldags" måte med utskrift som legges i permer. Et lignende system brukes på bilene som Asko har for å kjøre ut varer til butikkene, Thermoking (Irland) sitt system, ved at data logges lokalt i bilen. Dataene overføres til egen server hos ASKO så fort bilene kommer inn porten til ASKO. Da vil en sender aktiveres og dataene blir overført via en antenne på bilen, til systemet som driftansvarlige har hos ASKO. Dette systemet er atskilt fra alle andre styringssystemer. Support blir foretatt over nett om det skulle oppstå problemer.

### **Problemer og forslag til utbedringer:**

Danfoss sitt kjøle-/fryseanlegg og Johnson Controls sitt ventilasjonsanlegg skal i utgangspunktet være kompatible med hverandre. ASKO Lillesand leide inn konsulenter fra et firma i Rogaland for å integrere styresystemene sammen til ett SD-anlegg, men de fikk aldri dette til å fungere.

Styresystemet fra Johnson Controls for ventilasjonsanlegget har ikke fungert tilfredsstillende siden det ble installert. Overvåkningsprogrammet på PC'en gir iblant feilaktige driftsmeldinger. Et eksempel er at Abrahamsen kommer på jobb om morgenen og ser på PC'en at alle statuser er på normalnivå, men i realiteten er temperaturen i kontorlokalet helt

feil. Dette medfører en del ekstraarbeid med feilsøking og justeringer. Er for øvrig veldig fornøyd med Danfoss sitt styresystem.

Generelt sett mener Abrahamsen at byggautomasjonsanlegget består av for mange styresystemer/bolker. Mange av systemene fungerer bra og er enkle, men de ulike systemene er ikke samordnet og kan ikke kommunisere med hverandre. Styresystemene er dessuten ikke lokalisert på en plass, men på ulike steder rundt forbi i bygningen.

Abrahamsen ønsker å samle alt i en pakke slik at han har en meny å forholde seg til når en PC'en startes opp. Komponenter han ønsker i dette overvåkningsystemet er: elektrisk forbruk, kjøling, frys, ventilasjon, samordning av datalogger, internkontroll av el anlegg, ladestatus for gaffeltrucker, adgangskontroll. Funksjonskrav som Abrahamsen ser for seg i et slikt toppsystem er:

- Ett styresystem på en enkelt PC
- Skreddersydd for ASKO Lillesand spesielt
- Gjerne menystyring med flere kontrollvinduer
- Samordning av datalogger
- Windowskompatibelt
- Brukervennlighet er meget viktig

ASKO har 17 – 18 lagerbygg rundt om i Norge hvor det ligger verdier for mange hundre mill. kroner. Det finnes allerede et internt NorgesGruppen nettverk for disse lagrene som samkjører regnskap, produksjon/lagerbruk og logger som må rapporteres inn til hovedkontoret. Et forslag som Abrahamsen har foreslått for ledelsen er å lage en kjølevaktsentral for samtlige kjøle-/fryseanlegg blant ASKO sine lagre. På denne måten kan driftstatus og alarmer samkjøres og overvåkes fra en felles enhet. Abrahamsen mener at dette må være mulig å få integrert inn i det allerede eksisterende nettverket, men har ikke fått gjennomslag for ideen ennå.

### **Referat fra møte med Tønnevold Forretningsbygg AS**

Dato: 05.04.05

Tilstede: Erik Nielsen, driftsleder  
Kim Fredrik Harsvik  
Roger Kilvær

#### **Innledning:**

Tønnevold Forretningsbygg AS eier og drifter Oddensenteret i Grimstad. Oddensenteret ligger ved Grimstad havn. Senteret åpnet 24. april 1975, og ble utvidet i 1996 til 10.000 m<sup>2</sup>. Senteret er Aust-Agders største i omsetning.

Dette møtet ble gjennomført for å kartlegge hvordan byggautomasjonssystemet på Oddensenteret er bygd opp, hvilke komponenter det består av, hvilke krav som settes både økonomisk og teknisk, problemstillinger ved drift og ønskede forbedringer fra et driftsmessig ståsted.

#### **Krav og målsetning ved innkjøp og drifting av byggautomasjonssystemer**

Når slike systemer skal installeres blir det satt opp en kravspesifikasjon til anlegget ved hjelp av konsulenter. Deretter blir jobben lagt ut på anbud. Øyvind Berntsen AS i Arendal er den nåværende konsulenten for Tønnevold Forretningsbygg AS.

Kravspesifikasjonen inneholdt krav angående luftkvalitet, kjøling, belastning, jevn temperatur, lavt forbruk m.m. Kravspesifikasjonene er ikke like for kontorer og butikklokaler. Det totale energiforbruket anses å ligge på et meget tilfredsstillende nivå. Dagens forbruk ligger på rundt 2,6 millioner kW/t pr år. Dette utgjør et forbruk på 274 kW/t pr kvadratmeter pr år fordelt på 9033 m<sup>2</sup>. Tønnevold forretningsbygg AS har fått oppgitt via konsulenter at forbruk for tilsvarende bygg ligger rundt 288-383 kW/t pr kvadratmeter pr år. Forbruket for Oddensenteret ligger dermed en del under snittet.

Kostnadskalkyler ble gjennomført før installasjonene ble gjennomført. Bl.a. ble et varmpumpesystem vurdert, men likevel forkastet på grunn av datidens strømpriser.

### **Oppbygging og drift av det nåværende byggautomatiseringssystemet**

Styringssystemene er atskilte og er ikke overvåket via en felles kontrollenhet. Varmen blir akseregulert gjennom bygget via kanaler ved bruk av PLS enheter. Vanskelig å soneregulere lokaler fordi bygget og lokaler stadig endres. Luftkvaliteten overvåkes av en egen pc som kontinuerlig leser av luftkvaliteten (ppm CO<sub>2</sub>). Bygget har ikke styring av vann og avløp. Vannforbruket blir kun registrert ved hjelp av en vannmåler. Byggets totale strømforbruk fordeles på butikklokalene etter en fordelingsnøkkel.

Første del av bygget er 30 år gammelt. En del av installasjonene er av tilsvarende dato. Siste påbygg kom i 1998, og nyeste del av byggautomatiseringsanlegget er luftkvalitetsmålingen som måler CO<sub>2</sub> nivået i luften i ppm. Når dette nivået når en fastsatt grense, startes viftene. Styringssystemene ellers er kontrollert av PLS enheter. Det eneste styringssystemet som blir kontrollert via et grensesnitt på PC er ventilasjonsanlegget.

Det nye luftkvalitetssystemet har gitt gode innsparinger pga frekvensregulert styring basert på CO<sub>2</sub> nivået i luften. Dette systemet hadde en investeringskostnad på 100000 kr som ble tjent inn på 2 år.

YIT kontrollerer selve driftsanlegget 2 ganger i året. Vaktmesteren tar seg av alt annet. Har ingen dataoverføringer som krever abonnement. YIT er forøvrig totalleverandør av driftsanlegget på Oddensenteret.

Omega Engineering AS foretar inspeksjoner av kjeler og elektrisk anlegg ved hjelp av termofotografering. Siemens tar seg av kontroll og vedlikehold av brann og overvåkningsanlegg. Securitas har ansvar for kontroll av innbruddsalarmer.

### **Problemer, ønskede utbedringer og fremtidige investeringer**

Det eneste som savnes av betydning når det gjelder styring av byggautomatiseringsanlegget, er et system for overvåkning av vannlekkasjer. Vannlekkasjer kan påføre skader for store verdier blant butikkene. Noe slikt eksisterer ikke i dag.

Administrasjonen hos Tønnevold Forretningsbygg AS er meget fornøyd med det lave energiforbruket de har i dag. Ytterligere investeringer i styringssystemer og byggautomatiseringsanlegget generelt er derfor ikke påtenkt i nærmeste fremtid.

Oddensenteret er heller ikke av en slik størrelse at man kan se et behov for å kunne styre driften fra et enkeltstående SD-anlegg.

Det produseres en del overskuddsenergi fra klimaanlegg og kjøleanlegg (rimi). Denne overskuddsvarmen vil kunne gjenbrukes i det planlagte badelandet som skal bygges ved siden av Oddensenteret.

### **Referat fra møte med Ugland Eiendom AS**

Dato: 07.04.05

Tilstede: Bjørn Vedal, direktør  
Jarle Langemyr, driftstekniker Johnson Controls  
Kim Fredrik Harsvik  
Roger Kilvær

#### **Innledning:**

Ugland eiendom har pr dags dato en samlet bygningsmasse på ca 100000 m<sup>2</sup>. Mesteparten av bygningene og utbyggingspotensialet er lokalisert i Sørlandets Teknologisenter Grimstad som består av 45000m<sup>2</sup> bygningsmasse. Dette området har et utbyggingspotensialet på opptil 65000 m<sup>2</sup>. Den resterende bygningsmassen er fordelt i Oslo, Kristiansand og Arendal.

Følgende bygninger eies av Ugland Eiendom AS i dag:

- Grimstad: FOU-Bygget, Televeien 1 (tidl. Ericssonbygget), Veksthuset, Teleskolen, Bergemoen Eiendom
- Arendal: Citygården
- Kristiansand: Hangar/Kjevik, Nye Teglverksvei 7(50%), Rådhusgaten 8 (50%)
- Oslo: Universitetsgata 10 og Stortingsgata 2.

#### **Drift:**

Leietakerne har ansvar for drift og vedlikehold for leide lokaler (spørre jarle langemyr?). Ugland Eiendom sikrer at dette gjennomføres på en forsvarlig måte. Driften av Televeien 1 er outsourcet til Johnson Controls, inc. En representant fra dette firmaet er heltidsansatt på bygget, og er driftsansvarlig for systemet. Resten av bygningsmassen i Sørlandets Teknologisenter driftes av ISS Norge AS.

#### **Installasjoner og tekniske forhold:**

Ugland Eiendom AS er meget beviste på valg av tekniske installasjoner og applikasjoner. De er i størst mulig grad interessert i systemer som er compatible med andre leverandørers løsninger. Ugland Eiendom AS ønsker også systemer som kan overvåke og drifte flere bygg samtidig. Slike systemer gir store arbeidsbesparelser med tanke på vedlikehold, feilsøking og kontroll. Antall personer som er nødvendig for drift og vedlikehold på størrelse med Sørlandets Teknologipark reduseres fra 6-7 personer til 1 med et slikt system.

Ventilasjonsanlegget er kontrollert av noder som leser av driftstatus. Fukt- og filterfølere sender SMS ved avvik. Ved at det blir sendt ut SMSer ved feil og avvik, spares det mye arbeid og ressurser. Meldingene kan sendes direkte til servicemann, og inneholder nøyaktige opplysninger om hva som er galt og om hvor feilen har oppstått.

Det kan i visse tilfeller være et sikkerhetsproblem ved å sende informasjon og styre systemer trådløst. Skattedirektoratet har lokaler i Televeien, og de har veldig strenge krav til sikkerheten i så måte. Det kan finnes sikkerhetshull ved slike systemer, og trådløs kommunikasjon kan derfor ikke alltid implementeres. Det er meget ønskelig med trådløse

nettverk ved styring og overvåkning av tekniske enheter og installasjoner. Dette forenkler arbeidet radikalt ved ombygginger og ved nye leieavtaler.

I bygg med eldre installasjoner trengs det ofte nye følere, nettverkskabler, tavler og lignende som gjør at kostnaden ved installasjon av overvåknings og kontrollsystemer ikke verdt investeringskostnaden. Når Ugland Eiendom AS likevel finner dette lønnsomt, klargjøres det nye anlegget også til bruk av M2M teknologi. Jo mer spredt bygningsmassen er fordelt, desto mer aktuelt er det å implementere M2M teknologi. Ugland Eiendom AS bruker SecuriNet AS som leverandør av utstyr og abonnement (Aritel abonnement) for overvåket alarm- og dataoverføring. Dette systemet har en mnd avgift og en pris pr SMS. Slik teknologi muliggjør innsamling av informasjon til statistikker og analyser som er viktig og nyttig for drift av bygg. Flere leverandører i SD (sentraldrift) bransjen tilbyr avtaler der de får betalt etter hvor store innsparinger det leverte systemet gir. Dette kan for eksempel være at leverandøren får hele gevinsten av de sparte kostnadene 3 år frem i tid.

#### **Enheter som styres i ericssonbygget:**

Persienner (ligger ikke under SD anlegg, får derfor ikke feilmeldinger. Ønsker dette)

Lysstyring

Vannforbruk

Energiforbruk

Temperaturregulering basert på utetemperatur.

En ideell facility management (FM) løsning er når alle tjenestene er samlet i en enhet for fullstendig drifting av bygg med en kontaktperson for samtlige oppgaver. Da kan byggherren konsentrere seg kun om sitt kjerneområde som er å skaffe leietagere og videre investeringer til bygget. 4-5 kontaktpersoner ved drift er målsetningen til Ugland Eiendom. Ønskelig med bedre integrering av driftsenheter hos Ugland Eiendommer. Det er fullt mulig for andre aktører å koble seg til Johnsons Controls sitt anlegg (ref. Jarle Langemyr)

I følge Ugland Eiendom AS har Norden en outsourcingprosent på drift av bygg på 10 %. I USA ligger andelen på 90 %. Storbritannia har 30 %. Sveriges andel er økende. Ugland Eiendom AS har outsourcet den tradisjonelle vaktmesterordningen til ISS, men har likevel en person fra Johnson Controls for oppfølging.

Tips: Sørlandssenteret har nylig installert SD anlegg. Eierne eier flere sentre som det er ønskelig å knytte sammen med SD og M2M teknologi.

Konkurrenter til Johnson Controls:

ISS (Facility management)

YIT

Bravida

Johnson kjøper FM tjenester fra ISS og YIT.

Kontaktperson Johnson Controls:

[jarle.langemyr@ericsson.com](mailto:jarle.langemyr@ericsson.com)

[jarle.langemyr@jci.com](mailto:jarle.langemyr@jci.com)

#### **Referat fra intervju med Vidar Luth Hansen, Larvik**

Dato: 29.04.05

Tilstede: Vidar Luth Hanssen, Konsulent i System Integrator Consult AS  
Kim Fredrik Harsvik  
Roger Kilvær

### **Vidar Luth Hansen - Bakgrunn**

Vidar Luth Hansen er utdannet maritim automasjonsingeniør og har fagbrev som elektriker. Senere har han videreutdannet seg på BI, og tatt 20 vekttall innen programmering + 1,5 vekttall i pedagogikk. Driver nå et firma (System Integrator Consult AS) som tilbyr konsulenttjenester og kursvirksomhet innen feltbussystemer og systemintegrasjon. Vidar har utviklet et kurskonsept som skal bevisstgjøre deltakerne om problemstillinger rundt arkitektur/topologikart i byggautomasjonsanlegg (BAS), og klient/server arkitektur og teknologi. Fokuserer spesielt på EIB (European Installation Bus) systemer. Firmaet har hittil holdt kurs for 1500 personer i næringslivet.

### **Feltbuss-systemer**

Det eksisterer i dag utallige feltbussystemer på markedet. De mest kjente og største som brukes i Norge er bl.a.: EIB, LON, Canopen, rs485, Modbus og N2open. Vidar sier at det er vanskelig å argumentere for hvilken feltbuss som er best m.h.t. hastighet, ytelse og tekniske spesifikasjoner, fordi alle har sine fortrinn og er gode på sin måte. Men om man stiller spørsmålet litt annerledes og spør om hvilken feltbuss som flest personer behersker, og som er enkel å forstå og å bruke, så vil EIB bussen være den som oppfyller kravene best. EIB støtter flest komponenter, og er det mest utbredte buss-systemet. For å sette saken i perspektiv, sier Vidar her at det er 1000 personer som kan EIB, men kun en håndfull kan LON. Dette resulterer i den fordel, for byggherrer, at det er et større utvalg av personer som kan utføre servise og vedlikehold på styringssystemer basert på EIB-teknologi. Konkurransen i markedet gir bedre systemløsninger og utstyr av bedre kvalitet til en riktig pris. Teknologi basert på konkurranse er mer attraktivt for potensielle kunder, fordi valgmuligheten blir større og sannsynligheten for at byggherrer binder seg til en enkelt leverandør er mindre. Proprietære løsninger er ikke veien å gå!!

EIB har et rykte på seg for å være en traust og treg buss med en lengre responstid enn andre buss-systemer (10-20ms), men det er viktig å ta i betraktning at EIB sitt bussystem består av mange små mikroprosessorer som i praksis gir bedre responstid fordi enhetene kan kommunisere mellom hverandre. LON bussen, som teoretisk sett er et av de raskeste buss-systemene, har derfor i virkeligheten kun noen få nanosekund raskere responstid. EIB er standardisert mot alle varianter av overføringsmedier som er tilgjengelige på markedet. Det være seg vanlig kobbertråd, radiofrekvenser, powernet, IR og ultralyd.

VVS benytter hovedsakelig LONworks sitt feltbussystem, mens elektrobransjen bruker som regel EIB.

Vidar Luth Hanssen mener at de som fokuserer mot LONworks filosofi ikke tenker fremover. LON er i prinsippet et proprietært bussystem, og vil derfor begrense valgmuligheter ovenfor leverandører og fremtidig oppgradering. Man må heller prøve å få de eksisterende bussystemene til å kommuniserer med hverandre. (se konnex association nedenfor)

### **Konnex association**

EIBA (European Installation Bus Assosiation), som er interesseorganisasjonen bak EIB standarden, har de siste årene inngått samarbeid med to andre interesseorganisasjoner; BCI (Batibus Association) og EHS (European Home Systems). Disse tre organisasjonene har i fellesskap dannet samarbeidskonsortiet Konnex Association. Konnex Association skal promotere komponenter med en enkelt standard basert på de tre interesseorganisasjonenes

arbeid. Denne standarden, KNX, er basert på kommunikasjonsstakken i EIB, men er utvidet med fysiske lag, konfigureringsmoduler og applikasjons erfaring fra BatiBus og EHS.

KNX forventes å ta over for EIB i løpet av kort tid. Det henvises i dag til "EIB/KNX" som et felles begrep. Dette innebærer at EIB blir mer fleksibelt og kompatibelt mot andre systemer. KNX er ikke kompatibelt mot LONworks. LONworks ville ikke bli med i dette samarbeidet.

### OPC (OLE for Process Control)

For at feltbussanlegget skal kunne klare å kommunisere med toppsystemet (styressystemet), trenger man en protokoll. Det eksisterer mange protokoller som kan være et slikt bindeledd, men den protokollen Vidar trekker frem er OPC. Grunnen til dette er igjen fordi målet er åpne, ikke-proprietære løsninger.

OPC-standarden blir ivaretatt og videreutviklet av en internasjonal organisasjon kalt "The OPC Foundation". Organisasjonen har over 300 medlemmer fra hele verden og omfatter nesten alle de store leverandørene av tjenester innen automasjonssystemer. (ref: Ragnar Berg, fagartikkel "OPC - en brobygger")

Til tross for at et bygningsautomasjonsanlegg er en integrasjon av mange systemer, som ventilasjon, brannalarmsystemer, EIB-basert elektrisk anlegg, adgangskontroll osv, kan alle disse enkelte delanleggene kommunisere mot et overordnet styresystem på samme plattform (her: OPC). (ref: Ragnar Berg, fagartikkel "OPC - en brobygger")

Kort fortalt gir OPC en åpen standard for utveksling av data mellom et enkelte anlegg og toppapplikasjonen. OPC integreres i BAS-anlegget ved å installere en OPC-server. OPC-serveren er et program (ikke en fysisk server) som installeres på en av BAS-anleggets PC-er og gir tilgang til anleggets data. I tillegg til dette programmet installeres en (eller flere) OPCklient(er). OPC-klienten er her toppapplikasjonen som visualiserer anlegget.

Under våre samtaler med Vidar, og i følge en artikkel han har skrevet i Elektromedia, "systemintegrasjon i byggautomatisering", kommer det frem at ved å gå for en slik server/klient topologi (arkitektur), vil man kunne bytte ut toppsystemer uten at det innvirker på feltbussen. Man kan også bytte ut feltbuss og beholde toppsystemet. En klient kan også utveksle data mellom feltbussene. Vidar Luth Hanssen mener at ved å velge en topologi med en klient-server-arkitektur, vil man oppnå åpenhet og gode muligheter til å forholde seg til et fremtidig marked. Man har da valgt en løsning som er fremtidsrettet i den forstand at man har et ikke-proprietært anlegg.

### Byggmarkedet

Når vi spør Vidar Luth Hanssen om hva slags bygningsmasse som egner seg best for implementering av styringssystemer til byggautomasjonsanlegg sier han at man må vri på spørsmålet, og heller rette fokuset mot hvilke krav brukerne av bygget har og om det går an å gjøre dette kostnadseffektivt? Hvilke krav har man til inn klima (temperatur, kjøling, lys, luftkvalitet etc.), og hvilke fordeler kan leietagere og byggherren få. Forskning viser f.eks. at for hver grad temperaturen overstiger 20 grader, synker effektiviteten med 5 %. Dette er et eksempel på styring som gir alle parter fordeler. Behagelig temperatur for de ansatte, høyere effektivitet for leietagere og kostnadseffektiv drift for byggherren. Hvis det er viktig for en byggherre, og leietagere, å ha riktig temperatur, lysforhold, luftkvalitet i bygningen o.l. vil markedspotensialet for et styringssystem være tilstede.

Et eksempel Vidar trekker frem når det gjelder besparelser angående drift av bygninger, og hva slike toppapplikasjoner kan bidra med, er tilfellet med Oslo Lysverker. Oslo Lysverker bruker i dag 4 årsverk på å sjekke om dører og vinduer er lukket i sin bygningsmasse. Ved å ha et toppsystem som automatisk detekterer alle åpne dører og vinduer, kan en driftstekniker få tilsendt en SMS som viser hva som er åpent, og hvor. I dette tilfellet,

ville et slikt system gitt store innsparinger. Vidar mener at eiendomsbesittere vil outsource vaktmesterfunksjoner i fremtiden, istedenfor å ansette fast ansatte, slik at driftsoperatøren kan tilkalles når det er bruk for ham.

Behovet for å investere i avanserte styrings- og overvåkingssystemer blant eiendomsbesittere vil være økende i fremtiden, bare eiendomsbesitterne får øynene opp for hvilke muligheter og innsparinger slike systemer gir. I Norge er det knyttet større verdier opp mot drift og vedlikehold av bygningsmasse enn det er i oljeindustrien. Siemens har estimert at de årlige drifts-/vedlikeholdskostnadene for bygg i Norge beløper seg til 100 milliarder kroner. Innsparingspotensialet er derfor enormt.

Han mener også at byggherrer retter et altfor stort fokus mot hvor mye det koster å reise et bygg som er tilrettelagt for avanserte styringssystemer. Hvis man ser på livsløpskostnaden til et bygg, finner man at mellom 5-15 % av denne totalkostnaden går med til selve bygget inkludert alt av byggautomasjonsanlegg. Resten av livsløpskostnadene (85-95 %) beløper seg til drift og vedlikehold av bygget. Hvis en byggherre investerer mer i byggefasen på et byggautomasjonsanlegg med et gjennomtenkt styringssystem, kan disse kostnadene reduseres betraktelig. Det er derfor viktig at byggmarkedet skjønner at de må bygge med tanke på drift og vedlikehold i etterkant, fordi det kreves mye større ressurser å implementere disse systemene i etterkant.

### **Kompetanse blant brukere, byggherrer og konsulenter**

Intensjonen bak det å ta i bruk denne type teknologi, er å få gjøre driften kostnadseffektiv og å forenkle hverdagen til brukerne av bygget. Ofte ser en det motsatte, og driftskostnadene øker heller enn å reduseres, selv om teknologien er tilstede. Årsaken til dette er at driftspersonellet ikke er tilstrekkelig opplært i hvordan man bruker slike systemer, og klarer derfor ikke å utnytte potensialet det gir. Driftsoperatøren får gjerne et innføringskurs på noen få timer, og når man her snakker om personer som kanskje aldri har tatt i en pc før, sier det seg selv at opplæringen ikke holder mål. En annen faktor som spiller inn, er vegringen mange driftsoperatører har mot å måtte omstille seg. En stor andel av driftsoperatørene er gjerne litt opp i åra, og har vanskeligheter til å forholde seg til nyere teknologi. Dette problemet melder seg spesielt i det offentlige, fordi gjennomsnittsalderen er høyere og få som slutter eller blir sagt opp.

Byggherrer har som oftest meget begrenset kunnskap angående muligheter og innsparinger moderne BAS-anlegg gir. Derfor benyttes alltid konsulenter når de skal ta stilling til investeringer innen området. Problemet med dette er at veldig mange av konsulentene er svært dårlig oppdatert innen fagfeltet sitt. Utviklingen skjer raskt, og mange konsulenter sliter med å henge med. Det er i dag mange som tilbyr konsulenttjenester innen BAS-anlegg, og konkurransen er derfor sterk. Byggherrer velger som oftest de billigste konsulentene, og det er som regel de som er dårligst oppdatert. Grunnen til dette er at de rett og slett ikke har tid eller råd til å holde seg oppdatert innen teknologien. Det er ganske tidkrevende og kostbart å holde seg oppdatert ved å reise på kurs, seminarer, samlinger o.l. Mange konsulenter velger derfor å bruke all sin tid på sine konsulenttjenester fordi det er det som gir penger i kassa. Den oppdateringen slike konsulenter får, blir gjennom betalte turer fra sine leverandører. Dette fører til at konsulentene binder seg opp mot hva disse leverandørene kan tilby, og dermed kanskje proprietære løsninger.

Et annet problem kan være byggherrer som er overbevist om en løsning som de absolutt skal ha. Et eksempel på dette er byggherren som insisterer på å få lagt inn vannbåren varme, varmpumper e.l., noe som kan vise seg å bli en kostbar affære fordi mange bygg ikke har behov for ekstern varmetilførsel mer enn noen få dager i året.



Manglende kompetanse og kunnskap hos prosjektledere og ivrige selgere (les:konsulenter) som overtaler byggherrene til å velge proprietære løsninger er en av de største barrierene for bransjen generelt.

### **Aktører på markedet og utvikling i bransjen**

Aktørene på markedet for BAS-anlegg og styringssystemer er delt i to grupper; VVS og elektro. Eksempler på veletablerte aktører innen de to gruppene er:

VVS: Gunnar Karlsen, Honeywell, Kverneland, Johnson og EM-systemer.  
Elektro: Siemens, ABB, Micromatic, Stork og Haeger.

En viktig aktør som satser stort på utvikling av styringssystemer er Citect. Høye lisenskostnader derimot, gjør at det er kostbart å tilegne seg denne teknologien. Citect tar 60-70000 kr i lisenskostnader pr. bygg. En av årsakene til at de største aktørene klarer å kapre store markedsandeler er fordi de har veldig høy kompetanse og gode supportløsninger, mener Vidar.

For å være konkurransedyktig i markedet som aktør på markedet i Norge, vil den riktige veien å gå være å satse på en klient-server oppbygging ved hjelp av OPC løsninger, ifølge Vidar. Det er den enkleste (og eneste?) muligheten man har til å få en åpen standard for utveksling av data mellom de enkelte systemene og toppapplikasjonen.

Interessen for teknologien er stigende i byggbransjen, men treghet og konservatisme bremser fremgangen en del. Det er likevel store penger å tjene i markedet i dag. EIB produkter omsetter for 100-150 millioner hvert år i Norge. Utviklingstrenden fremover tilsier en større grad av internett (ethernet) for styring og overvåkning. Samtidig er det ekstremt viktig at toppapplikasjonen er så enkel som mulig. Både når det gjelder for praktisk bruk, og senere oppgraderinger. Minimalisme er et viktig stikkord ved utvikling av slike systemer

Økonomien i bransjen for byggautomatisering og styringssystemer er god med tanke på vekst og fortjenestemuligheter, selv om konkurransen er hard. Dette gjelder særlig systemer basert på EIB-teknologi, fordi denne er i stadig utvikling og gir flere muligheter.

### **Referat fra møte med YIT Building Systems (avd.Stoa, Arendal)**

Dato: 22.04.05

Tilstede: Roald Axelsen, Kim Fredrik Harsvik, Roger Kilvær

#### **Generelt om YIT:**

YIT Building Systems AS er en av Norges ledende leverandør av tekniske bygginstallasjoner. YIT tilbyr totalløsninger, enkeltleveranser og service innenfor elektro, ventilasjon, varme/kjøling og energisparing, rør, automasjon, IT/IKT, audiovisuelt og sikkerhet – kort sagt alle installasjonsfagene.

#### **Problemstillinger rundt protokoller, plattformer og dataoverføring**

Alle byggautomasjonsanlegg er bygd opp med enkle styresignaler mot sluttkomponentene. Alle brytere og releer styres med av/på signaler. Enten går det strøm gjennom dem, eller så er de lukket, enkelt og greit. Regulatorer styres ved bruk av et analogt styresignal som reguleres trinnløst mellom 4-20 mA. Kort oppsummert kan man altså si at alle komponenter som skal styres eller overvåkes består av av/på signaler, eller 4-20 mA signaler.

Axelsen synes det er merkelig at man klarer å rote det til med så mange ulike protokoller og standarder mellom selve komponentene og styresystemet(ene) når signalene i

bunn og grunn er så enkle. Problemene med protokoller og bussystemer oppstår ved PLS-ene (Programmerbar Logisk Styring), mener han. For at en PC skal kunne klare å tolke signalene fra sluttkomponentene, må av/på signalene og 4-20 mA signalene oversettes til et språk som PC-er forstår. Denne konverteringen skjer i PLS-ene ved bruk av protokoller. Nettverk må ha et sett med regler og prosedyrer for å styre overføringen av data. Disse reglene utgjør til sammen en protokoll.

Disse protokollene avgjør om et system er åpent eller lukket, problemet er bare at de ulike leverandørene lager egne protokoller, og leverandørene er ofte ikke villige til å la andre aktører få tilgang til disse. På denne måten blir systemene låst. Et eksempel på dette er Johnson Controls sitt ventilasjonsanlegg som ikke kan kommunisere med Kværneland sitt styresystem.

### **Proprietære leverandører**

Axelsen mener at om man velger en av de 4-5 største aktørene på markedet, blir man i praksis knyttet til dem gjennom hele BAS (Bygg Automasjons Systemet) sin levetid. Siemens blir her trukket frem som en versting i klassen når det gjelder bruk av markedsrett overfor kunder og andre leverandører. Hvis byggherren installerer andre systemer på Siemens sitt anlegg, vil Siemens være truende til å kansellere alle serviceavtaler og garantier overfor byggherren. Årsaken til dette er selvsagt fordi Siemens er redd for å miste markedsandeler og lukrative oppgraderinger/vedlikehold blant sine kunder.

### **Hvordan løse problemstillingene**

Et ønske Axelsen, og de fleste andre installatører, har er et felles språk mellom styresystemene og PLS-ene slik at man enkelt kan oppgradere og kombinere eksisterende anlegg, uavhengig av hvem leverandørene er. Da kan installatørene konsentrere seg om å tilpasse BAS-anleggene mot funksjonelle bruksområder, istedenfor å måtte lære seg stadig nye språk og protokoller.

Axelsen tror EIB er i ferd med å etablere noe som kan ligne på en felles plattform, men er langt i fra fullkommen foreløpig. EIB-baserte anlegg må ha EIB-tilpassede sluttkomponenter, men veldig mange leverandører satser mot denne standarden slik at utvalget blir stadig større. EIB er ikke alltid synonymt med et åpent system. Siemens benytter EIB, og klarer likevel å låse sitt system.

En problemstilling som svært få leverandører av overvåknings- og styringssystemer tenker på, er backup av verdifulle innsamlede data. De aller fleste servere som innhenter informasjon fra BAS anlegget, er plassert i samme bygning som det skal drifte. Dette kan bli et seriøst problem hvis bygningen plutselig brenner ned, eller ved oversvømmelser. All lagrede data vil da forsvinne fordi serveren blir ødelagt. Det vil bli umulig å finne ut hvor hendelsen startet, og hvordan den forløp, fordi informasjonen ligger i den ødelagte serveren. Samtidig forsvinner alle andre verdifulle data om bygningen som f.eks. FDV (Forvaltning Drift og Vedlikehold) dokumentasjonen.

En annen sak som er viktig for dem som utvikler styringssystemene, er å konkretisere problemstillingene. Ikke gjøre ting vanskeligere og mer komplisert enn de er.

### **Utvikling i markedet**

Axelsen har stor tro på at trådløs kommunikasjon mellom komponenter og styringssystemet vil komme sterkt fremover. Den beste løsningen han har sett hittil, er et system fra Moeller Electric AS som har utviklet et komplett trådløst styringssystem for hus og mindre bygninger. Systemet heter Xcomfort og kan bygges ut etter behov, og man kan derfor begynne i det små (f.eks. med ett enkelt rom) for siden å utvide det. Ulempen med dette spesifikke systemet, er

at systemet er proprietært slik at alle trådløse lysbrytere, termostater, regulatorer, aktuatorer og selve programvaren for styring må kjøpes fra Moller Electric AS. En annen svakhet med systemet er at mange av enhetene er avhengig av batterier for å fungere, og disse må etter hvert byttes ut. Men ideen og konseptet med et komplett trådløst BAS-anlegg er kjempebra mener Axelsen. Man oppnår en utrolig bra fleksibilitet med et slikt anlegg. Ingen ledninger og buskabler må strekkes, og dette gjør det svært enkelt å flytte og bygge om anlegget senere.

Trådløse BAS-anlegg kombinert med styring av systemene over internett, er teknologi som kommer til å bli mer og mer dominerende i fremtiden, mener Axelsen.

En aktør som er langt fremme i utvikling og innovasjon av EIB teknologien er Merten AS. Merten AS er en av initiativtakerne som stiftet EIBA for på den måten å få på plass en verdensomspennende standard for intelligente bygningssystemer.

### **Betalingsvillighet**

Betalingsvilligheten blant byggherrer for intelligente styringssystemer er ikke alltid like stor. Byggherren får betalt sine driftskostnader av leietagerne, og ser derfor ikke alltid nødvendigheten av å investere i slike systemer. Leietagerne, på sin side, er ikke interessert i å betale for å få intelligente styringssystemer installert pga at de ser på dette som byggherrens ansvar. Byggherrene har også ofte gunstige avtaler med kraftselskapene, og prisen på strøm er derfor ikke høy nok til at den økonomiske gevinsten blir stor nok til å dekke inn investeringskostnadene. Sitat: "Miljø er det ingen som bryr seg om før man tjener penger på det"

### **Myndigheter og EU-direktiv**

De norske myndighetene har fokusert altfor ensidig på støtteordninger for innkjøp og installering av varmpumper og fjernvarmeanlegg, påstår Axelsen. Dette er ofte helt meningsløst, fordi varmebehovet til bygninger ikke er tilstrekkelig stort nok til at denne typen installasjoner skal lønne seg. Bedre støtteordninger til utviklere av automasjons- og styringsanlegg, samt støtteordninger til byggherrene som skal kjøpe systemene kreves. De norske myndighetene er nå i ferd med å bedre situasjonen litt m.h.t. slike støtteordninger ([www.enova.no](http://www.enova.no)).

Et EU-direktiv om energibruk i bygninger ble vedtatt 7. juni 2002. Bakgrunnen for direktivet er et ønske om reduksjon av energibruk som et verktøy for oppfyllelse av Kyoto-kravene, samt å bedre forsyningssikkerheten. Videre setter direktivet krav til at det for hver bygning blir utstedt et energisertifikat. Det kan vise både hvor mye energi bygget krever per år (kWh/m<sup>2</sup>\*år) og hvordan energien fremskaffes. Karakterene er tenkt fra A og videre ned til G. Energisertifikatet skal gjelde for maksimum 10 år av gangen og fremvises ved salg eller utleie. Dette EU direktivet er planlagt å gjelde for medlemslandene fra 1. februar 2006. Axelsen mener at dette EU-direktivet vil få stor betydning for byggmarkedet i Norge når det iverksettes. Selv om Norge ikke er med i EU, regner han med at dette direktivet vil bli satt i kraft er også kort tid etter EU. Når det plutselig stilles krav til hvor mye energi næringsbygg får lov til å forbruke, vil etterspørselen etter BAS-anlegg og styringssystemer til dem øke kraftig.

### **Referat fra møte med Agder Elektroinstallasjon AS**

Dato: 18.04.05

Intervjuobjekt: Preben Jensen, Installatør

Tre viktigste pkt. fra dette møtet.

Kompatibilitet

Kommunikasjon og kunnskap

Investeringsvegning pga ansvarsforhold (Eier vs. leietager)

### **Om Agder Elektroinstallasjon AS:**

Elektroinstallasjon AS er en elektroinstallasjonsbedrift med 12 ansatte inkl. elektrikere, montører, og er medlem i EL-proffen som er Norges største frittstående kjede av elektroentreprenører.

### **Kommunikasjon:**

Preben Jensen mener at mange av kompatibilitetsproblemene mellom ulike styringssystemer, spesielt mellom elektroinstallasjoner og VVS, er en årsak av særinteresser blant aktørene i markedet. Ingeniørene prater rett og slett ikke sammen (VVS vs. Elektro), både når det gjelder tekniske løsninger (bussystemer) og praktiske løsninger. Samtidig viser utviklingen at disse to fagfeltene nærmer seg hverandre slik at elektroinstallatørene stadig må inn på VVS sitt område og visa versa. God kommunikasjon mellom aktørene blir derfor stadig viktigere, og begge parter må derfor gi slipp på særinteresser for å klare tilpasningene i markedet.

Et annet kommunikasjonsproblem er mellom leverandører av utstyr og kundene som skal bruke det. Hvis ikke sluttbrukerne vet hvordan de skal klare å utnytte mulighetene slike styresystemer gir, vil investeringen aldri bli lønnsom for dem. Og hvis kunden ikke ser nytteverdien av installasjonene, vil man heller ikke få solgt dem. Et viktig punkt er derfor å få økt kunnskapen blant potensielle kjøpere av slikt utstyr. Preben Jensen anslår at et gjennomsnittsbygg vil kunne spare 20-30% i strømkostnader ved å implementere SD-anlegg.

Han påpeker også at ved å tenke litt ukonvensjonelt er mulighetene for kundene enorme ved denne type systemer. For eksempel ved et sykehjem der denne type teknologi kan installeres i senger slik at man kan lese av temperatur, fuktighet, bevegelse og lignende for på den måten å kunne overvåke pasientenes tilstand til enhver tid. Bare fantasien setter grenser.....

### **To Systemer/dårlig kompatibilitet:**

Det finnes to ledende standarder av bussystemer til styringssystemer i Norge i dag. Den ene er LonWorks som opprinnelig er en amerikansk standard, og EIB som brukes for det meste i Europa. De har begge sine fordeler og ulemper:

EIB har den fordelen at det er et fleksibelt bussystem med enkle installasjonsrutiner fordi det har en mottaker og sender i alle styrte enheter. Mange store aktører bruker EIB og produktspekteret blant komponenter som støtter EIB er derfor større enn med LonWorks. Ulempen er at det forekommer integrasjonsproblemer forbundet med eksisterende SD-anlegg. EIB er opprinnelig beregnet for systemer som skal styres, ikke reguleres. D.v.s. digitale systemer og ikke analoge systemer. EIB kan implementeres trådløst ved å installere en sender/mottaker i hver styrte enhet. Ulempen er at disse enhetene koster en del(800kr stk). Man må også gå fysisk inn i hver enhet for å installere systemet. Programmering av trådløst EIB nett utgjør ca 10% av total kostnaden ved installasjonen.

LonWorks har større kapasitet og ytelse og behandler også styring, signalering, måling og regulering som trengs i forbindelse med SD-anlegg og passer dermed godt til f. eks å regulere ventilasjon, fordi denne typen installasjoner krever mye kommunikasjon på bussen.

LonWorks bussen er sterkt representert blant varme-, kjølings-, ventilasjons- og automasjonssystemer. Dette er en av grunnene til at det oftere er to forskjellige systemer i eksisterende bygg. VVS-bransjen vil ha LonWorks, mens elektro bransjen bruker EIB. Ulempen er at det foreløpig er få produkter som støtter LonWorks. Selv om LonWorks har eksistert i mange år er det kun de siste årene man har sett at dette systemet har begynt å få noen utbredelse

### **Ansvarsforhold/Kostnadsbærer – uleier vs. leietaker**

I byggbransjen (næringsbygg, forretningsbygg og lagre) er det et dilemma om hvem som skal ta kostnaden og ansvaret ved investering av automasjonssystemer. Det er en drakamp mellom eier av bygget og leietaker om hvem som skal bære kostnadene ved installering og drift. Leietaker vil ikke sponse byggeier med et nytt system fordi de ikke vet hvor lenge de kommer til å bli værende i lokalene, mens utleier/eier av bygget uansett får betalt sine utgifter til strøm og vedlikehold leieperioden av leietagerne. Byggherren ser derfor ikke nødvendigheten av å investere store summer i styringssystemer og moderne automasjonsanlegg.

Når det gjelder ansvarsforholdet for hvem som skal ta kostnadene ved å vedlikeholde slike systemer finnes det også interne stridigheter. Nye, moderne anlegg krever ofte eksterne fagfolk til vedlikehold og reparasjoner, og hvem skal ta denne kostnaden? Den type kompetanse koster ofte skjorta, og det er derfor en viss skepsis i bransjen til moderne teknologi.

### **Lisenser på installerte anlegg**

Mange SD-anlegg har lisenser på antall bruker av anlegget, eller ved en fast mnd avgift. Ved en eventuell utvidelse eller oppgradering kan det forekomme at en ny lisens må kjøpes. Siden slike systemer er dyre å utvikle, og fordi en del av systemene er proprietære, kan en leverandør oppnå en monopolsituasjon på vedlikehold og installasjon av nye systemer. Dette gjør at byggherren blir tvunget til å forholde seg til det systemet de først valgte, med mindre de velger å skrote det systemet de allerede har. Dette er en lite tilfredsstillende situasjon, både mhp. kostnader, men også mht. service, ansvarsforhold, valg av teknologi m.m.

Preben Jensen trekker frem Siemens sine systemer som et eksempel på en leverandør som har proprietære løsninger. Siemens ønsker ikke at andre leverandører skal få innpass til sine systemer, og presser byggeierne til å bruke Siemens produkter og verktøy ved en evt. oppgradering av eksisterende Siemens installasjoner. Siemens tar seg også betalt for lisens flere år fram i tid om gangen. Dette er med på å bidra ytterligere til innlåsing av kundene.

Eksempel på et estimat på en slik lisens ble kalkulert av Preben Jensen til å ligge rundt 10.000 kr pr bruker. (Veldig usikkert...må sjekkes).

### **Prosjektering (nybygg)**

Det kan være problematisk å få en god oversikt over hva man trenger av automasjonssystemer i bygg. Det er vanskelig å se sammenhengen i hele bygget, og få en full forståelse over hele spekteret av elementer. Bare med å være bevisst på dette, kan man minske kostnadene og øke effektiviteten av systemene som blir installert. Derfor må man allerede ved forprosjektet forsøke å få inn elementer av eventuelle automatiserte løsninger og kostnaden ved dette. Ved samarbeid og felles kunnskap kan man anta at 20-30 % kan spares inn ved at man tar med BAS (Bygg Automasjons Systemer) helt i starten av prosjekteringen (Agder Elektro; Preben) Poenget her er at ingen klarer å samkjøre disse systemene så lenge hvert system har sin egen buss standard (EIB, LonWorks, proprietære bussystemer).

### **Diverse Pkt.**

Kverneland er en av få aktører som har utviklet et åpent, komplett, og kompatibelt SD-system som fungerer tilfredsstillende, ifølge Preben Jensen.

I bygg der det stilles spesielle krav for kontroll (spesielt nødlys, brannvarsling) som skal testes rutinemessig, er det hensiktsmessig å bruke LonWorks sin buss standard.

EIB er ikke kompatibel mot andre systemer, kun komponenter.

Økende mangel på kompetanse blant installatører av nymoderne SD-anlegg

### Referat fra møte med Sanden AS

Dato:27.04.05

Tilstede: Johannes Irgens, prosjektleder

Vaktmesteren fra det "gamle" Arenasenteret

Representant fra Gunnar Karlsen AS

#### **Om utbyggingen av Arenasenteret:**

Arenasenteret får et totalt bruttoareal på 20 000 m<sup>2</sup> i byggetrinn 1 (Ferdigstilles 1.kvartal 2006). Byggetrinn 2 er fortsatt under planlegging.

Byggetrinn 1 er delt inn i 3 nivåer:

Kjøpesenter i U, 1. og 2.etg (13200m<sup>2</sup>)

Kontor og leiligheter i 3.etg (2900m<sup>2</sup>)

Leiligheter i 4. og 5.etg (3900m<sup>2</sup>)

#### **Prosjektering av bygget**

Byggherren (Sanden AS) legger ut anbud etter at et forprosjekt har blitt gjennomført. I forprosjektet defineres hvilke behov og krav byggherren setter til selve bygget og hva det skal inneholde.

Under anbudsrunderen viste det seg at NCC kom med det beste tilbudet på en totalpakkeløsning som samtidig oppfyller kravene gitt i forprosjektrapporten, og fikk dermed oppdraget med å fullføre byggetrinn 1 av Arenasenteret.

I forprosjektrapporten ble det definert hvordan byggautomasjonen skulle styres ut i fra følgende spesifisering:

Anlegget utstyres med automatikk av anerkjent fabrikant som Honeywell, Satchwell, TA, Siemens eller Johnson Controls med tilhørende elektriske styretavler. Styringen skal baseres på DDC regulatorer og sørge for optimal økonomisk regulering av systemene.

Anlegget koples opp mot sentralt plassert PC for betjening og overvåkning via dynamiske bilder etc.

Det skal medtas et sentralt driftskontrollanlegg i bygget med utstyr og programvare for overordnet styring og kontroll. Programvaren skal være Windows-basert. Det leveres PC med tastatur og skjerm. SD-anlegget styrer byggets VVS anlegg.

For elektroanlegget skal det medtas mulighet for styring/overvåkning av lys i fellesareal og registrering av strømforbruk. For dette medtas en undersentral med 40 inn/utganger

#### **Leverandører av byggautomasjonsanlegget:**

Ut i fra spesifiseringen i forprosjektrapporten valgte NCC å inngå et samarbeid med GK (Gunnar Karlsen AS). GK ble altså valgt av NCC som leverandør og installatør av ventilasjon, VVS og kjøleanlegg. Service og vedlikehold av systemene levert av GK er ikke inkludert i avtalen.

Sønnico Installasjon AS har fått kontrakten med installasjoner på elektrosiden (lys, varme, alarmer, persiener og lignende). Representant fra Sønnico var dessverre ikke tilstede under møtet. Utdypende informasjon angående drifting av denne delen av byggautomasjonen har derfor ikke blitt samlet inn.

For å sikre et godt samarbeid mellom elektrosiden (Sønnico Installasjon AS) og ventilasjonssiden (GK), valgte de å benytte seg av en felles konsulent, Øyvind Berntsen AS (NB: samme konsulent som Tønnevold bruker!!). Representanten fra GK påstår at det ville oppstå store problemer og konflikter om man skulle benytte seg av en konsulent hver

Byggautomasjonsanlegget til GK (ventilasjon/kjøling/varme/vvs):

GK omtaler seg selv som Norges ledende og uavhengige systemhus for installasjon og service av åpne automasjonsløsninger, og at de er størst på Web-baserte løsninger for intelligente bygg. GK omsetter for 1,3 milliarder kr årlig.

Leilighetene, kontorene og butikklokalene i senteret vil ikke få et felles byggautomasjonsanlegg med tanke på ventilasjon/varme/kjøling/vvs/. Atskilte systemer vil bli installert for hver av disse avdelingene. Dette gjelder også vedlikehold.

Byggautomasjonsanlegget (ventilasjon, kjøling og vvs) til butikklokalene vil bli driftet og overvåket ved hjelp av et web-basert toppsystem. GK benytter seg av komponenter fra Honeywell AS. Brukte tidligere mye, og til en viss grad fortsatt, Johnson sine komponenter. Vil i fremtiden kun bruke Honeywell sine produkter fordi det er enklere å regulere dem sine produkter i et SD-anlegg.

Mesteparten av varmebehovet til kjøpesenteret vil man få via ventilasjonsanlegget og fra lyskilder (95% av all lysenergi er varmestråling). Det er kun i de kaldeste dagene om vinteren man trenger ekstra varmekilder. Resten av året vil det produseres et varmeoverskudd fra senteret. Gjenbruk/gjenvinning av overskuddsvarme ble vurdert, men ikke funnet lønnsomt ut i fra Gunnar Karlsen AS sine beregninger. Man kan oppleve problemer med temperaturdifferanser mellom butikklokaler. Noen lokaler blir varmere enn andre. Løses ved at de kalde lokalene får egne varmekilder. Å kjøle ned lokaler byr på større utfordringer og problemer enn å varme dem opp.

GK leverer ikke et ventilasjonsanlegg basert på CO2 styring til Arenasenteret.

Ventilasjonsanlegget vil isteden bli styrt av et tidsur som aktiverer ventilasjonsanlegget etter åpningstiden til senteret. Dette stilte vi spørsmålsteget ved, i og med at en slik CO2 styring viste seg å være en svært lønnsom investering for Tønnevold Forretningsbygg AS ved Oddensenteret, men problemstillingen ble bare bortforklart med at det ikke eksisterer 2 like bygg.

På oppfordring fra møtet vi hadde hos Roald Axelsen(YIT), stilte vi spørsmål rundt energibruk og problematikken angående resirkulering av overskuddsvarme, og hvordan slik sløsing av energi kan forhindres. Spesielt med tanke på nye direktiver som vil komme fra EU angående energiforbruk i bygg. Representanten fra GK hadde ikke noen gode løsninger for hvordan dette kunne løses, men refererte til at ulike løsninger har blitt vurdert og forkastet pga kostnader. Det ble også nevnt at man ikke kan forutsi hvordan energiforbruket vil bli før driftingen er igangsatt.

## **BAS/Toppssystemet**



Arenasenteret kommer til å få to toppsystemer; ett for elektroinstallasjonene (Sønnico), og ett for ventilasjon/vvs (GK).

Gunnar Karlsen AS er hovedforhandler i Norge for Tridium Inc sitt web-baserte SD-system Niagara Framework. Tridium (amerikansk selskap etablert i 1987) utvikler og produserer programvare for overordnet Sentral Driftskontroll basert på internett teknologi.

Niagara Framework er altså et web-basert SD-system som betjenes ved hjelp av en PC med nettleser. Selve programvaren/applikasjonen ligger i en server (Niagara JACE web server) på bygget. Denne er koblet opp mot tekniske systemer og prosesser i bygget ved bruk av LON buss/protokoller (proprietært styringssystem!?!).

### **Fordeler og ulemper med Tridium som toppapplikasjon**

Fordelen ved et toppsystemet til Tridium gir er at man ikke har brukerprogramvare på klient-pc'en, og man kan derfor koble seg opp mot Niagara fra hvilken som helst pc hvor som helst ved å logge seg inn med brukernavn og passord. En kan også tilordne så mange brukere til systemet som ønskelig, og gi hver enkelt bruker ulike aksessrettigheter. Et eksempel som ble nevnt angående nytteverdien dette gir på arenasenteret, var styringen av Meny sitt kjøle-/ventilasjonsanlegg. Meny ønsker selv å ha styring og overvåking av sitt anlegg, Niagara muliggjør dette kravet.

Ufordelaktige ulemper ved systemet ble ikke nevnt spesifikt på møtet, bortsett fra en liten sak om vanskeligheter med sletting av gamle alarmer, men uti fra gitt informasjon ser vi at dette er et potensielt proprietært system fordi Niagara leveres med LON standarden som er lite utbredt i Norge. Dette vil sannsynligvis føre til at Arenasenteret må benytte seg av GK sin kompetanse, og deres vilkår, ved oppgraderinger og support. Niagara kan riktig nok gjøres kompatibelt med EIB standarden, som elektroinstallatører benytter, men ifølge GK krever dette omfattende programmeringsarbeid (som kun GK kan utføre). En annen faktor man må ta hensyn til med et slikt web-basert styringsverktøy er spørsmål angående sikkerheten. Man får tilgang til Tridium ved å logge seg inn fra hvilken som helst pc med internett tilgang ved bruk av brukernavn og passord. Om uvedkommende klarer å komme inn på styringssystemet, og endrer viktige parametere, kan dette føre til alvorlige konsekvenser.

### **Vår vurdering av toppsystemet**

Vi vet ikke hvordan toppsystemet for elektroinstallasjonene blir bygget opp, eller hvem som skal levere det. Dette kunne heller ikke prosjektlederen svare oss på. Men han mener at det blir et web-basert styresystem på i likhet med Tridium. Det ville vært en stor fordel for Arenasenteret om Tridium var blitt satt opp slik at det ble kompatibelt mot andre buss systemer (EIB), og dermed elektroinstallasjonene. En ekstra toppapplikasjon ville dermed blitt overflødig, og brukervennligheten sannsynligvis bedre. De brukertilpassede løsningene Tridium tilbyr kunne dermed blitt utnyttet mye bedre. Eksempelvis kan man tenke seg til at vanlige medarbeidere kan gis tilgang til SD-anlegget og betjene de områder som er relevant for dem, f.eks. temperatur, ventilasjon, lys, solavskjerming o.l.

### **FDV**

FDV står for Forvaltning, Drift og Vedlikehold. og er et begrep innen bygg- og anleggsbransjen. FDV skal omfatte dokumentasjon av utstyr, prosesser og systemer som angår en bygning eller et anlegg.. Bygherrer og myndigheter krever og forventer nødvendig

dokumentasjon for å sikre optimal teknisk og økonomisk drift og vedlikehold av bygg og anlegg. I tillegg skal også offentlige krav forbindelse med HMS (Helse, Miljø og Sikkerhet) tilfredsstilles. Sønnico har utviklet et eget verktøy, FDVweb ([www.fdvweb.no](http://www.fdvweb.no)), som skal brukes for å sikre denne typen dokumentasjon. FDVweb er en webbasert informasjonsdatabase som inneholder anleggstegninger, vedlikeholdsavtaler, leverandører, garantier, rutiner, prosedyrer og all annen dokumentasjon som kreves av et FDV-system. (Kan FDV integreres i toppsystemet?)

**Drift:**

Senteret skal driftes og forvaltes av Amfi Eiendom ASA. Amfi Eiendom ASA er engasjert i 36 butikksentre over hele landet, og har eierinteresser i 28 av dem. Vi fikk ikke med oss om Amfi er inne på eiersiden av arenasenteret. Det er fortsatt uklart om den nåværende vaktmesteren på det ”gamle” arenasenteret blir med på lasset, men dette er høyst sannsynlig. Vaktmesteren er forøvrig veldig positiv til ny teknologi som taes i bruk, og er forberedt på å måtte omstille seg.