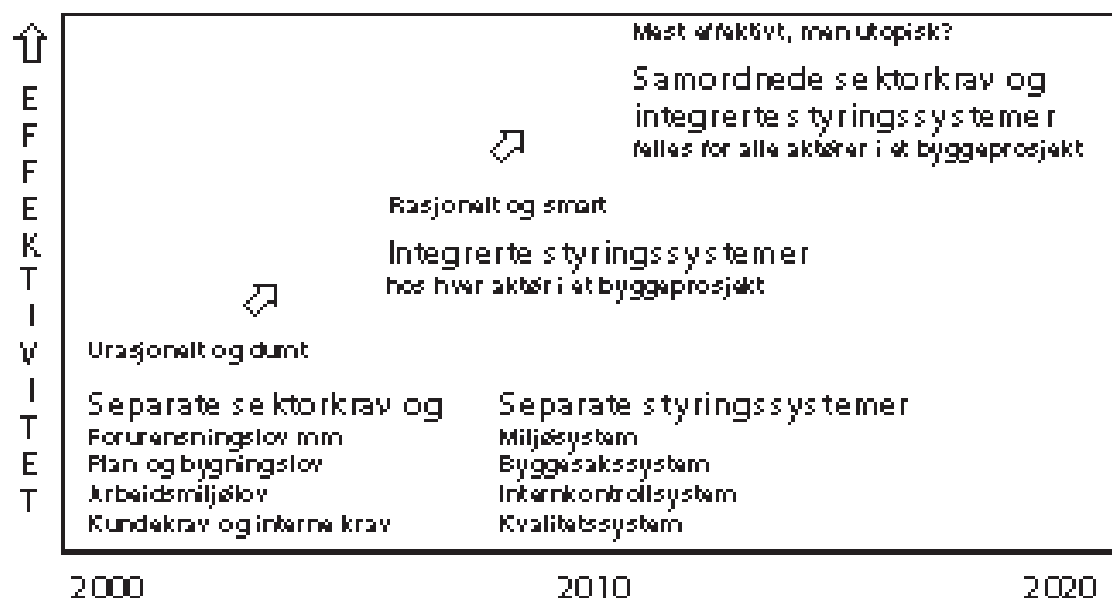


Odd Sjøholt

Fra separat miljøsystem til integrert byggstyring



BYGGFORSK

Norges byggforskningsinstitutt

Odd Sjøholt

Fra separat miljøsystem til integrert byggstyring

Prosjektrapport 244 – 1998

Prosjektrapport 244
Odd Sjøholt
Fra separat miljøsystem til integrert byggstyring

Emneord:
Byggeprosess
Miljø
Myndighetskrav
Ledelse
Styring
System
Integrere
Effektivitet
Forbedringer

ISSN 0801-6461
ISBN 82-536-0625-7

200 eks. trykt av
S.E. Thoresen as
Innmat: 100 g Fortuna
Omslag: 200 g Cyclus

© Norges byggforskningsinstitutt 1998

Adr.: Forskningsveien 3 B
Postboks 123 Blindern
0314 OSLO
Tlf.: 22 96 55 00
Faks: 22 69 94 38 og 22 96 55 42

Forord

To forskjellige prosjekter om miljøledelse og byggstyring utgjør bakgrunnen for denne rapporten. Det ene prosjektet er en nordisk gruppe med entreprenørbedrifter, forskningsinstitutter og en høyskole som har samarbeidet i tiden 1991-98.

Benevnelsen på gruppen har vært *Total Quality Management the Nordic Way*. Det andre prosjektet handler om *Miljøstyring i byggeprosessen*, hvor tre norske entreprenører har samarbeidet med Norges byggforskningsinstitutt (Byggforsk) i tiden 1996-98. Det har vært nær kontakt mellom de to prosjektene, i det et par av bedriftene og Byggforsk har deltatt i begge gruppene.

Materialet er hentet fra begge gruppenes pilotbyggeplasser, konferanser, arbeidsmøter, bedriftsrapporter og fra andre nordiske utviklingsprosjekter og dessuten fra gjennomgang av litteratur og alle relevante standarder. Rapporten bygger på to tidligere rapporter fra den nordiske gruppen om *Målinger av resultater fra arbeid med kvalitetsforbedringer* og *Fra kvalitetsledelse til forbedringsledelse*. Videre inngår eksempler fra Byggforsk's systemopplegg for integrert byggstyring. Odd Sjøholt, Byggforsk har bearbeidet stoffet og samlet kommentarer fra flere instanser til den endelige felles rapporten, og har ansvaret som forfatter. For øvrig finnes det ytterligere materiale som planlegges publisert 1999 som en praktisk *Veiledning med hjelpemidler for miljøstyring i byggeprosjekter*.

Innholdet har to hoveddeler:

- Første del handler om *miljøsystemer*. Her klarlegges hvordan miljøstyring kommer som et nytt kravelement fra kunder og samfunn. Videre beskrives situasjonen for byggesektorens ulike aktører, med eksempler på miljøstyring hos myndigheter, oppdragsgivere, byggevareprodusenter, prosjekterende og entreprenører. Dessuten omtales restprodukter og avfall som nye forretningsområder.
- Annen del handler om *integrert byggstyring*. Her analyseres hvilke rammer for styringssystemer som finnes i standarder, inkludert ISO's utvikling mot år 2000. Endelig diskuteres hvordan bedrifter bør integrere miljøsystemer sammen med andre delsystemer til et overordnet felles system.

Hensikten med rapporten er å stimulere bedrifter til å komme i gang med miljørettet forbedringsarbeid litt etter litt, fra de enkle forbedringer til de mer gjennomgripende og strategiske nyskapninger. Samtidig fremgår at en hver bedrift må planlegge og gjennomføre sin egen utviklingsprosess. Lederne må engasjere seg selv aktivt og sørge for at også alle øvrige medarbeidere får delta. Opplæring og praktiske tiltak må gå parallelt. Dessuten forutsetter de fleste av tiltakene et godt samarbeid med øvrige aktører innen byggeprosessen.

Et annet hovedbudskap er at alle former for miljøarbeid må inngå som en integrert del av all virksomhet og ledelse - og ikke bli separate tiltak. Tiden er nå inne for alle som har parallelle delsystemer å samordne disse til et system for integrert byggstyring.

Oslo, november 1998, Norges byggforskningsinstitutt
Åge Hallquist, Administrerende direktør

Innhold

Forord	3
Innhold	4
Sammendrag med anbefalinger	5
Underlag for rapporten	5
Miljøstyring i byggesektoren (side 13-53)	7
Veien frem til integrert byggstyring (side 54-94).....	10
Utvikling av byggeprosessen fra arbeidsstudier til miljøstyring.....	13
Fra arbeidsstudier til kvalitetsstyring	13
Fra kvalitetsstyring til miljøstyring	15
Myndighetenes påvirkning av miljøforhold i byggesektoren.....	21
Miljøkrav fra byggeindustriens oppdragsgivere.....	24
Byggevareproduksjon og miljøforhold i et livsløpsperspektiv	27
Prosjektering av miljøeffektive bygg	33
Miljøvennlig byggproduksjon - entreprenørenes ansvar	36
Restprodukter og avfall som nye forretningsområder	50
Standarder for miljø- og kvalitetsstyring.....	54
Nye kvalitetsstandarder gir en bedre felles plattform.....	54
Standarder og offentlige krav til miljø og byggeprosess.....	60
Er felles styringssystem for kvalitet og miljø mulig?.....	65
Integrering av kvalitet og miljø i total ledelse.....	73
Generelle konsepter og begreper for ledelse og styring	73
Integrert prosjektstyring	83
Innarbeiding av styringssystemer er det svakeste leddet.....	88
Integrert byggstyring må gjelde såvel aktører som myndigheter	93
Litteratur	96
Vedlegg	98
Vedlegg 1. Total Quality Management - TQM	98
Vedlegg 2. Retningslinjer for miljøhensyn ved etterbruk av Fornebu lufthavn	99
Vedlegg 3. Momentliste for byggevareegenskaper	100
Vedlegg 4. Tiltak for å få mindre restprodukter og mer effektiv håndtering	101
Vedlegg 5. Innhold i miljøstyringsplan for et prosjekt.....	102
Vedlegg 6. Ti prosjektledelsesprosesser - ISO 10006:1997.....	104
Vedlegg 7. Kapittelinndeling for et byggstyringssystem	105
Vedlegg 8. Fem trinn for utvikling og innarbeiding av styringssystem	108

Sammendrag med anbefalinger

Underlag for rapporten

Total Quality Management the Nordic Way – entreprenører i samarbeid

En nordisk entreprenørgruppe har i tiden 1991-98 utvekslet erfaringer om bedriftsledelse og prosjektstyring med fokus på kvalitet og miljø. Det åtte år lange samarbeidet innen gruppen er unikt i nordisk sammenheng. De siste tre årene har Nordisk Industrifond støttet koordineringen av samarbeidet. I løpet av perioden har deltakelsen variert noe, blant annet ut fra endringer av eierforhold. Alt i alt har følgende deltatt (ingen danske entreprenører ønsket å delta):

Fra Finland: NCC Puolimatka Oy, YIT Corporation, Lemminkäinen Oy, Lujatalo Oy, Skanska Oy og Finlands Tekniska Forskningscentral - VTT.

Fra Norge: Byggholt a.s., Norwegian Contractors a.s., Selmer ASA, Veidekke ASA og Norges byggforskningsinstitutt.

Fra Sverige: F O Peterson & Söner Byggnads AB, JM Byggnads och Fastighets AB, NCC AB, Siab AB, Skanska AB og Chalmers Tekniska Högskola.

Gruppen har fra fase I 1992-93 utgitt rapporten *Målinger av resultater fra arbeid med kvalitetsforbedringer* på norsk, finsk og engelsk (Se litteraturlisten bakerst,  1). Fra fase II 1994-96 foreligger rapporten *Fra kvalitetsledelse til forbedringsledelse* på norsk, engelsk og spansk ( 2). Innhold fra rapportene er presentert i foredrag i over ti forskjellige land.

Denne sluttrapporten bygger direkte videre på den forrige rapporten, og inneholder resultater fra fase III; *Integrering av total kvalitetsledelse og miljøledelse - for en helhetlig styrt byggeprosess*.

Det er nyttig å se på forandringene i et langsiktig perspektiv, slik at erfaringer kan utnyttes til kritiske vurderinger og til prioritering og planlegging av videre utvikling. Fremfor alt viser et tilbakeblikk at vi nå går inn i en brytningsperiode hvor de senere årenes delsystemer for kvalitet, arbeidsmiljø, plan- og bygningslov og ytre miljø er kommet til et metningspunkt slik at hovedoppgaven videre blir en ny vitalisering gjennom en betydelig forenkling og integrering til et samordnet byggstyringssystem.

Innen Norden så vel som i verden for øvrig har entreprenører i økende grad påtatt seg totalleveranser inkludert prosjektering og dessuten engasjert seg som totale utbyggere som egne byggherrer. De større bedriftene innen gruppen har etter hvert økt sine andeler av slike leveranser, og fått hånd om prosjektering og til dels programmering. Dette har hatt konsekvenser for utviklingen av deres styringssystemer, og ikke minst på miljøsidan medfører det vesentlig økte forpliktelser. De mindre bedriftene som fortsatt først og fremst utfører produksjonsoppdrag hvor de tekniske løsningene er fastlagt har en enklere rolle å spille, og det viser seg at disse bedriftene foreløpig engasjerer seg i noe mindre omfang i miljøspørsmål.

Miljøstyring – tre norske entreprenører i samarbeid

For å møte de nye utfordringene på miljøsidene i Norge har bedriftene Block Watne, Byggholt og Veidekke gjennomført et *samarbeidsprosjekt om miljøstyring* i tiden 1996-98. Boliger har stått i fokus, og så vel prosjektering som produksjon har inngått. Prosjektet ble koordinert av Norges byggforskningsinstitutt, dessuten deltok Byggenæringens Landsforening, BNL. Husbanken støttet prosjektet økonomisk for å bidra til en utvikling til nytte for beboere og samfunnet. NHOs Arbeidsmiljøfond støttet også prosjektet, med bakgrunn i at helse, miljø og sikkerhet - HMS - henger direkte sammen med så vel ytre som indre miljø.

Den røde tråden i samarbeidsprogrammet var pilotbyggeprosjekter i hver bedrift. Her planla og gjennomførte man praktiske miljøtiltak, og resultatene ble registrert og vurdert. For øvrig inngikk det fellesmøter mellom bedriftene og spesielle møter eller seminarer sammen med materialprodusenter, grossister, avfallsentreprenører og eiere av deponier. Dessuten ble resultater presentert på åpne informasjonsmøter.

Bedriftene har utnyttet erfaringene som underlag for en mer systematisk intern prosess. Det er utarbeidet handlingsplaner for utvikling og innarbeiding av miljøstyring i større bredde i den enkelte bedrift.

Standarder og hjelpemidler for styringssystemer

I forbindelse med de to prosjektene er det gjort en omfattende innsamling og gjennomgang av standarder, veiledninger, hjelpemidler og offentlig regelverk vedrørende styringssystemer av betydning for byggesektoren. Her inngår så vel kvalitet som helse/sikkerhet, ytre miljø og retningslinjer fra plan- og bygningslovgivning.

Et annet viktig underlag for det nordiske samarbeidet og denne rapporten har kommet fra nasjonale forskningsprogrammer. Forskningsinstitusjonene og bedriftene innen gruppen har sammen og enkeltvis gjennomført en rekke utviklingsprosjekter. De siste par årene har miljøområdet kommet i fokus, og resultater fra slike prosjekter inngår også i noen grad i denne rapporten. Følgende nasjonale programmer pågår:

- Finland. *Environmental Technology in Construction*. TEKES, 1994-99. Programmet er særlig vinklet mot teknologisk utvikling. Informasjon finnes på <http://www.tekes.fi/english/programm/prod/envcon/>
- Norge. *ØkoBygg*, et program for norsk BA- og eiendomsbransje 1998-2002. Programmet skal bidra til en miljøeffektiv bygg-, anlegg- og eiendomsbransje. Informasjon finnes på <http://www.grip.no/okobygg/>
- Sverige. *Sustainable Building*, 1997-02. Et delprogram omfatter organisering for byggevirksomhetens miljøtilpassing. Her inngår implementering av bærekraftig teknikk, hindringer og incitament for miljøriktige valg samt miljøøkonomiske analyser. En hoveddeltaker i programmet er Chalmers tekniska högskola. Informasjon finnes på <http://www.sustbuild.chalmers.se/frametest.htm>

Byggforsk's mønster for integrert byggstyring

Et vesentlig underlag for rapporten utgjøres av Byggforsk's systemopplegg for styring av byggevirksomhet og tilhørende erfaringer fra praktisk bruk i flere land. Prinsippene er benyttet som eksempler på løsninger, og er til dels detaljert gjengitt for eventuell videre utnyttelse.

Miljøstyring i byggesektoren (side 13-53)

Fra arbeidsstudier til miljøstyring

Styringssystemer påvirkes av interne behov og eksterne krav. Behovene og kravene endres over tid og kan hele tiden ses i lys av samfunnsutviklingen - helt fra Taylorismen i begynnelsen av århundreskiftet. Forskjellige former for rasjonalisering var dominerende frem til 1980-årene hvor *kvalitetssikring* kom i fokus. Da begynte også byggebransjen å tenke på kjøpers marked og kundetilfredsstillelse.

Deretter kom myndigheter sterkere inn med innskjerping av offentlige krav. *Helse og sikkerhet* (arbeidsmiljø) ble trukket frem gjennom en forskrift for *Internkontroll*. Senere kom *Plan og bygningslov* med regler om hvordan foretak skal dokumentere oppfyllelsen av alle offentlige krav.

Endelig er det ytre miljøet i kommet fokus fra myndighetenes side. Internasjonalt politisk samarbeid har ledet til globale mål. Også byggebedrifter har i overgangen mot år 2000 begynt å sette *miljøstyring* på dagsordenen.

Nasjonale myndigheter skjerper miljøkrav innen byggesektoren

Myndighetene har tatt tak i miljøforhold innen byggesektoren i alle de nordiske landene. Det er innført skatter for forbruk av knappe ressurser og graderte avgifter på "nedstrømsiden" (etter en produksjon) for å øke gjenbruk og gjenvinning av restprodukter. Samtidig inneholder lover og forskrifter krav om planer for riving og bygging, dokumentasjon av konsekvenser av tiltak, miljøvennlighet og håndtering av restproduktene. Kommunale myndigheter delegeres ansvar for oppfølging.

I noen grad samarbeider myndigheter med byggesektoren om frivillige tiltak for å nå de samfunnsmessige målene. I Sverige har Kretsloppsrådet for byggebransjen gjort en viktig jobb i denne retningen for å unngå stramme direktiver og kontroll fra myndighetene.

Oppdragsgivere i byggemarkedet påvirker kravene til miljøutvikling

Enkelte oppdragsgivere har klare miljømessige krav og ønsker. Noen offentlige flergangsbyggheier og større byggeprosjekter virker som pådrivere, og utviklingen hos aktørene blir praktisk rettet. Så vel under prosjektering som produksjon må flere analyser gjennomføres og dessuten må beslutninger og gjennomføring dokumenteres ut fra miljøpåvirkninger. Miljøproblemer får stadig sterkere oppmerksomhet, ikke minst gjennom media. Flere bedrifter mener imidlertid at boligkjøpere ikke synes å vektlegge miljøkvaliteter i større utstrekning. Det er foreløpig liten vilje til å betale mer for miljøkvaliteter, selv om de kan forventes å gi gevinster for beboerne over litt lengre tid. Enkelte konkrete boligprosjekter viser likevel at en viss endring kan være på gang.

Byggevarerprodukter - miljøkrav og dokumentasjon

Byggevarerene er meget sentrale i miljøstyring. Det pågår et intensivt arbeid med å utvikle miljødeklarasjoner. Det har vært en periode med dobbeltarbeid for produsentene, fordi entreprenører begynte å samle inn opplysninger ut fra individuelle deklarasjonsblanketter. Nå har man blitt enige om et felles format i Sverige, som

Finland og forhåpentligvis også Norge vil følge. Databanker er under oppbygging, hvor det skal bli lett for produsentene å legge inn og oppdatere informasjon og hvor alle i byggesektoren kan hente ut aktuelle opplysninger etter behov.

Byggevarerprodusentene må samtidig rette søkelyset på produktenes miljøprofil, både ved valg av råvarer, fremstilling, distribusjon, montasje og videre livsløp frem til riving og mulig gjenbruk. Det vil bli en økt konkurranse mellom utbyttbare produkter ut fra deres miljøvennlighet, og en må regne med at produkter som ikke holder miljømål vil forsvinne fra markedet. Også emballasje og lastbærere (pallsystemer) kan og må videreutvikles og sikres gjenbruk på en helt annen måte enn hittil.

Sertifisering av miljøstyringssystem ut fra ISO 14001 og registrering i henhold til EMAS har startet for bedrifter som eksporterer til Europa, for eksempel til Tyskland.

Prosjektering av miljøeffektive bygg

Den største utfordringen innen byggeprosessen har egentlig de som prosjekterer. De må å klare å avveie alle miljøhensyn og øvrige funksjoner under utformingen av byggverkene. Utgangspunktet er krav og ønsker fra byggherren eller prosjekteieren og brukerne. Systematikk for samlet vurdering under utforming av bygg og valg av materialer er lite utviklet, og vil i beste fall bestå av forenklede modeller av en komplisert virkelighet. Miljøeffektivitet er et "objektivt" mål, men beslutninger bygger på en rekke subjektivt eller politisk begrunnede løsninger. Spesielle prosjekter som fokuserer på økologiske vurderinger (og som til dels har ekstra finansiering) har gitt og gir grunnlag for tverrfaglige analyser og gjensidig læring.

I prosjekter hvor det inngår riving vil prosjekteringsoppgaven innbefatte planlegging og krav til registrering (inventering), miljøsanering og håndtering av det som rives. Det skal klarlegges om det finnes miljøfarlig avfall (spesialavfall) og for øvrig om det må foretas miljøsanering for eksempel av grunnen. Innholdet i det som skal rives kartlegges, og ut fra hvordan produktene er sammenføyet velges metoder for atskillelse og riving. Her er det behov og muligheter for nye teknikker og hjelpemidler, og den gamle kula som er brukt til rivingsarbeid må få avløsning.

Miljøvennlig byggproduksjon

Alle større entreprenører i Norden er på en eller annen måte i gang med sin egen utvikling innen miljøområdet, særlig bedrifter som også inkluderer prosjektering i sine prosjekter. Miljøpolitikk er utformet i formelle dokumenter samtidig som handlingsplaner er presentert utad. Andre mindre bedrifter er enten i gang på en mer pragmatisk og forsiktig måte eller har ikke engasjert seg i problemstillingen. Entreprenørorganisasjonene i Sverige og Danmark spiller en aktiv rolle blant annet med utvikling av opplæringsmateriale og organisering av kurs.

I hovedtrekk kan det for tiden antydes to utviklingsretninger:

- Noen bedrifter (store bedrifter, særlig svenske) legger seg nær opp til prinsippene i ISO 14001, og utvikler en bedriftspolitik med påfølgende bred opplæring og en analyse og prioritering av å løse miljøproblemer i bedriften som helhet. Sertifisering av miljøstyringssystem settes gjerne som et mål innen de første par årene.

- Andre bedrifter (mindre) sørger for å oppfylle myndigheters krav ved riving og håndtering av restprodukter og vektlegger for øvrig enkle og praktiske miljøtiltak knyttet til sine byggeprosjekter, for senere å spre erfaringene internt i noe større bredde.

De større bedriftene har gjerne tilsatt miljøledere og organisert miljøkomiteer og lignende. Etter hvert er det en tendens til at oppgaven blir kombinert med en eksisterende kvalitetslederfunksjon. I noen tilfeller inkluderes også vernelederfunksjonen for helse, arbeidsmiljø og sikkerhet. Enkelte bedrifter har begynt å samordne sine ulike styringssystemer til et *integrert* system.

Mål på forbedringer gjennom nøkkeltall er påbegynt, men det er vanskelig å finne mål som er lettfattelige og motiverende. Sorteringsgrad for restprodukter er det enkleste og mest brukte, men andelen av tunge materialer innvirker for mye til at resultatene kan sies å bli allment sammenliknbare. Derfor bør mål heller knyttes til de enkeltvis forbedringstiltak. For øvrig savnes en prioritert fokusering på tiltak for å *redusere mengden* av restprodukter, og å måle resultater på dette området.

Restprodukter og avfall som nytt forretningsområde

Søppel er god butikk, uttaler en norsk miljøvernforkjemper. Det er et stort potensiale for tjenester og prosesser for rasjonell håndtering og utnyttelse av restprodukter og avfall som flere og flere vil utnytte gjennom nye virksomheter. Det er mange interesseparter og initiativtakere i dette arbeidet.

Vareprodusenter må i egen interesse sikre seg at deres produkter kan inngå på en rasjonell måte i et miljøkretsløp. De kan velge mellom å organisere restmarkedet ved egne tiltak eller å sikre seg at det finnes andre tilbud på markedet for å oppfylle miljøkrav. Hvis restproduktet kan inngå som råvare i ny produksjon er oppgaven å organisere en effektiv retur. For emballasje og lastbærere må man enten sørge for gjenbruksløsninger med retur eller kjøpe seg fri ved å betale en avgift for emballasjen til innsamlingsordninger, som for eksempel finnes i Norge og Sverige.

Entreprenører ønsker avtakere av restprodukter (på "nedstrømssiden") som gir god service på byggeplass, som er økonomisk effektive og som oppfyller myndighetenes krav om dokumentasjon. Samarbeid og årsavtaler om dette er løsningen for de fleste entreprenørene. Større entreprenører med egne produksjonsanlegg satser imidlertid også på opplegg for resirkulering av for eksempel asfalt og betong.

Etablerte avfallsentreprenører (renovatører) må videreutvikle sin profesjon for å beholde og eventuelt utvide sin posisjon. Det kan gjerne omfatte intern service for håndtering og sortering av materialer på byggeplass og for mer effektiv videre transport og behandling for høyest mulig grad av gjenvinning. Ikke minst ved trange byggeplasser er det nødvendig med nye løsninger. Sammenhengen med materialleveranser og intern håndtering på byggeplass er åpenbar, og det er et spørsmål om hvordan hele kjeden *inn-ut* kan bli mer effektiv sett under ett. Igjen er samarbeid på tvers et nøkkelord, men det krever initiativ og energi for virkelig å skape nye metoder. Mange faktorer avgjør hvilke løsninger som er best i hvert enkelt byggeprosjekt.

På gjenbruksiden kan det kreve en modningstid å bygge opp handelsvirksomhet. I Norge finnes det bare et par eksempler på etablering av utsalgssteder for brukte byggprodukter, slik som dører, vinduer og kjøkkeninnredninger.

Den viktigste nøkkelen til forbedringer "nedstrøms" ligger i metoder og prosesser for bedre utnyttelse av restproduktene. Det er mange utfordringer for FoU med innovasjoner for nye og mer effektive løsninger, spesielt for gjenvinning.

Veien frem til integrert byggstyring (side 54-94)

Standarder gir underlag for kvalitets- og miljøstyringssystemer

Standarder for sikring og styring er i utgangspunktet tilpasset stasjonær produksjon. De siste 10 årene har kvalitetsaspektet vært enerådende innen standardiseringsarbeidet. Byggesektoren har til dels tilpasset seg disse standardene, men dette har i noen grad skjøvet oppmerksomheten bort fra praktisk arbeid i byggeprosessen og over til dokumentasjon som ikke bidrar direkte til verdiskaping.

Mot slutten av 1990-årene utarbeides en ny serie kvalitetsstandarder innen ISO-9000 serien som skal innføres år 2000. Forslagene inneholder store endringer, og de tidligere 20 kravelementene blir fullstendig omredigert. *Kundens* behov og tilfredsstillelse skal vektlegges i mye sterkere grad, samtidig som det fokuseres på *styring* av prosesser og til vedvarende *forbedring* av resultater og effektivitet. Imidlertid gir det et dårlig signal at man ikke har klart å integrere systemkrav for helse/sikkerhet og ytre miljø i den samme standarden. Og fortsatt vil byggesektoren savne en fylldigere behandling av *prosjektstyring* i tilknytning til standardene for *bedriftsstyring*.

For miljøstyring inngår en egen ISO 14000-serie, med måling av miljøstatus og gjennomføring av forbedringer for bedriftenes samlede virksomhet. Det er ingen tilsvarende veiledning for miljøstyring i enkeltprosjekter og som kan brukes for byggeprosjekter. Men i praksis pågår utprøving av miljøstyringssystemer i byggesektoren, dels etter modell fra kvalitetsplaner. I en *utviklingsperiode* kan det være hensiktsmessig med slike separate planer, hvis de blir konkrete og meningsfylte for de som skal bruke dem, og hvis de blir fulgt opp og oppdatert underveis. Etter hvert som man får erfaring må innholdet innarbeides i mer integrerte prosjektplaner.

Alt i alt finnes det et stort antall standarder og veiledninger som underlag for systemer for ledelse og styring. En ekspertgruppe anbefaler (desember 1998) til byggesektorens ISO-komite TC59 at det må arbeides videre for å integrere delsystemer til ett overordnet system (blant annet inkludere ISO 9001, 14001 og helse, miljø og sikkerhet), å utvikle konkrete retningslinjer for prosjektstyring og å bidra til en felles inndeling av bygge- og forvaltningsprosessene inkludert riving. Dessuten pekes på manglende veiledning i metoder for utvikling og innarbeiding av styringssystemer i praksis for å oppnå større deltakelse og etterlevelse.

Tiden er inne for å integrere kvalitet og miljø i byggstyring

Styring og ledelse innen byggesektoren preges som nevnt av parallelle systemer og overlappende hjelpemidler. Etter forfatterens mening kan en vesentlig del av skylden

legges på den ensidige fokuseringen på kvalitetssystemer i over 10 år, hvor den egentlige styringen av byggeprosessen er blitt satt noe til siden.

Den andre faktoren er at myndighetene har endret sin strategi fra kontroll av oppfyllelse av "tekniske" forskrifter til å stille spesifiserte krav til dokumentasjon av bedriftenes styringssystemer. Nye forskrifter virker som drivkrefter, for eksempel er den nye Plan og bygningsloven i Norge for tiden det mest fokuserte elementet for utvikling av styringssystemer. Men de forskjellige myndighetene har formulert kravene uavhengig av hverandre. Derfor må myndighetene ta sin del av skylden for den urasjonelle utviklingen av parallelle delsystemer.

Bedriftene på sin side har heller ikke vært tilstrekkelig strukturerte og fremsynte etter hvert som de har satt nye tema i fokus. Dessuten har standardiserings- og sertifiseringsinstitusjoner og rådgivere vært flinke til å selge sine spesialtjenester og edb-løsninger. Derfor har parallelle systemer for kvalitet, sikkerhet, miljø og byggesaksstyring blitt utviklet i bedrifter og brukt side om side. Oppdelingen bidrar nå til frustrasjon med overlapping av delsystemer, slik at man i mindre grad engasjerer seg i innholdet i dem.

Mange bedrifter erkjenner at det er vanskelig å oppnå full utnyttelse av deres styringssystemer. Det kan derfor også være grunn til å stille spørsmålstegn ved metodene som brukes i bedrifter for introduksjon av nye tema og innarbeiding av styringssystemer. I hvilken grad bygger disse på prinsipper for læring og endringer i organisasjoner i forhold til mer kortsiktige metoder for systemutvikling og instruksjon kombinert med spredning av papirsystemer?

Alt i alt er det for tiden (1998) en konklusjon i mange ledende bedrifter at det er behov for en forenkling og samordning av delsystemer til et integrert byggstyringssystem. Det er viktig at neste generasjon styringssystemer blir fleksible nok til å møte fremtidige krav og ønsker. Det er samtidig en selvfølge at nye løsninger kan utnytte de nyeste prinsipper og hjelpemidler for informasjons- og kommunikasjonsteknologi.

Integrert byggstyring bør bygge på felles prinsipper innen bransjen

Det finnes lite omforente prinsipper for styring innen byggesektoren i dag. I rapporten pekes det på mange elementer i forbindelse med styring av byggevirksomhet som bør analyseres med sikte på å komme frem til felles normer eller retningslinjer. Videre antydes en rekke eksempler med forslag til praktiske løsninger.

For det første må systemene fokusere mer på systematikken for gjennomføring av *prosjekter*. Her må det tas hensyn til så vel helheten i styringen fra byggherrens side (prosjekteieren) som til oppgavene for hver enkelt aktør. Og systemene må omfatte initieringen av et tiltak, realiseringen, bruken og vedlikeholdet av produktet med riving og resirkulering. En oppgave er å etablere en omforenet *inndeling av hele byggeprosessen* inkludert bruk og endelig riving. Et slikt hjelpemiddel vil utvilsomt kunne bidra til en bedre koordinering mellom deltakerne.

For det andre er det grunnleggende å analysere hva *styring* i prinsipp kan deles opp i, om det kan utvikles en praktisk videreføring av den generelle kybernetiske inndelingen *Planlegge - Utføre - Kontrollere - Forbedre (Korrigere)*. Herunder bør det vurderes om det er mulig og hensiktsmessig å finne frem til prinsipper for dele opp

etter styringsaspekter som i praksis løper gjennom alle faser, slike som organisasjon, kommunikasjon, ressurser, innkjøp, tid og økonomi.

Som det tredje prinsippet bør det vurderes å bruke en tabellinndeling (matrise) for fremtidens integrerte byggstyringssystem. *Prosessinndelingen* kan utgjøre de vertikale kolonnene, mens *styringsaspekter* kan løpe horisontalt gjennom alle delprosessene. En slik matrise er fleksibel nok til å dekke nye behov, og den er ikke knyttet til en enkelt type kravaspekt. Rapporten viser som eksempel en matrise som er brukt av flere hundre bedrifter innen ulike deler av byggesektoren i Finland, Island, Nederland og Norge.

Som det fjerde prinsippet kan det stilles krav til at ulike kravaspekter skal kunne håndteres parallelt. Med kravaspekter menes her vedrørende kvalitet, sikkerhet, miljø og plan og bygningslov. Under planlegging og gjennomføring av byggeprosessen skal en kunne vurdere ulike typer krav samtidig og ikke isolert hver for seg. Konkret kan kravet være at rutiner og hjelpemidler skal bygges opp slik at de *kan brukes til (og omfatte) flere kravaspekter*. Oppbyggingen må dessuten utnytte muligheter i dataprogrammer for fleksibel lagring og sortering etter ulike aspekter når det er nødvendig. Ved en kombinasjon med matrisen som er beskrevet ovenfor har man til sammen beskrevet hovedprinsippene for et integrert byggstyringssystem.

Endelig er det avgjørende å få dokumentert omforente prinsipper innen byggesektoren for utarbeiding og innarbeiding av styringssystemer og kontinuerlige forbedringsprosesser i en organisasjon. Det svakeste leddet i dag er å oppnå vedvarende bruk og fornyelse av felles systematikk og hjelpemidler i virksomheter. Rapporten bruker som eksempel en såkalt femtrinnsmodell for å illustrere budskapet. Denne modellen er benyttet i stor bredde på samme måte som omtalt ovenfor for matrisen. Målet er imidlertid å skape forståelse hos ledere innen hele byggesektoren om metoder og prosesser for endringer og forbedringer innen organisasjoner, og å unngå at det utvikles flere styringssystemer som ikke kommer til praktisk anvendelse.

Er det utopisk at myndighetene samordner sine krav til styringssystemer?

Byggebransjen må selv påvise hvilke gevinster det blir ved at myndighetene samordner sine krav til styringssystemer og dokumentasjon. Dette gjelder også en samordning av myndighetenes oppfølging, slik at ikke den ene myndigheten kommer etter den andre ved eventuelle tilsyn.

Bransjen kan i samarbeid komme frem til felles krav og ønskemål til myndighetene, og ta initiativ til en gjennomgang av situasjonen og av fremtidige løsningsalternativ. Det bør ikke være utopisk å komme videre, men det er nødvendig å starte allerede nå fordi det kan ta noe tid før det foreligger konkrete resultater.

Utvikling av byggeprosessen fra arbeidsstudier til miljøstyring

Fra arbeidsstudier til kvalitetsstyring

Utvikling og fokusering på ulike tema for organisasjon og ledelse innen byggeindustrien følger stort sett samme mønster som utviklingen innen andre industrier. Innarbeidingen kommer gjerne litt senere i tid, dessuten må de aktuelle teknikker og hjelpemidler alltid tilpasses forholdene i byggesektoren og byggeindustriens teknologiske utvikling. Grunnleggende drivkrefter er samfunnsøkonomisk utvikling, som resulterer i endrede markeds- og myndighetskrav. Samtidig forskyves tilgang på (og dermed prisene på) innsatsfaktorene, slik som kapital, grunn, råvarer og arbeidslønn. Alt dette leder til endringer av strategier på både kort og lang sikt. Trendene i temafokusering og metoder for ledelse og styring må derfor hele tiden ses i lys av samfunnsutviklingen.

Prinsippene for rasjonalisering som Taylor bygget på allerede fra århundreskiftet (📖 2) ledet fremover til *arbeidsstudier* også i byggesektoren i en rekke land i 1960-årene (fig. 1). I Norge var Byggforsk en sentral aktør for utvikling og rådgiving. Kunnskapene om tidsbruk ledet til utvikling av *produksjonsstyring* (tidsplaner, nettverk) og deretter former for *organisasjonsutvikling*, tildels for å legge mer vekt på den menneskelige siden (strategitutvikling, målstyring, funksjons- og ansvarsanalyser).

Krav og trender som har påvirket styringssystemer		
		<i>Integrert styring/ledelse</i>
		<i>Ytre miljø, inspeksjon, miljøledelse/styring</i>
		<i>PBL, inspeksjon, system, miljøledelse/styring</i>
		<i>Helse og sikkerhet, inspeksjon, IK, miljøledelse/styring</i>
↗	<i>Kvalitet, inspeksjon, sikring, kvalitetsledelse/styring</i>	
	<i>Organisasjonsutvikling</i>	
	<i>Produksjonsstyring</i>	
	<i>Arbeidsstudier</i>	
1960	1980	2000

Figur 1. Tema og metoder som påvirker ledelse og styring kan sammenliknes med trender som endres over tid. Nye tema avløser hverandre, slik som kvalitet, arbeidsmiljø, bygningsbestemmelser og ytre miljø. Utgangspunktet er ofte eksterne krav, som kan begynne med en ekstern inspeksjon av konkrete tekniske løsninger. Deretter kommer gjerne mer funksjonsbaserte krav og krav til dokumenterte styringssystemer.

I løpet av 1980-årene ble *kvalitetssikring* satt mer og mer i fokus, fordi det i økende grad var forståelse for kjøpers marked også i byggesektoren. Etter hvert er *kvalitetsstyring* introdusert og utnyttet på en rekke forskjellige måter innen Europa og i andre land rundt om i verden. I utgangspunktet kan mange forskjeller knyttes til spesielle *nasjonale forhold*, som sosial kultur, lederstil i forhold til ansatte, utdannelsesnivå, myndigheters lover og forskrifter (produkter, bygninger, helse, miljø, sikkerhet), tekniske standarders nivå og utbredelse, innarbeiding av EU direktiver,

praksis i byggesektoren (struktur, kontraktsformer, juss). Videre beror mange forskjeller på at *organisering av byggeprosessen* er ulik, med forskjellige gjennomføringsformer og ansvarsfordeling.

Når det gjelder form og omfang på kvalitetsstyring beror den mye på *drivkrefter og påvirkninger i det enkelte land*. Slike kan være offentlig finansiert FoU og subsidier til pilotprosjekter i bedrifter, overgang fra offentlig inspeksjon til bedriftsintern dokumentert kontroll, krav til kvalitetssystemer ved offentlige bygge- og anleggsarbeider og markedsføring fra konsulenter, standardiseringsorganisasjoner og sertifiseringsorganer. Samtidig varierer status innen hvert land ut fra *hvor lenge* påvirkningen har pågått og med *hvilken intensitet*. I tillegg betyr konjunktursituasjonen og konkurranseforhold mye. Når det over lengre tid er dårlig med oppdrag i markedet investerer de færreste bedriftene i utvikling av sine styringssystemer. De prioriterer heller tiltak for kortsiktige forbedringer, eventuelt basert på kvalitetstankegangen.

De forskjellige drivkreftene leder til litt forskjellig vektlegging av mål for styringssystemer. Dette kan illustreres ved inndeling i forskjellige utviklingsfaser, som kan beskrives som tre tilnærminger eller nivåer, se *fig. 2* og (📖 2). I praksis kombineres metoder for utvikling/innarbeiding på mange forskjellige måter. Men alle tilnærmingene *forutsetter* at man har eller utvikler en *grunnleggende* form for styring gjennom et *styringssystem*.



Figur 2. Utviklingen av kvalitetsledelse i bedrifter kan illustreres som tre nivåer med økende bevissthet for styringsprinsipper som **kan** bidra til å øke effektiviteten over en periode. Erfaringer synes å vise at en positiv utvikling kan skje over lengre perioder, men at det før eller senere inntreffer en stagnasjon eller **tilbakegang**. Da er det nødvendig med **nye initiativ** for å komme i gang igjen. Det er imidlertid vanskelig å måle effektiviteten i en bedrift, og enda vanskeligere å påvise sammenhenger med styringssystemene. Figuren må derfor betraktes som en hypotese.

Kultur og tradisjon har gitt svært ulike løsninger for kvalitetssystemer i forskjellige land, se (📖 3). Englands meget utbredte sertifisering skjer i henhold til ISO 9001 eller 9002, som følgelig er eksternt motivert, mens Total Quality Management - TQM har fått mindre innpass. Japans Company wide Total Quality Control - TQC - er rettet mot forbedringer som er internt motivert, og ISO 9001 har vært relativt "ukjent". TQM

the Nordic Way utformet for øvrig i 1995 sin tolkning av innholdet i TQM for entreprenører, se Vedlegg 1.

Fra kvalitetsstyring til miljøstyring

I første del av 1990-årene er *kvalitet* fortsatt hovedtemaet ved utvikling av systemer for organisasjon og styring. Men etter hvert er også nye tema kommet til. *Helse og sikkerhet* (arbeidsmiljø) har fått en fornyet oppmerksomhet gjennom innskjerping av offentlige myndigheters forskrifter og krav om dokumenterte systemer hos bedrifter. Samtidig har *Plan og bygningslov* introdusert forskrifter basert på funksjonskrav og utvidete krav om at aktørene dokumenterer at de oppfyller alle offentlige krav. Endelig blir miljø satt på dagsordenen i slutten av 1990-årene, hvor livsløpet for bygninger får større vekt. Bedrifter føyer *miljøstyring* til listen over styringsoppgaver.

De mange internasjonale systemstandarder som er lansert siden 1985 er særlig rettet mot styring av industriell virksomhet, se fig. 3. For å styrke innsats på de nye temaene har mange bedrifter etter hvert opprettet nye stabsfunksjoner. Samtidig har de utviklet separate systemer som har levet hver sine liv, mens de skulle vært samordnet mot et felles mål. Det kan stilles spørsmål om ikke denne utviklingen bidrar til redusert effektivitet, og at forskjellige former for integrering av krav og systemer er nødvendig.



Figur 3. Illustrasjon av elementer og standarder i kunde- og myndighetsmotivert kvalitetssikring. Dette er et utgangspunkt for to videre utviklingsnivåer; ledelsesdrevet for å fjerne ikke-verdiskapende virksomhet og samarbeidsbasert for å stimulere til nyskapninger. Samtidig antydes hvordan konseptene **kan** bidra til effektivisering over tid. Offentlig påvirkning, som internkontroll og egenkontroll i henhold til Plan og bygningslov kan også gi et positivt bidrag til effektivitet, men utgjør for tiden en fare for økt kompleksitet og ineffektivitet.

Utviklingen innen miljøforhold i global sammenheng følger i noen grad opp de overordnede internasjonale politiske beslutningene. Men det er svært langt fra ord til handling i praksis. Dessuten er det helt avgjørende på hvilket nivå man står i utgangspunktet og hvilke ressurser man har råd til å sette inn.

Byggesektoren er et sentralt område for miljøtiltak. Byggeindustrien i Norden er i ferd med å innse dette, og kan på forskjellige miljøområder regnes for å ligge godt an i utviklingen. I Danmark har man spesielt tatt tak i resirkulering, og har oppnådd gode resultater. I Sverige har hele bygge bransjen etablert et felles organ for å planlegge og koordinere tiltak; Kretsloppsdelegationen. Dette anses å være en vesentlig årsak til at svenske bedrifter kan sies å ligge noen hakk foran sine øvrige nordiske kolleger med opplæring og innarbeiding av miljøtiltak. Men også bedriftene i Norge og Finland kommer etter.

Globalt miljø, bruksmiljø og arbeidsmiljø henger nøye sammen

Bruksmiljø og estetisk miljø har sammen med arbeidsmiljø dominert miljøbegrepet innen byggesektoren. Nå utvides forståelsen av begrepet til også å omfatte en global bærekraftig utvikling og resirkulering av restprodukter – noe som stiller nye teknologiske utfordringer til byggebransjen.

Med miljø forstår vi omgivelser, slik at det bør presiseres i forhold til hvem. Det globale *ytre miljøet* er menneskenes omgivelser i vid forstand. Her er et hovedmål å opprettholde en bærekraftig utvikling og sikre ny tilgang på ressurser.

I bygg- og boligsammenheng snakker vi om *bruksmiljøet* for brukerne eller beboerne, og hvordan det innvirker på helse, komfort og trivsel med mer.

I byggeprosessen har vi på tilsvarende måte *arbeidsmiljø* for de aktørene som deltar i byggeprosessen, hvor også helse og trivsel står i fokus.

De forskjellige typer av miljø henger sammen, for eksempel kan det som er positivt for det ytre miljøet også ofte gi et godt miljø for bruker og aktørene i byggeprosessen. Men det motsatte kan også forekomme, for eksempel kan løsninger som gir et bedre miljø for bruker resulterer i en økt ytre miljøbelastning.

Miljø skapes eller består av mange elementer, slik som vann, luft, faste stoffer, levende organismer (planter, dyr), og elementene kan inneholde forskjellige kjemiske sammensetninger. De enkelte elementene henger nøye sammen, og de påvirkes gjensidig ved endringer. For byggesektoren kan vi illustrere dette med følgende tre miljøområder:

- alle typer *ytre miljøpåvirkninger* som er en konsekvens av et byggverk, fremstillingen og bruken av det frem til det er revet; med ressurs- og energiforbruk, utslipp til luft, vann og konsekvensen av deponi.
- *bruksmiljøet* som særlig er innemiljøet; klima, ventilasjon, radon, elektriske felt, støy, helsefarlige kjemikalier og emisjoner fra materialer, samtidig som praktisk og estetisk utforming også bør medregnes her.
- *arbeidsmiljøet* for arbeidstakerne under produksjon, drift og riving er slikt som kjemikalier, støy, gasser, ergonomi og sikkerhet, men også psykososiale forhold er viktige.

Byggesektoren er en meget dominerende ressursbruker og påvirkende faktor for miljøforhold. Energiforbruk av ikke fornybare ressurser og energiproduksjon med betydelige ytre skadevirkninger er ett eksempel. Byggeprodukter med skadelig innhold og emisjoner er et annet eksempel.

Ekstra miljøkostnader eller besparelser som drivkrefter?

Det finnes flere ulike drivkrefter knyttet til aspekter av "miljø". På samme måte som for kvalitet er hovedmålet også for miljøtiltak å oppfylle eller tilfredsstille kundens og brukernes behov, krav og forventninger. Men dessuten er det flere typer offentlige krav som også *må* oppfylles, for ytre og indre miljø samt arbeidsmiljø. Aktørene innen byggesektoren må samtidig vurdere markedspriser og kostnader for å sikre lønnsomhet.

Kjøpere og brukere av bygg og anlegg må dekke investerings- og driftskostnader, som avspeiler produksjonskostnader og markedspriser. Produsentene har direkte og indirekte kostnader knyttet til et prosjekt eller et bygg og får inntekter av salget. Avtaleformene avgjør i hvilken grad kjøpernes og brukernes kostnader eller leier påvirkes av ekstrakostnader eller besparelser gjennom byggeprosessen.

Muligheter for forbedringer er svært store. Mye kan gjøres til den samme eller til en lavere kostnad, mens andre tiltak krever investeringer og kan medføre høyere kostnader for oppdragsgivere eller brukere/beboere. Mengden restprodukter og avfall kan for eksempel reduseres vesentlig ved bedre planlegging, noe som koster lite og gir alle parter en direkte besparelse.

Kvalitetsledelse og kvalitetsstyring tar sikte på å eliminere avvik og å redusere sløsing - og å bidra til verdiskapende aktiviteter. Potensialet for besparelser kan antydes på grunnlag av enkelte undersøkelser, blant annet (📖 4). Kostnader på grunn av feil og mangler etter overlevering er i gjennomsnitt omkring 5 % av de samlede byggekostnadene. Dertil kommer kostnader og tap som ikke er målt, slik som skader som ikke kan repareres (inneklimate, uestetiske løsninger, lav kapasitet, redusert funksjonstid). Dessuten kommer skader fra påkjenninger som overstiger beregningsgrunnlaget og skader som skyldes neglisjering av forutsatt vedlikehold. Enda større potensiale ligger i å redusere kostnader i løpet av byggeprosessen. Disse gjelder alle typer *avvik*, som medfører reparasjoner, opprettinger, endringer og omgjøringer for om lag 5 % av byggekostnadene. Dertil kommer alle former for *sløsing* av materialer, utstyr, arbeidstid, arbeidsmiljø, kalendertid og kapital, som også anslås til i alle fall 5 % av de samlede byggekostnadene (📖 4). Derfor er tiltak for bedre ledelse og styring av kvalitet ansett som vel anvendte penger.

For arbeidsmiljø finnes også forskjellige analyser og beregninger av kostnader og potensiale for forbedringer. Her er det enda vanskeligere å sammenstille en total oversikt, dels fordi de påløper flere atskilte steder (enkeltpersoner/familier, bedrift og samfunn) og dels fordi menneskelige lidelser ikke kan omgjøres til penger. Alle beregninger viser imidlertid at det er både lønnsomt og viktig for alle parter å satse på forebyggende arbeid for å redusere ulykker og helseskadelige forhold - og å bedre arbeidsmiljø i vid forstand. Dette har vært og er en stor oppgave for byggeindustrien.

Gjennom årene er det satset mye på opplæring, vernearbeid og resultatmåling. Rutiner og hjelpemidler er dokumentert i henhold til myndighetenes krav om Internkontroll. Men fortsatt er det en betydelig usikkerhet om hvordan varige forbedringer skal oppnås på en effektiv måte.

Spørsmålet som nå reises er omkring miljøkostnader og besparelser. Dette er en enda mer sammensatt problemstilling enn for kvalitet og arbeidsmiljø. Ikke minst kommer

livsløpsanalyser sterkere frem så vel for produksjonen av bygningene som bruken og ikke minst for riving til slutt. Mange miljøforhold er allerede tatt opp under temaene kvalitet og arbeidsmiljø. I tillegg kommer samfunnsmessige kostnader som er vanskelige å avgrense og å beregne, ikke minst fordi mange variable faktorer innvirker på hverandre. Dessuten kan ikke kostnadene registreres i noen regnskaper.

Det er startet et prosjekt i 1998 knyttet til Chalmers Tekniska Högskola om *Miljöfelkostnader i byggandet*, hvor det i samarbeid med tre entreprenørbedrifter gjennomføres studier på byggeplasser. Hendelser som kan medføre miljøproblemer skal følges opp. Registreringer skal sammenholdes mot fire typer målestokker; bedriftens miljømål, Byggsektorns Kretsloppsråds mål, miljølovgiving og bedriftens utgangsnivå. For slike vurderinger kan det inntil videre være praktisk å bygge på en oppdeling som tilsvarende den som er benyttet tidligere for kostnader knyttet til kvalitet gjennom byggeprosessen og etter overlevering, se *fig. 4*.

Under byggeprosessen kan avvik gi tilleggskostnader, blant annet avvik fra krav om dokumenterte styringssystemer. Arbeidstilsynet kan stanse arbeidene og ilegge bøter. Tilsvarende kan bygningsmyndigheter avslå søknad om godkjenning av foretak, eller tillatelser under planlegging og gjennomføring kan bli forsinket ved avvik i forhold til krav. Miljøvernmyndigheter kan også avslå søknader og ilegge bøter ved manglende oppfyllelse av krav. Kundens miljøkrav eller forventninger kan også bli oversett eller uteglemt under prosessen, og medføre forsinkelser og omgjøringer. Men det er mer sjeldent at disse forholdene og tilhørende kostnader kommer frem som konkrete tall.

Enkelte tilfeller kan imidlertid ha katastrofale konsekvenser og motivere til større aktsomhet. Det mest aktuelle eksempelet i Norge er problemene med tetting av vannlekkasjer inn i en tog tunnel til Gardermoen flyplass, hvor metoden for tetting var miljøfarlig, lite effektiv og førte til enorme tilleggskostnader. I Sverige har man hatt liknende problemer med en tunnel gjennom Hallandsåsen.

Kostnader knyttet til *sløsing under byggeprosessen* er til dels lettere å registrere. Sløsing kan defineres som et kvalitetsproblem, men det er også i stor utstrekning et miljøproblem. Sløsing er i utgangspunktet et unødvendig forbruk av ressurser. I miljørammen må en dessuten ivareta en bærekraftig utvikling. Spesielt må en unngå eller redusere forbruk av ikke fornybare ressurser eller ressurser som ikke kan resirkuleres. Global målsetting slår imidlertid lite ut i målbare kostnader i byggeprosessen, og alle beslutninger følger prosjektenes interne økonomi. Myndigheter kan bare i meget liten grad påvirke utviklingen gjennom kampanjer, det må brukes andre virkemidler som skatter, avgifter, konkrete miljøkrav osv.

Miljøkostnader - spesielt knyttet til *feil og mangler etter overlevering* kan knyttes til garantiperioden og den videre bruksperioden. Det er særlig i bruksperioden at dårlige miljøløsninger gir uheldige konsekvenser, med økte kostnader eller unødige miljøbelastninger. Endelig må en også betrakte miljøproblemer og spesielle kostnader ved riving etter avsluttet bruk som en mangel ved beslutningene i byggeprosessen.

Miljøproblemer/kostnader gjennom byggeprosessen

Avvik - spesielt ut fra kunders kontraktskrav eller myndigheters krav, men også bedriftens miljømål

- Styringsrutiner, dokumentasjon/søknader, mangler, opprettinger, endringer, omgjøringer
- Miljøkrav til prosessen og til produktene (arbeidsmiljø, ytre miljø, bruksmiljø), manglende oppfyllelse som oppdages underveis, omgjøringer

Sløsing - spesielt ut fra interne miljømessige og forretningsmessige mål

- Materialer, utstyr, arbeidstid, kalendertid, kapital, unødige forbruk, spill
- Arbeidsmiljø, manglende rydding, rengjøring, dårlig logistikk/ergonomi, ulykker, sykefravær
- Restmaterialer, avfall, unødige typer/mengder

Miljøproblemer/kostnader etter overlevering

Feil og mangler i garanti-perioden

- Manglende funksjonsoppfyllelse under innkjøring, energiforbruk, inneklimate

Feil og mangler i bruksperioden

- Typiske problemer er lite miljøvennlig energitype, energiforbruket, emisjoner, luftkvalitet, vannforbruk, avløpsmetode, avfallshåndtering, dårlig utnyttelse av restprodukter
- Senere oppdagede feil som leder til ekstraordinært vedlikehold
- Skader som skyldes feil vedlikeholdstiltak
- Senere ikke oppdagede feil som leder til kostnader, eventuelt til manglende funksjonsoppfyllelse som kan/ikke kan opprettes eller kompenseres

Feil og mangler i rivingsprosessen

- Materialer og konstruksjoner som ikke er forberedt for riving (atskillelse), gjenbruk eller resirkulering, og som bare tillater energigjenvinning eller som må deponeres eller som i verste fall er farlig avfall

*Figur 4. Tall for "miljøkostnader" er lite tilgjengelig. Paralleller finnes fra undersøkelser om byggskaer, se (4). Kostnader på grunn av **avvik, feil, omgjøring og sløsing i løpet av byggeprosessen** er anslått til i gjennomsnitt omkring 10% av de samlede byggekostnadene. Kostnader på grunn av feil og mangler i forhold til kunders eller myndigheters **krav etter overlevering** er i gjennomsnitt omkring 5% av de samlede byggekostnadene. Dertil kommer a) Skader som ikke kan repareres (inneklimate, uestetiske løsninger, lav kapasitet, redusert funksjonstid), b) Skader fra påkjenninger som overstiger beregningsgrunnlaget (katastrofer, feil bruk av eier/bruker, endrete rammebetingelser), c) Skader som skyldes neglisjering av forutsatt vedlikehold.*

Miljøkostnader - spesielt vedrørende *feil og mangler etter overlevering* kan knyttes til garantiperioden og den videre bruksperioden. Det er særlig i bruksperioden at dårlige miljøløsninger gir uheldige konsekvenser, med økte kostnader eller unødige miljøbelastninger. Endelig må en også betrakte miljøproblemer og spesielle kostnader ved riving etter avsluttet bruk som en mangel ved beslutningene i byggeprosessen.

Samtidig kan *kvalitetstankegangen rasjonalisere prosessen*. Det ligger også i konseptene at den enkelte medarbeider underveis i prosessen primært selv sørger for at alle krav oppfylles. Dette er en mer effektiv måte enn ved at ekstra kontrollører følger opp hele veien.

På tilsvarende måte omlegges også myndighetenes kontroll til et tilsyn av at hver utbygger og leverandør selv dokumenterer sine kontroller i henhold til kravene (Internkontroll for bl.a. helse, miljø og sikkerhet, HMS, og Egenkontroll i henhold til norsk Plan og bygningslov). En viss forløper til denne såkalte "egenkontroll" finnes i enkelte tekniske standarder, for eksempel i Norsk standard for betongarbeid med tilhørende krav til kontroll.

Introduksjonen av "kvalitet" som konsept har særlig fått gjennomslag som resultat av internasjonal standardisering av regler og retningslinjer (ISO). Det er vanskelig å anslå hvor mye som er investert gjennom nasjonalt og internasjonalt arbeid og hvor stor omsetning standardiseringsinstitusjonene har. Men det er store opplagstall for de aktuelle standardene og et mangfold av tilhørende litteratur.

Det eksisterer en omfattende kommersiell virksomhet for konsulenter, sertifiseringsorganer, universiteter med mer, finansiert av industrien selv og dessuten med betydelige offentlige støttetiltak. Disse private og offentlige interessene utgjør til sammen en mektig påvirkning og forsterkende drivkraft. Begrepet "kvalitet" har således vært en inngangsnøkkel til tjenester og støtte på området ledelse og rasjonalisering de siste 10 årene i mange land.

Drivkrefter utenfor bedriftene kan ha både positiv og negativ effekt, men på lang sikt er det bare interne drivkrefter som kan lede til vedvarende forbedringsinnsats, se *fig. 5*. I en bedrift er langsiktig lønnsomhet totalt sett en avgjørende forutsetning for en hver endringsprosess.

Eksterne og interne drivkrefter

Eksterne interesseparter - krav og forventninger

- Samfunn/myndigheter: Lover, forskrifter, internkontroll
Helse, miljø, sikkerhet (HMS)
Plan- og bygningslov
Forurensningslov
- Kunder/brukere: Prekvalifikasjon, kontrakter, kvalitetssikring, revisjoner
- Andre eksterne interesseparter: Forsikring, finansiering

Interne interesseparter - muligheter, potensiale

- Kundetilfredshet, produktkvalitet, riktig første gang
- Prosesskvalitet, uten sløsing
- Arbeidsforhold, trivsel
- Effektivitet, lønnsomhet

Figur 5. Utviklingen av miljøstyring i bedrifter og prosjekter kan påskyndes av eksterne krav om systemer. Men på lang sikt er det bare intern lønnsomhet og fokusering på kundens behov som kan lede til vedvarende forbedringsarbeid.

Vi har i dette avsnittet tatt utgangspunkt i miljøkostnader og forbedringsmuligheter. Det er grunn til å understreke at det er ikke bare spørsmål om å redusere og å unngå *miljøproblemer*. Et mer skapende og positivt mål bør være å strebe etter å bruke nye kunnskaper til å se på oppgaven som å øke *miljøverdier*.

Myndighetenes påvirkning av miljøforhold i byggesektoren

Myndighetene skjerper miljøkravene

Politiske myndigheter i de fleste land har satt miljøtiltak på dagsordenen. Økologi er hovedtemaet, spesielt for husholdning av ikke fornybare ressurser og opprettholdelse av mangfoldet og balansen i naturen. Samtidig øker kunnskapene om skadelige virkninger av ulike stoffer og uheldige påvirkninger på omgivelsene fra mange vanlig anerkjente produksjonsprosesser. De politiske målene er stort sett av prinsipiell karakter, og til dels lite konkrete eller målbare. Men de enkelte sektormyndighetene følger etter hvert opp og utnytter sine midler til å påvirke utviklingen.

Myndigheter regulerer og påvirker miljøforhold først og fremst gjennom lover og forskrifter – og ved sin skatte- avgiftspolitik og spesielle støtteordninger. I tillegg kommer tiltak for påvirkning av holdninger og former for løpende kontakt og samarbeid med ulike bransjer for å oppnå "frivillige" forbedringer. Endelig har staten som oppdragsgiver og utbygger store muligheter til å stille krav om miljøforhold i sine byggeprosjekter, noe som utdypes i neste kapittel.

Lover og forskrifter berører byggebransjens miljøstyring

Den norske *Plan- og bygningslovens* §8.1 *Miljø og ledelse* omtaler forsvarlige belastninger på ressurser og miljø, forsvarlig energibruk og lite forurensning. Tilsvarende finnes i den svenske *Plan- och bygglagen*. Ansvar for oppfølging av kravene ligger hos byggherren (tiltakshaver). Konsekvensanalyser kan også kreves i forkant av en utbygging, for å klargjøre virkninger som kan ha vesentlige konsekvenser for miljø, naturressurser eller samfunn. For Storebrands nye kontorbygg på Aker Brygge i Oslo ble det i 1996 krevet en slik analyse, og ut fra forprosjektmaterialiet ble det utarbeidet en såkalt Økoprofil som grunnlag for godkjenningen.

Den norske *Forurensningsloven* sammen med en rekke andre lover og forskrifter (i alt ca. 50) regulerer bl.a. utslipp og avfall. I Sverige finnes tilsvarende *Miljöskyddslagen* og *Renhållningslagen*.

Statens Forurensningstilsyn i Norge har i noen kommuner delegert forvaltningsmyndighet til bygningsmyndighetene. Oslo kommune har på denne bakgrunn en egen forskrift om produksjonsavfall, og utbyggere må fremlegge rivings- og avfallsplaner. En rekke blanketter er utarbeidet for dokumentasjonen, og kommunen har sin interne rutine for behandlingen, kfr følgende utdrag:

Behandle avfallsplan - Oslo kommune

Vurder ved søknad om tillatelse etter plan- og bygningsloven:

Klarlegg hvilke av følgende tiltak som skal kreves

Avfallsplan; for nybygg med Brutto areal over 200 m², eller rehabilitering og riving med Brutto areal over 100 m² eller med totale avfallsmengder over 2 tonn

Egenerklæring; når det ikke kreves avfallsplan, men det likevel produseres over 100 kg avfall.

Miljøsanering; ved rehabilitering og riving med Brutto areal over 100 m² eller hvor det kan finnes spesialavfall. Rapport skal foreligge før igangsettingstillatelse.

Kontroller avfallsplan

Alle *avfallsfraksjoner* relatert til bygningskategori og arbeidets art er tatt med.

Anslåtte (beregnete) *avfallsmengder* er holdbare.

Sorteringsgraden er tilfredsstillende, kfr retningslinjer. Dokumentasjon av at *sluttdisponering* er i samsvar med forskrift og at mengde *restavfall til deponi* ikke øker.

Transportøren er godkjent til å transportere avfall i kommunen.

Avfallsanlegg er godkjent til å behandle fraksjonen.

Rene naturlige masser til *godkjent fylling*.

Kontroller egenerklæring eller rapport om miljøsanering.

Skriv vedtak om godkjenning eller avslag.

Skatter, avgifter og støtteordninger påvirker miljøstyring

Følgende er eksempler på aktuelle områder for myndighetenes økonomiske påvirkning av miljøtiltak:

- direkte eller indirekte avgifter på forbruk av knappe eller skadelige ressurser, stoffer
- avgifter for skadelige emisjoner, utslipp (CO₂-avgift)
- avgifter for levering av restprodukter, gradert etter typer restprodukter
- særlig høye avgifter på blandet avfall
- øremerkede forskningsmidler og støtteordninger, for eksempel for utvikling og etablering av helt nye prosesser for å redusere, håndtere og utnytte restprodukter

I Danmark har man beregnet for 1996/97 at årlig mengde bygg- og anleggsavfall var ca 5 mill. tonn. Derav ble 80 % gjenvunnet, 10 % forbrent og 10 % deponert. Det var en avgift til staten på forbruk av sten, grus og sand på 5,- DKK/tonn, for levering av avfall til forbrenning 210,- DKK/tonn og til deponering 285,- DKK/tonn. I Sverige har man 1998 en avgift for deponering på 250,- SEK/tonn. I Norge er det fra og med 1999 en avgift på 300,- NOK/tonn for deponering gradert ned til 75,- NOK/tonn for forbrenning med 100 % energiutnyttelse.

Slike avgifter kommer selvsagt i tillegg til de kostnader som ellers påløper gjennom hele restproduktprosessen, med håndtering, lagring, transport og etterbehandling. Disse kostnadene behandles i et senere kapittel.

Økonomiske virkemidler er vanskelige å håndtere på en optimal måte. De bygger i utgangspunktet på politiske beslutninger, men samtidig må de kunne gjennomføres i praksis uten å forskyve konkurranseforhold.

Samarbeid mellom myndigheter og byggebransjen om miljøtiltak

I Sverige vurderte regjeringen i 1994 å utforme et produsentansvar for byggevarer. For å komme i dialog ble *Byggsektorns Kretsloppsråd* etablert av byggherrer, eiendomseiere, arkitekt- og tekniske konsulentbedrifter, byggeindustri og byggmaterialindustri. I 1995 forelå en handlingsplan som bygget på et utvidet

produsentansvar, se (📖 5). Med dette forpliktet hele sektoren seg gjennom mål, delmål og tiltak å samarbeide om å styre utviklingen uten innføring av nye lover. Samtidig ble det presisert visse forutsetninger om statens egne tiltak, blant annet regelverk for avfall og deponier og etablering av hensiktsmessig infrastruktur. Handlingsplanen omfattet følgende områder:

Svensk byggsektor's miljøansvar for byggevarer ut fra kretsløpsprinsippet

- Forbedre kompetanse i miljøspørsmål
- Begrense fremtidige miljøproblem ved miljøtilpassing av byggverk og prosesser under produktutvikling og prosjektering
- Utforme og frembringe byggevaredeklarasjoner i løpet av 1997
- Innarbeide kretsløpsprinsippet i bransjestandarder, avtaler og dokumenter i løpet av 1998
- Identifisere og kildesortere miljøfarlig avfall
- Kildesortere restprodukter i løpet av 1997, på en hensiktsmessig måte for gjenvinningsindustrien
- Påse at avfall bare leveres til godkjente avfallsmottak
- Halvere byggesektorens deponimengder i løpet av år 2000

Mot slutten av 1998 opplyses fra svensk hold at handlingsplanen har vært meget nyttig. Dominerende deler av byggesektoren er i gang med egen innsats, og i fellesskap er blant annet et mønster for byggevaredeklarasjoner utformet. Opplysninger kan finnes via Internett <http://www.kretsløpsradet.com>

I Norge har ikke byggesektoren hatt noe permanent felles talerør, men i mai 1998 ble det etablert et femårig utviklingsprogram for miljøtiltak; *ØkoBygg*. Bak dette programmet står hele byggesektoren. Budsjettet er totalt på ca. 350 mill. NOK, hvorav myndighetene forventes å finansiere halvparten. Visjonen er å bidra til en *Miljøeffektiv bygg, anlegg- og eiendomsbransje*. I programmet fremheves det at miljøeffektivitet kombinerer ressurseffektivitet og miljøhensyn. Følgende satsingsområder defineres:

Program for miljøtiltak ØkoBygg 1998-2002 - definerte satsingsområder

- Kompetanseutvikling og spredning
- Metodeutvikling og dokumentasjon av miljøeffekt
- Produkter og konstruksjoner
- Prosessutvikling
- Indikatorutvikling og statistikk
- Samspill og nettverksbygging

ØkoBygg planlegger å ta opp flere av de aktivitetene som inngår i handlingsplanen fra det svenske kretsløpsrådet. Informasjon kan finnes via Internett på <http://www.grip.no/okobygg/>

Miljøkrav fra byggeindustriens oppdragsgivere

Finansieringskilder påvirker utviklingen

Den statlige finansieringskilden i Norge, *Husbanken*, medvirker til en utvikling gjennom både *lånertillegg* og *tilskudd* for bygging av sunne og miljøvennlige boliger. Flere konkrete *helse- og miljøtiltak* er aktuelle, som kan bidra til energisparing eller sikre et godt innemiljø. Utover dette kan det også gis *tilskudd til tilgjengelighet* (livsløpsstandard og heis i lavhus) og til *utomhuskvalitet* (terreng, vegetasjon, uteareal og trafikkisikkerhet) ved fornyelse eller nybygging. Disse mulighetene er formodentlig ikke godt nok kjent blant alle. Selv relativt små beløp viser seg å stimulere til ekstra miljøinnsats, noe som samtidig bidrar til en bevisstgjøring og en læreprosess.

Miljøkrav fra stat og kommuner som oppdragsgivere og utbyggere

Den norske miljøvernministeren har understreket, bl. a. i et TV-program i mars 1998, at byggeindustrien må forbedre seg vesentlig, og at staten selv må vise gode eksempler som byggherre og byggforvalter. Administrasjonsministeren vil at det skal stilles miljøkrav til offentlige bygg. Et antall prøveprosjekter under rammen "Grønn stat" skal innarbeide miljøkrav i kontrakter.

I Norge er Statsbygg den største offentlige prosjekteieren for statlige utbyggingsoppgaver og er dessuten en stor eiendomsforvalter, og har derfor mulighet til å legge føringer ved utforming av miljøkrav. Men igjen er det i så fall en politisk beslutning, i den grad det kan føre til konkurranse på ulike vilkår i markedet. Et eksempel nylig var et statlig nybygg hvor det ikke ble lagt opp til alternative energikilder, mens en statlig politikk er å kunne bruke både olje og elektrisitet. Statsbygg har følgende miljømål:

Miljømål for Statsbygg som en statlig byggherre og eiendomsforvalter

Statsbygg skal under planlegging, bygging og forvaltning av bygninger bevisst velge de løsningene som gir minst miljøbelastning for å dekke et definert behov. Det vil si at Statsbygg skal drive en *miljøeffektiv* virksomhet.

Statsbygg skal gjennom sin byggevirksomhet og eiendomsutvikling tilføre lokal- og bymiljøet positive, trivselsfremmende miljøverdier ved hjelp av god planlegging, tilpasset arkitektur, god kommunikasjon og bevisst ivaretagelse av utearealer og byrom. Lokalisering av virksomheter skal utredes med hensyn til miljøbelastninger og positive bidrag til kulturmiljøet.

Statsbygg har et spesielt ansvar ut fra

- Miljøbelastningen av egen virksomhet
- Smitteeffekten i bygge- og eiendomsbransjen
- Ansvar for å oppfylle politiske miljømål
- Etterspørselen etter miljøvennlige bygg
- Kunne møte skjerpede miljøkrav både til byggeprosessen og bygningene

Miljøtiltak har over noen år inngått i de fleste *store prosjekter*, slik som ved riving av boliger og utbygging av ny flyplass med tilhørende bygninger på Gardermoen (åpning 1998) og det nye Rikshospitalet i Oslo (åpning 1999).

De bygningene og tomtene som frigjøres etter nedleggelsen av flyplassen på Fornebu er gjenstand for omfattende miljøvurderinger. Området vil omfatte over 5000 nye boliger og 15-20000 arbeidsplasser. For fremtidig utnyttelse av flyplassområdet på Fornebu ble det 1997 utarbeidet en veiledning med *Anbefalte miljøkriterier og -krav for etterbruken av Fornebu*. Eksempler på tema i veiledningen finnes som *Vedlegg 2*.

Et annet eksempel er riving med ny utnyttelse av det gamle Rikshospitalet med et område på 70 dekar. Her samarbeider Staten representert ved Statsbygg og Oslo kommune om et byøkologisk program frem til år 2003 for *Pilestredet Park*. Planen er å rive halvparten av byggarealene på ca 100000 m² og å bygge ca 130000 m². Programmet spesifiserer miljøvennlig riving, maksimal gjenbruk og gjenvinning, miljøriktige bygninger og materialvalg, energivennlige løsninger og byøkologiske uteområder.

Ytterligere ett eksempel hvor miljøforhold står i sentrum er bygging av nytt Regionsykehus - RIT 2000 - i et bypreget område i Trondheim. Samlet økonomisk ramme er 4,5 milliarder NOK. Mesteparten av eksisterende bygningsmasse må fjernes, og rive- og byggeaktiviteter må foregå samtidig som sykehuset er i full drift. Målet for rivningsarbeidene er at maksimalt 10 % skal ende som usortert avfall på deponi. Resten skal gjenvinnes eller brukes om igjen. Betong skal brukes som tilslagsmasse og til drenering eller oppfylling og veibygging på området. Noen materialer skal brukes til en ny barnehave og et verkstedbygg. Vindusglass skal smeltes og brukes om igjen.

Statsbygg fremstår som en av pådriverne i Norge på vegne av Staten, sammen med andre store prosjektorganisasjoner. Aktører med en positiv innstilling kan lære svært mye på disse arenaene, og bringe kunnskapene videre til andre typer oppdrag etter hvert. Slike prosjekter er med og setter nye standarder innen byggebransjen, og er for tiden i Norge trolig den viktigste drivkraften for miljøforbedringer.

Et eksempel fra kommunal utbygging gjelder Stockholm kommunes utvikling av *Hammarby Sjöstad*. Denne nye bydelen for 15000 mennesker planlegges som en økologisk spydspiss, med en omfattende miljømålsetting og med egne midler til FoU. En rekke utbyggere har fått tildelt områder som de prosjekterer hver for seg. Eksempler på mål som skal oppnås eller detaljeres videre følger nedenfor. Prosjektet må forventes å få stor innvirkning på utvikling av miljøeffektive løsninger og på kunnskapsnivået innen byggesektoren. Ytterligere opplysninger finnes på <http://www.hammarbysjostad.stockholm.se/>.

Hammarby Sjöstad - eksempler på miljømål

- Kretsløp skal slutes på så lavt nivå som mulig.
- Forbruket av naturressurser skal minimaliseres.
- Det totale energiforbruket skal minske (50 %), energiutnyttelsen skal øke.
- Energien skal komme fra fornybare kilder, og mest mulig fra lokale kilder (solfangere 20 %).
- Forbruk av renvann skal minske.
- Avløp skal utnyttes til energiutvinning og saltinnhold tilbakeføres til jordbruksmark.
- Byggematerialer skal være fornybare eller kunne resirkulere samt ha lavt innhold av miljø- og helseskadelige stoffer. Byggevarer skal resirkuleres til leieboere. Maksimalt 20 % til deponi.
- Grunnen i området skal renses for forurensninger slik at de ikke utgjør noen risiko for beboere.
- Sjørestaurering skal gjennomføres.
- Transportbehovet skal minske.

Er huskjøpere lite miljøbevisste?

Boligkooperasjonen har et ansvar for å ligge i forkant med sine utbyggingsprosjekter, også når det gjelder krav om miljøtiltak. Som byggherre må organisasjonen følge med og bidra til å sette krav og å utvikle hjelpemidler for miljøstyring. Men samtidig kan det i praksis være vanskelig å ligge foran og påvirke utviklingen, fordi det er deres medlemmer som skal betale eventuelle merkostnader i starten for nye løsninger.

Huskjøpere er i utgangspunktet opptatt av bruksmiljø. Men folk flest har foreløpig liten kunnskap om hva som er viktig for å få en helse- og miljøvennlig bolig, og er heller ikke beredt til å betale mer for spesielle miljøforbedringer. Når det gjelder løsninger for å sikre det ytre globale miljøet er betalingsviljen enda mindre, slik at her må det samfunnsmessige stimulanser til for å påvirke forbedringer. Utviklingen bremses også av at huskjøpere og beboere er en svært uensartet gruppe, som vanligvis består av individer som ikke er organisert før planleggingen for nye byggeprosjekter starter.

Etter hvert må en forvente mer bevisste holdninger til miljøforhold i boligmarkedet. Som et enkelt eksempel kan det nevnes at det allerede er blitt en selvfølge med sortering av avfall fra husholdninger for videre resirkulering i mange regioner. Kanskje det neste blir at beboerne *krever* en loggbok med produktdeklarasjoner, riktig bruk av energi- og varmesystem med opplegg for eget vedlikehold.

Kjøpere av boliger har i de fleste tilfeller en viss mulighet til å velge blant det som tilbys. Erfaringer hittil antyder at byggemarkedet kan komme til å legge økt vekt på miljøforhold de neste ti årene, og at det kan bli et prismessig skille i forhold til mindre miljøvennlige løsninger.

Men byggeindustrien i Norge føler seg likevel noe usikker på *om og når* huskjøperne vil legge større vekt på miljøkrav.

Byggevarereproduksjon og miljøforhold i et livsløpsperspektiv

Byggevarenes miljøegenskaper er sentrale for en miljøeffektiv byggevirkksomhet

Byggevarer i vid betydning er den mest dominerende enkeltfaktoren når det gjelder innvirkning på miljøforhold innen byggesektoren. Aktuelle tunnelprosjekter 1997-98 både i Norge og Sverige har også vist at det finnes en del "skjulte" miljøfarlige stoffer, som bidrar til å skjerpe både opplysningsplikt og aktsomhet ved materialvalg for å unngå slike situasjoner. Det er flere forhold og egenskaper som kommer i betraktning:

- funksjonseffektivt produkt er den primære oppgaven - byggevarens evne til oppfyllelse av ønskede funksjonskrav, konstruktive egenskaper, bestandighet, overflate, fremføring av vann, oppvarming av vann osv.
- miljøeffektivt ressursforbruk ved produksjonen av byggevarer, råvarer, energi
- miljøeffektiv produksjon av byggevarer, minst mulig restprodukter, uten skadelige emisjoner, utslipp og lignende
- miljøeffektiv emballasje, distribusjonsform og transport frem til innbyggingssted
- minst mulig restprodukter av emballasje og returopplegg for emballasje og lastbærere til produsent eller andre avtakere
- miljøeffektivt produkt med fleksible dimensjoner og formater som kan leveres tilpasset til behov slik at restprodukter unngås mest mulig på byggeplass og slik at arbeidsmiljøet ikke belastes
- miljøeffektivt produkt som ikke inneholder skadelige stoffer eller avgir skadelige emisjoner eller på annen måte gir helseplager under fremstilling, bearbeiding eller for brukere
- muligheter for utnyttelse av eventuelle restprodukter, høyest mulig på skalaen gjenbruk, gjenvinning, energigjenvinning, avfall for deponering (uten miljøfarlig avfall) og opplegg for retur til produsenten eller andre avtakere
- muligheter for miljøeffektivt vedlikehold, utskifting og riving med utnyttelse av restprodukter

Utover bedømmelsen av byggevarenes egenskaper "fra vugge til vugge" er det selve bruken og sammensetningen av byggevarene i konstruktiv sammenheng som gir de samlede miljømessige egenskapene. Livsløpsbetraktninger forutsetter at helheten betraktes. Derfor er samspillet mellom byggevarereprodusentene og de prosjekterende og utførende særlig viktig for å skape et felles grunnlag for helhetlige analyser og forbedringsarbeid.

Økonomi er ikke nevnt ovenfor, men det betraktes som en del av begrepet miljøeffektiv, hvor økonomien også inngår i form av ressursforbruk og den verdiskaping som oppnås. Her er perspektivene ulike ut fra hvor en står, slik at samfunnet har en målestokk, kjøperne og brukerne en annen og aktørene har sine.

Produktdeklarasjoner

Produktinformasjon har som hovedformål å gi data til valg av løsninger ut fra funksjonelle krav til ytelser. Etter hvert har mulige påvirkninger på arbeiderne under byggeprosessen og på brukere av det ferdige byggverket kommet med. Her har kjemiske stoffer måttet dokumenteres, og arbeidsplasser må ha stoffkartotek med supplerende opplysninger. Med den nye fokuseringen på miljø økes kravene vesentlig på detaljerte opplysninger om byggematerialer.

I første omgang spør mange prosjekterende og utførende om å få flest mulige typer miljødata fra byggevareprodusentene. Det blir nokså uklare tilstander med mye dobbeltarbeid i denne fasen, hvor så lite er ferdig dokumentert eller tilgjengelig gjennom databaser i felles formater. Men samtidig mangler aktørene i praksis en metodikk for å utnytte miljøinformasjonen i byggeprosessen, selv om det pågår omfattende forskning og utviklingsarbeid om slik systematikk.

Det pågår omfattende internasjonalt arbeid for å utvikle felles opplegg for miljøinformasjon for byggevarer. En gruppe av produsenter *Council of European Producers of Materials for Construction, CEPMC* har laget et grovt utkast til innhold i en miljøinformasjon. Oppgaven er vanskelig både ut fra sin faglige karakter og fordi deltakerlandene har ulike utgangspunkt og til dels ulike mål. Et nordisk prosjekt arbeider med en produktdeklarasjon som skal kunne brukes for *sertifisering* av alle typer produkter, ikke bare for byggesektoren. Det foreligger et mønster *Nordic Environmental Product Declaration*, basert på livsløpsvurdering i henhold til ISO 14040-43.

I Sverige har Kretsloppsrådet utarbeidet en felles modell for *Byggvarudeklarationer*, som ca. 20 delbransjer tilpasser til sine produkter, se (📖 6). Deklarasjonen gjelder innhold og hvordan produktet gjennom sitt livsløp påvirker ytre og indre miljø. Modellen har fremkommet etter mange års arbeid, parallelt med at flere store entreprenørbedrifter hadde laget formularer hver for seg og begynt å samle inn data til egne databaser. Nå etableres en felles informasjonsdatabase som hele byggesektoren får adgang til pr april 1999 gjennom Svensk Byggtjänst. Foreløpig er ca 1500 produkter mer eller mindre fylldig deklart, mens målet er å komme opp i ca 10000 av de i alt ca 40000 produktene på markedet. The Building Information Institute i Finland samarbeider om opplegget, og en tilsvarende finsk database er under oppbygging. I Norge pågår 1998 også et utviklingsarbeid som bygger på det samme konseptet. 25 produsenter er i ferd med å deklare 50-60 produkter i samarbeid med Norges byggforskningsinstitutt.

Strukturen på opplysningene i byggevaredeklarasjonen skiller mellom ytre og indre miljø. For enkelte tema finnes det foreløpig bare kvalitative opplysninger, slik at oppgaven er å få frem flest mulige kvantitative data. Det finnes en blankettserie på flere sider med en spesifisert oppstilling av detaljert informasjon som skal inngå, under følgende hovedtema:

Byggevaredeklarasjon - sammenfattende matrise for ytre miljø

Byggevarens navn, varegruppe, produktnavn

Produsent/leverandør. Miljøpolitikk, sertifisering, registrering.

Produktinformasjon: Innholdsdeklarasjon, bruksområde, miljømerking (type, lisensnummer)

Typen av opplysninger som skal deklarerer for alle deler av produktets livssyklus (når relevant):

Energislag, Fornybare råvarer, Ikke fornybare råvarer, Utslipp til vann, Utslipp til luft, Innvirkning på jorden.

Deler av produktets livssyklus hvor alle underpunktene skal fylles ut med opplysningene som er listet opp i foregående avsnitt (når relevant)

1. *Inngående materialer*; råvarer/innsatsvarer som utgjør over 2 vektprosent, tilsetninger, gjenvunnete materialer, opprinnelse av råvare/innsatsvare.
2. *Produksjon*; produksjonsprosess
3. *Distribusjon av ferdig produkt*; produksjonssted/land, transportmetode, distribusjonsformer, emballasje.
4. *Byggeperioden*; byggproduksjon, produkttilpassing.
5. *Bruksfasen*; drift, vedlikehold, livslengde (bestandighet).
6. *Riving*; demontering, transport.
7. *Restprodukter*; gjenbruk, gjenvinning, energiutvinning.
8. *Avfallsprodukter*; deponering

Byggevaredeklarasjon - sammenfattende tabell for indre miljø

9. Indre miljø

Allergifremkallende stoffer
Byggeprosess
Egenemisjoner
Omgivende materialer
Underlag for anbefalte krav til omgivende material
Drift og vedlikehold
Lydnivå
Magnetiske og elektriske felt

Byggevaredeklarasjoner inneholder ikke opplysninger om de primære tekniske og estetiske bruksegenskapene ved produktene. Begrunnelsen er at en vare kan ha flere bruksområder som krever ulike tekniske løsninger. Det er likevel urasjonelt med separate informasjonskilder. Det bør forventes at standarder for produktinformasjon utformes slik at det blir en samordnet informasjon for både rene funksjonsdata og de mer miljørettede opplysningene fra byggevaredeklarasjoner.

Som eksempel på egenskapsblad skal nevnes *NBI Teknisk Godkjenning* for byggevarer, komponenter og konstruksjonssystemer. Godkjenningen av produkter er knyttet til et *angitt bruksområde* og at produktene er underlagt en tilfredsstillende produktkontroll. Egenskapene (ytelsene) til produktet angis i godkjenningsdokumentet. Her er miljøegenskaper inkludert, men i mindre utstrekning enn i de spesielle miljødeklarasjonene. Ordningen følger retningslinjene for European Technical Approval (ETA). Ordningen er spesielt aktuell når det ikke finnes en produktstandard å sertifisere mot. For tiden har ca 200 bedrifter slike godkjenninger.

NBI Teknisk Godkjenning - Produktnavn

1. Innehaver av godkjenning
2. Produsent
3. Produktbeskrivelse
4. Bruksområde
5. Egenskaper
 - Bæreevne
 - Sikkerhet mot brann
 - Hygiene, helse og miljø
 - Inneklimarelevant tidsverdi
 - Sikkerhet i bruk
 - Støyvern
 - Energisparing og varmeisolering
 - Holdbarhet - levetid
 - Forbruk av ressurser og økologisk påvirkninger
 - Gjenbruk, gjenvinning, deponi
6. Betingelser for bruk
 - Transport og lagring
 - Prosjektering
 - Installasjon
 - Vedlikehold og rengjøring
7. Produksjonskontroll
8. Grunnlag for godkjenninger
9. Merking
10. Ansvar

I tilknytning til TQM the Nordic Way er det også laget en momentliste til innhold i en *fullstendig byggevaredeklarasjon*, se *Vedlegg 3*.

Byggevarenes distribusjon, logistikk og miljøeffektivitet

Byggevarenes livsløp fra fabrikkport til bygg og eventuelt tilbake igjen består av en serie prosesser, hvor mange aktører medvirker. Logistikk handler om rasjonell forsyning av materialer, noe som også omfatter minimalisering av restprodukter. Rasjonell materialstyring er samtidig et utmerket utgangspunkt for å oppnå bedre miljøeffektivitet. Behovsplaner utarbeides på grunnlag av tegninger og spesifikasjoner. Nøkkelen til å *unngå restprodukter* ligger i å utforme og tilpasse konstruksjoner for full utnyttelse av formater uten spill, i samspill med å få levert spesielle formater fra produsent som i mål og mengder er tilpasset behovet. Byggevareindustrien har gjennom lengre tid rasjonalisert nettopp ved å begrense antall varianter, men må nå påny analysere markedet og vurdere om det er nødvendig å tilby økt fleksibilitet for å bidra til å redusere mengden av restprodukter.

For utførelsesfasen er det avgjørende med en detaljert behovsberegning og leveringsplan for å unngå spill. Produsent og leverandør må derfor ha systemer og kapasitet til nøyaktige leveringer. Det er viktig at aktørene i byggeprosjekter først og fremst satser på materialstyringen og ikke forsømmer dette under den sterke fokuseringen på håndteringen av restprodukter og avfall.

Behovet for emballasje henger sammen med om distribusjon går direkte til byggeplass eller om produktet blir omlastet og mellomlagret hos grossist eller andre steder. Direkte reduksjon av emballasje gir de mest synlige besparelsene. JM Byggnads AB har sammen med Electrolux funnet nye løsninger for emballasje av hvitevarer, som har redusert avfallet av kartong, krympeplast, celleplast, trebiter og plastbånd til bare 20 % av volumet. På en større byggeplass svarte det til 22 m³ i stedet for 118 m³. Det

ble ikke registrert flere håndteringsskader på produktene. Slike besparelser burde inspirere til å tenke nye løsninger hos flere.

Et annet eksempel fra Sverige er å sløyfe kartonger og krympeplast for "jernvarer", som håndtak, hengsler, verktøy, og i stedet levere varene i *rasjonelle plastkasser som kan brukes om igjen*. Dette prinsippet må være mulig å utnytte i mye større utstrekning.

Ett eksempel på nytenkning om emballasje for produktet furugulv gjelder et samarbeid mellom Moelven Treinteriør og Norpapp Industri. På grunn av en tysk emballasjeavgift utviklet man en emballasje som er avgiftsfri fordi den kan brettes ut og erstatte folien eller pappen som ellers legges under furugulvet.

Mineralull er normalt emballert i plastfolie, men lastbærere kan velges ut fra behov. Eksempel på dette er gitterpall, maxipall (lave rekkehus med jekketralle), heisnett og container. Store plastsekker brukes til oppsamling og retur av kapp.

Svenska Byggbranchens Utvecklingsfond, SBUF, har støttet et prosjekt om *emballasje og lastbærere* på byggeplasser ut fra kostnader og miljøbelastninger i hele kjeden (📖 7). En studie av leveranser til fem byggeplasser viste en komplisert situasjon med store variasjoner i typer av problemer, og viktige momenter er listet opp nedenfor:

Funksjoner og momenter ved valg av emballasje og lastbærere

Logistikkfunksjon: Transportbeskyttelse, beskyttelse mot fuktighet, andre værfaktorer, stablingsskader, transporthåndtering, holde sammen, for å holde orden på, underlag for intertransport, underlag for håndtering, komprimering, vekttilpassing, identifikasjon.

Markedsfunksjon: Kundekrav, design, utseende.

Miljøfunksjon: Farlig gods, ergonomi, flergangsbruk, redusert emballasjemengde.

Leveringsmåte: Engangspall, returpall, bølgepappkartong, plastboks, annet.

Leveringshyppighet: Enkeltleveranser, ukentlig, 2-3 ganger pr uke, daglig, flere ganger daglig.

Spredning over tid: Konsentrert kort periode, noen uker, hele byggetiden.

Vekt: Lett, middels, tungt.

Volum: Lite volum, middels, stort.

Avstand: Kort/lokalt, sentralt i landet, øvrige steder, import.

Artikkelnummere pr sending: Få, mange.

Krav på losseutrustning: Kran, truck, manuelt, annet.

Varens verdi: Høy, middels, lav.

Tyveriinteresse: Høy, middels, lav.

Skaderisiko: Høy, middels, lav.

Spesielt emballasjeintensive produkter er slike som armaturer, kjølebaffler, undertaksplater, glasspartier, dører, innredninger og deler av VVS og EL-materiell. En felles konklusjon er at EUR-pallen ikke virker godt nok, blant annet antydes at et felles eierskap innen byggebransjen kan redusere svinn og øke sirkulasjonen. Spørsmålet reises også om å utvikle nye løsninger med fleksible ytre mål.

Det er en typisk *samarbeidsoppgave* mellom aktørene i prosessene å finne løsninger som gir mindre restprodukter fra emballasje og praktiske opplegg for retur og ombruk av emballasje og lastbærere (paller). Dessverre skjer det relativt lite på dette området, mye på grunn av at bedriftene i byggesektoren er små og ikke har ressurser til å engasjere seg.

Det skal også nevnes et annet SBUF-prosjekt *Transport- och sorteringsvagnsystem för källsortering och uttransport av byggavfall*, som pågikk 1997-98 i regi av Granab HB.

Produsentene må utvikle produkter med fleksible dimensjoner og formater som kan leveres tilpasset til behovet. Dermed unngås restprodukter mest mulig på byggeplass og man belaster arbeidsmiljøet mindre. Produsenten må legge til rette for at eventuelle restprodukter skal kunne utnyttes høyest mulig på følgende skala: gjenbruk, gjenvinning, energigjenvinning, avfall for deponering (uten miljøfarlig avfall). Produsenten må også sørge for at det finnes et opplegg for retur til produsenten eller til andre avtakere.

Fokusering på miljø medfører et økende press på å finne frem til måter å bruke restprodukter på og å ta tilbake rester og emballasje fra byggeplasser. Utviklingen er kommet lenger i enkelte land enn i andre, også for de samme produktene. Eksempler på hva som er kan gjenvinnes til tilsvarende produkt er gipsplater, mineralull (stasjonær/mobil utrustning for å rive opp til granulert mineralull til innblåsing), plastgulvbelegg (Ronneby, Sverige) og PVC takbelegg (Troisburg, Tyskland).

Mengder og avstander kommer sterkt inn når direkte lønnsomhet skal vurderes, og sortering og transporter må organiseres godt. En svensk produsent av PVC gulvbelegg med en betydelig eksport har organisert innsamling av kapp i flere land. Plastsekker med tilhørende sekkevogn lånes ut etter behov for samling av kapp og rester. Dessuten lånes ut en pall med metallgrind, hvor sekkene tømmes. Henting av pallene skjer innen to døgn etter varslings.

For øvrig kan produsentene kjøpe seg fri for returansvaret for emballasje og folie ved å betale en medlemsavgift til spesielle returbedrifter. Da kan plaster, kartong, malingspann og lignende leveres gratis til disse bedriftene. I Sverige administreres ordningen av REPA. I Norge er en gruppe materialselskaper involvert, kfr. oversikten nedenfor:

Frivillig emballasjeavgift og gratis returordninger for emballasje og folie - Norge

Medlemsavgifter fra de som emballerer finansierer avgiftsfri retur gjennom renovatør/sorteringsbedrift som er med i nettverk for materialretur:

Plastretur AS (medlemsavgift 100 øre/kilo plastemballasje og folie)

Plast, polyetylen (PE) krympeplast for stabilisering ved håndtering (tegl, taksten, kjøleskap).

Polypropenplast (PP) som malingspann. Sorteres uten "isopor", uten plastrør, fritt for silikontuber

Celleplast, ekstrudert polystyren (EPS) for transportbeskyttelse (hvitevarer, snekkervarer).

Norsk Returkartong AS (medlemsavgift 150 øre/kilo kartong over 150g/m²)

Norsk GlassGjenvinning AS (medlemsavgift 4-12 øre/glass avhengig av rominnhold)

Norsk RESY AS

Norsk MetallGjenvinning AS (medlemsavgift 4-12 øre/boks avhengig av rominnhold)

Metall, malingspann

Kartonggjenvinning AS (medlemsavgift 10 øre/kg bølgepappemballasje og massiv papp)

Kartong - bølgepapp

Endelig må produsenten også utvikle løsninger for et miljøeffektivt vedlikehold, enkel utskifting ved behov og riving med enklest mulig atskillelse av komponenter og en videre utnyttelse av restprodukter. Enkelte produkter og konstruksjoner må gjennom en nytenking og fornyelse for å kunne oppfylle slike krav i fremtiden.

Prosjektering av miljøeffektive bygg

Prosjektering av miljøeffektive bygninger er en utfordring for byggeindustrien. Prosjektering på grunnlag av konkrete livsløpsanalyser er i praksis nytt for alle. Miljø må ivaretas ved produksjon av byggevarer og gjennom hele byggeprosessen fra programmering til overlevering og gjennom videre livsløp inkludert riving. Den nye oppgaven er å sikre miljøeffektive løsninger totalt sett. Her må også bruksmiljø og arbeidsmiljø ivaretas.

Beslutningene om valg av materialer og løsninger er fortsatt mye bygget på isolerte vurderinger, men med vesentlig øket tanke på miljømessige forhold. Det må forventes å gå lang tid før byggesektoren har innarbeidet hensiktsmessige helhetsbetraktninger ved materialvalg og utforming av nye bygg. Det arbeides flere steder med utvikling av hjelpemidler for å støtte beslutninger om miljøriktig prosjektering. En slik utredning pågår 1997-2000 som et doktorgradsstudium ved Norges byggforskningsinstitutt i samarbeid med Statsbygg.

Miljøstyrelsen i Danmark har i tiden 1990-95 bevilget 100 mill DK til 120 utviklingsprosjekter for renere teknologi og gjenbruk innen bygge- og anleggssektoren. Blant konklusjonene er at satsingen videre må fokuseres mer på produktutvikling og på å øke det teknologiske nivået for gjenvinning, se (📖 8).

Det finnes flere veiledninger for å ta miljøhensyn under prosjektering. Den første forelå i Danmark 1994, se (📖 9). Den inneholder en mengde data som kan nyttes ved prosjektering og bygging. I Sverige utkom *Miljøanpassad projektering* i 1997. Den inneholder miljøsjekklister separat for arkitekt, byggeteknikk, VVS, elektro og geoteknikk. Sjekklistene er sortert etter energi, råvarer, grunn, vann, utslipp og restprodukter, se (📖 10). I Norge er *Miljøriktig bygg-prosjektering* utgitt fra GRIP senter oktober 1998 (📖 11) som et idegrunnlag. Del 1 gir støtte for byggherrens prioritering av mål og formulering av kontraktskrav. Del 2 omfatter momentlister for miljøvurderinger frem til forprosjekt og blanketter for dokumentasjon av beslutninger. Del 3 gir et teknisk underlag for valg mellom løsninger innen en rekke temaområder.

I Norge finnes også veiledninger innarbeidet som kortfattede informasjonsblader i den utbredte Byggforskserien, se (📖 12).

En metodikk som allerede er testet i praksis i Norge er *Økoprofil*, som er et hjelpemiddel for en samlet vurdering av livsløpet for en eksisterende eller ferdig prosjektert bygning. Økoprofil er tidligere beskrevet i (📖 13), mens en ny versjon planlegges publisert ved årsskiftet 1998-99. Metoden kan brukes til miljøklassifisering av bygninger for salg og utleie, miljøstatus for bygningsforvaltning og som støtte til prosjektering ut fra parameterverdiene. *Nye Økoprofil* inneholder nærmere hundre ulike parametre for et byggverk som evalueres ut fra fastlagte underklasser. Parameterverdiene veies sammen ut fra forhåndsdefinerte vektall for å indikere miljøvennligheten. Foreløpig er det selve *bruksperioden* som analyseres.

Økoprofil er uavhengig av omfattende produktdeklarasjoner fra leverandørene og bygger på minimale målinger og beregninger. En slik metode er nyttig fordi usikkerheten for konkrete grunnlagsdata er ganske store. Og virkeligheten er svært komplisert med mange motstridende miljøhensyn, slik at det foreløpig er tilstrekkelig å ha hjelpemidler som gir indikasjoner. For øvrig er det mange konkurrerende næringsinteresser som fremhever sine egne løsninger. Metoden stimulerer til gjennomgang av en rekke forhold som ellers lett kunne blitt glemt. Det etableres en tre dagers opplæring med eksamen som gjør deltakerne kvalifisert til å klassifisere eksisterende kontorbygg etter Økoprofil-metoden. Den nye versjonen omfatter tre hovedområder, kfr. følgende oversikt:

Økoprofil for Bygg

Ytre miljø

Utslipp til luft, til grunn, til vann, avfallshåndtering, utearealer og transport:

Utslipp, støy, miljøfarlige stoffer i bygget, forurensset grunn, potensiell forurensning, avfallssortering. Arealutnyttelse/brukskvalitet/uteareal, naturverdier/biologisk mangfold, lokalklima/sol-skygge, luftkvalitet/støy, belastning fra naturen, tilgjengelighetsprofil sykkel/kollektiv/bil, parkeringsforhold, trafiksikkerhet, andre forhold (driftssituasjon, FDV)

Ressurser

Energi, vann, materialer, land

Energiforbruk, bygningsmessige forhold, oppvarming, ventilasjonsanlegg, varmtvann, belysning, kjøling, utendørsanlegg, fleksibilitet, andre forhold (driftssituasjon, FDV)

Inneklima

Termisk, atmosfærisk, akustisk, aktinisk og mekanisk klima og tverrgående faktorer

Materialbruk, ventilasjon, oppvarming/kjøling, belysning, lydforhold, isolasjon, renholdsvennlighet, fuktighet, radon, andre forhold (driftssituasjon, FDV)

Interessen er meget stor over hele verden for analyseverktøy av denne typen. En internasjonal konkurranse *Green Building Challenge* ble holdt i oktober 1998 i Canada. Her ble 30 av de miljømessig beste byggene fra 14 land presentert, deriblant prosjekter fra fire nordiske land. Det interessante er at alle byggene er vurdert etter den samme metoden og de samme kriteriene, kfr. følgende oversikt:

Miljøvurdering av bygg - Green Building Challenge

Forbruk av ressurser

Energi, land, vann, materialer

Miljøbelastninger

Utslipp til luft, fast avfall, utslipp til vann, andre belastninger

Innemiljøkvaliteter

Luftkvalitet, termisk kvalitet, visuell kvalitet, støy og akustikk, systemkontroll

Levetider

Fleksibilitet, tilpasningsdyktighet

Prosess

Design og konstruksjonsprosess, planlegging av drift

Omliggende faktorer

Trafikk, plassering

I forrige kapittel omtalte vi byggevaredeklarasjon for enkeltprodukter i et livsløpsperspektiv. I dette kapitlet har vi sett på konstruksjoner og bygninger som en helhet. Det kan også være aktuelt å utforme miljødeklarasjon for hele bygninger, for eksempel for typehus. Et utviklingsprosjekt ble startet 1996 om *Miljødeklarasjon for trehus*. Tretekniske institutter i Norden samarbeider med 10 trehusprodusenter, og tar sikte på en rapport i løpet av 1999 om felles mønster for miljøindikatorer, miljødata fra fabrikk og byggeplass og en samlet husdeklarasjon.

Å realisere bedre miljøløsninger krever ofte mye fantasi og nytenking - og en sterk vilje. Det kan være riktig å starte med noe idealistiske mål og visjoner, til og med av global karakter. Men det er nødvendig snarest mulig å konsentrere seg og å komme "ned" til noen få nye realistiske og gjennomførbare løsninger i praksis. Arkitekter og rådgivende ingeniører som prosjekterer har fortsatt mye å lære. Og fremfor alt er de avhengige av å få atskillig flere miljødata om materialer og konstruksjoner fra produsenter. I neste kapittel omtales enkelte eksempler på konkrete løsninger.

Miljøvennlig byggproduksjon - entreprenørenes ansvar

Miljøpolitikk i entreprenørbedrifter

Foruten byggmaterialprodusenter er det entreprenørsektoren som hittil har satset mest på miljøtiltak innen byggebransjen. Svenske entreprenører har ligget i forkant i Norden med sin presisering av miljøpolitikk og intern opplæring. Etter hvert har toppledelsen i de fleste større nordiske entreprenørbedrifter gitt klare interne signaler om at miljøstyring skal tas på alvor. Eksempler på skriftlig politikk og retningslinjer gjengis her fra noen bedrifter.

Til alle ansatte hos Skanska

Vår visjon er at Skanska skal bli verdens ledende bedrift innen byggerelatert virksomhet i prosjekt- og eiendomsutvikling. Dette forutsetter blant annet at alle av oss tar miljøforhold alvorlig. Hva vi gjør i dag påvirker miljøet for både dagens og fremtidens generasjoner. Hensyn til mennesker og miljø må derfor gjennomsyre alt vårt arbeid. Dette ansvaret hviler på oss alle. Vår årvåkenhet for miljø vil hjelpe oss i å forebygge og minimalisere uheldige miljøpåvirkninger og forbedre vår virksomhet, og dermed skape nye forretningsmuligheter. Vi må være åpen i vår dialog med andre. For å oppnå suksess behøver vi kunnskap og forpliktelser. Vi skal følge disse prinsippene i vårt arbeid hos Skanska:

- Tenk fremover om hvordan ditt arbeid vil påvirke miljøet.
- Still spørsmål og skaff hjelp hvis du er usikker, bruk sunn fornuft.
- Vær aktsom og husk at det kan være bedre å unngå materialer, metoder og fremgangsmåte hvis du ikke kan bedømme miljørisikoen tilfredsstillende.
- Husk at det er situasjoner hvor vi ut fra miljørisikoer ikke skal delta.
- Velg eller foreslå bedre miljømessige løsninger hvis det virker fornuftig.
- Bevar naturressurser.

Hver operativ enhet må utvikle et miljøstyringssystem og sette sine egne delmål med sikte på at vår miljøpolitikk skal gi resultater i det daglige arbeidet. Lovgivning og miljøkrav fra våre kunder legger et fundament for våre miljømessige mål. Utover dette skal vi oppnå kontinuerlige forbedringer. Alle enheter skal ha et miljøstyringssystem på plass innen 31.12.99 og være sertifisert innen 31.12.00. Ved å la ansvaret for miljøet og fremtiden gjennomsyre vårt daglige arbeid vil vi vinne tillit og respekt fra andre.
Danderyd, april 1998. Claes Björk. Administrerende direktør

Miljøpolitikk - JM Byggnads AB

JM's miljøpolitikk skal fremme vår kvalitets- og miljøutvikling og styrke JM's stilling som en fremtidsrettet bedrift. JM skal virke for på lang sikt å sette livsmiljø i sentrum i hele byggeprosessen og forvaltningen. Vi skal i all vår virksomhet:

- Bevare kulturelle miljøverdier og produsere hus og anlegg som tilfører by- og landskapsbilder nye miljø- og skjønnhetsverdier.
- Følge og delta i forskning og utvikling innen miljøområdet for å øke vår kunnskap om hvordan vi påvirker miljøet.
- Ved valg av materialer, konstruksjoner og bygg- og forvaltningsprosesser virke for at naturens ressurser ikke tømmes og for at restproduktene ikke systematisk øker i naturen.
- Unngå bruk og spredning av langlivede ikke-naturlige produkter.
- Planlegge våre prosjekter slik at de fremmer naturlig kretsløp og mangfold.
- Skape forutsetninger for ressursusholdning i så vel tilvirknings- og byggeprosess som under bruk og ved forvaltning.
- Utgå fra kundenes krav på godt miljø med hensyn til luft, lyd, varme, sunnhet og trivsel.
- Varedeklare byggematerialer og bedømme disse ut fra helse- og miljøsynspunkt.
- Samarbeide med miljøkyndige konsulenter, underentreprenører og leverandører.
- Fremme bruk av gjenvinnbare materialer og produkter, kildesortering av restprodukter og utnyttelse av det som gjenvinnes. *Stockholm (første versjon forelå 1994)*

F O Peterson & Söner Byggnads AB - politikk for miljø- og arbeidsmiljøstyring

Politikk for miljøstyring

FO Bygger skal være en bedrift som virker slik at den ikke forbruker ressurser unødig og som muliggjør en kretsløpstankegang. Vi skal aktivt finne forbedringsmuligheter og raskt innarbeide dem i våre arbeidsmetoder.

Politikk for arbeidsmiljøstyring

FO Bygger skal være en bedrift som aktivt arbeider for et godt arbeidsmiljø og en høy sikkerhet. Sikkerheten skal aldri settes til side. Våre ansatte skal være godt fortrolig med de krav og risiki som foreligger og vi skal til sammen skape best mulig arbeidsmiljø for prosjektet.

I tillegg til politikk er det formulert mål, strategi for å oppnå målet og handlingsplan

NCC's miljøpolitikk

NCC skal virke for et langsiktig bestående samfunn gjennom å tilby produkter og tjenester med hensyn til både mennesker og miljø.

Våre ledestjerner for riktig miljøoppførsel er

- Tilpassing til stedet
- Ressurshusholdning
- Sluttede kretsløp
- Sundt inneklima

Dette oppnås ved å

- Basere virksomheten på et helhetssyn der miljøeffektene vurderes for hele livsløpet for produktene.
- Minimere virkningen av inngrep på natur og verne om biologisk mangfold.
- Engasjere alle ansatte i miljøspørsmål gjennom målrettet lederskap, utdanning og løpende dialog.
- Styre virksomheten med et godt fungerende miljøstyringssystem for å nå oppsatte mål.
- Arbeide med stadige forbedringer av miljøtytelsene.
- Aktivt samarbeide med kunder, leverandører og andre interessenter om miljøspørsmål.
- Åpent fremlegge vårt miljøarbeid. *Stockholm, 1998-02-09. Jan Sjöqvist, administrerende direktør*

NCC Puolimatka's miljøpolitikk

NCC Puolimatka tar ansvar for det miljø som utformes og tilpasser sine produkter og sin produksjon til samfunnets krav og kundenes forventninger.

Vi skal oppnå følgende mål:

1. Bygninger - produkter
Til de produkter som vi prosjekterer velger vi de beste og miljøvennligste løsninger som er mulige å gjennomføre. I samarbeid med kunder utreder vi miljøeffekter og forsøker til sammen å velge den mest miljøvennlige løsningen ut fra produktets livssyklus.
2. Arbeidsplasser - produksjon
I produksjonen forsøker vi å minske energiforbruket på arbeidsplasser og ved transport, vi minimerer avfall og effektiviserer sirkulering og gjenbruk av materialer. Sjenanse fra støy og utslipp skal minskes. Arbeidsplassen holdes ordentlig, tilpasses til miljøet og forstyrrer omgivelsene så lite som mulig.
3. Miljøkunnskap
Vi gir personalet og bedriftens andre målgrupper økt informasjon og utdanning. Vi deltar i kartleggings- og utviklingsarbeid vedrørende miljøspørsmål. Hver og en av Puolimatka's ansatte er ansvarlig for å nå disse målene. *Helsinki, mai 1997*

Lemminkäinen's miljøpolitikk - vedtatt av toppledergruppen 1998

Lemminkäinen-gruppen driver som bygge- og anleggsentreprenør og produsent av byggematerialer. Virksomheten tiltemper prinsippene for bærekraftig utvikling innen hele sitt virkefelt. Lemminkäinen vil forsyne sine kunder med produkter og tjenester som kjennetegnes ved effektivitet, tilfredse kunder, kvalitet, sikkerhet og miljøvennlighet.

For å nå miljømålene vil bedriften:

- Overvåke alle lover innen miljøområdet som vedrører virksomheten.
- Vurdere miljørisiki knyttet til sine aktiviteter, arbeide for å eliminere dem og forbedre styring og kontroll.
- Bruke gjenvinnbare materialer og produkter i virksomheten og redusere uheldige miljøvirkninger gjennom utvikling av produkter, produksjonsprosesser og rutiner for utførelse.
- Kreve at underentreprenører og kontraktspartnere arbeider slik at de støtter gjennomføringen av Lemminkäinen's miljøpolitikk.
- Utvikle alle ansatte til å innse sitt miljøansvar gjennom en helhetlig opplæring og veiledning
- Kontinuerlig forbedre miljøstyringen.
- Spille en aktiv rolle og drøfte miljøspørsmål knyttet til virksomheten med interessenter på en åpen måte.

Utdrag av strategisk plan 1997-2001 - Vår profil - Byggholt a.s

Markedsføring, profilering

Vi ønsker å bli oppfattet som en kvalitetsorientert seriøs bedrift, men samtidig også kreativ og resultatorientert. Vår markedsprofil skal bidra til at kundene får lyst til å handle og samarbeide med oss. Markedsaktivitetene skal være samordnet og enhetlig for hele bedriften. Markedsføring skal ha en konsekvent plass i alle prosjektplaner og budsjetter. Markedsføringen utad skal skje gjennom annonser, skilter, trykt rekvisita, uniformering av byggeplasser og økende grad av presseomtale, Nye "media", Internett, Tekst-TV og lignende tas i bruk. Ekstern og intern markedsføring skal komplettere hverandre.

Helse og sikkerhet

De rutiner og hovedlinjer som er utviklet for å skape trygge og sikre arbeidsplasser videreføres. Sykefraværet blant timelønnede skal reduseres til under landsgjennomsnittet for bransjen og det skal iverksettes aktuelle tiltak for å oppnå dette.

Miljø

Vi vil de nærmeste årene satse på å forsterke vår miljøprofil. Det gjelder både i forhold til ytre miljø (ressursutnyttelse, forurensning), arbeidsmiljøet og miljøkvaliteten i de produkter vi leverer til kundene. Vi skal ligge i første rekke blant bedrifter vi kan sammenligne oss med, men ikke gå fortere fram enn det som er naturlig og mulig i forhold til omverden. Tiltakene skal ha positiv kost-/nytteeffekt på kort- eller mellomlang sikt.

Kvalitet

Vår kvalitetsprofil er blant de høyeste i bransjen. Denne posisjonen skal vi bibeholde. Vi skal ta var på og forbedre de rutiner, prosedyrer og holdninger som er utviklet på byggeplassene og som har resultert i at over 80 % av boligene leveres uten anmerkninger. Tilsvarende utvikling skal være målsettingen også for andre typer prosjekter. På boligsiden er det nødvendig å legg større vekt på å sikre kvalitetsen i tidligfase og prosjektering for å sikre at vi oppfyller lover og forskrifter og unngå at grunnleggende feil oppstår i produksjonsfasen og etter at boligene er tatt i bruk.

Veidekke ASA - bedriftspolitik 1996

Veidekke har som mål å være den ledende entreprenøren i Norge både faglig og økonomisk.

I samspill med kundene skal vi levere produkter og tjenester innen Bygg, Anlegg, Eiendom og Asfalt, og gjennom dette sikre aksjonærene en høy avkastning over tid.

For på beholde og forbedre Veidekkes anseelse, konkurranseevne og lønnsomhet er det nødvendig å levere produkter og tjenester med kvalitet. Derfor må alle deler av bedriften stadig forbedre seg gjennom aktivt å finne fram til og eliminere faktorer som påvirker kvaliteten i negativ retning.

Kvalitet er først oppnådd når produktet eller tjeneste er overlevert kunden

- *i samsvar med kundens krav og forventninger*
- *uten skade på personell og miljø*
- *med tilfredsstillende økonomisk resultat*

Veidekkes kvalitetsbegrep omfatter så vel helse, miljø og sikkerhet (HMS) som økonomi og produktkvalitet. Vårt integrerte styringssystem ivaretar alle disse faktorene.

Veidekkes virksomhet medfører en viss risiko for skade på helse, miljø og materiell. Til tross for det er vår holdning at vår aktivitet og våre produkter ikke skal medføre slike skader. Dersom slike skader oppstår, skal vi være beredt til å redusere omfanget så langt råd er.

Vi skal arbeide for stadig å forbedre oss. Gjennom rapportering av uønskede hendelser skal vi øke vår bevissthet til den risiko vi tar og de påvirkninger vår aktivitet medfører for våre omgivelser.

Vi skal øke vår kunnskap om miljøeffekten av våre produkter og aktiviteter.

Helse, miljø og sikkerhet skal ha høy prioritet ved utførelse av arbeid i alle ledd i bedriften. Den enkelte medarbeider er ansvarlig for sin egen og sine kollegers sikkerhet, selv om ledere på det enkelte nivå har et spesielt ansvar.

Veidekke vil gjennom profesjonelt samarbeid med sine kunder, leverandører og underentreprenører videreføre sine krav til kvalitet. Samarbeidet skal bidra til at begge parter øker sin konkurransekraft.

Billingstad, 30. september 1996. Terje R. Venold, adm. direktør

Bedriftsledelsens formuleringer om politikk og spesielt om miljøforhold bør gi signaler om hvilke verdier som skal vektlegges. Dessuten bør utformingen være resultat av en intern prosess, hvor ledere og eventuelt andre medarbeidere utveksler synspunkter og derved oppnår en klarere forståelse av konklusjonene. I ISO 14001:1996 finnes eksempler på aktuelle områder å dekke i en miljøpolitikk. Blant eksemplene ovenfor fra entreprenører er det først og fremst JM Byggnads og NCC som er konkrete på slike områder.

Det kan også være aktuelt å utvikle mål innenfor enkelte områder innen en bedrift, slik som følgende eksempel viser:

Veidekke Region Oslo, Bygg og Eiendom, miljøstrategi 1998

Miljøvisjon

Veidekke skal bidra til en bærekraftig utvikling. Miljøarbeidet i Veidekke skal integreres i alle faser i den daglige virksomheten. Veidekkes miljøetsatsing skal gjennom et aktivt og langsiktig arbeid bli et konkurransefortrinn.

Hovedretningslinjer

- Veidekke skal fokusere på det ytre miljø og miljø for sluttbruker ved å sette opp miljømål og gjennomføre disse.
- Veidekke skal, utover å oppfylle myndighetens miljøkrav, ligge i forkant innenfor utvalgte områder.
- Veidekke skal øke sin kompetanse om miljøeffekten av sine produkter og aktiviteter.

Miljømålsetning 1998

- 1) Implementere miljøstrategi.
- 2) Bygge opp kompetanse i bedriften.
- 3) Avfallsminimering og kildesortering.
- 4) Bidra til miljøvennlige bygg.

Regionsdirektør, Seksjonsleder Bolig, Seksjonsleder Næring, Miljøleder Oslo

I 1998 gjennomførte CTH innen rammen av TQM the Nordic Way en undersøkelse hos JM Byggnads, NCC-Puolimatka og Veidekke, se (📖 19). Rammen var en beskrivelse av bedriftenes miljøpolitikk og restproduktbehandling. Resultatene illustrerer tydelig at miljøinnsatsen er under løpende utvikling i alle tre landene, men at oppbyggingen i Sverige startet tidligst.

Handlingsplaner for miljø, delmål og opplæring

Politikk og mål må konkretiseres i delmål og handlingsplaner for å kunne realiseres, se følgende eksempler:

Miljømål for 1998 - NCC Puolimatka

1. Å ta i bruk miljøinstruksjoner for produkter i egen regi.
2. Å måle miljømål for produksjon og revidere miljøplan sammen med kvalitetssystemrevisjoner.
3. Å gjennomføre miljøutdanning for alle ansatte i følge en separat tidsplan.
4. Å fortløpende forbedre miljøarbeidet samt gjennomføre et miljøprogram med sikte på å ha et dokumentert miljøledelsessystem 1999 som kan sertifiseres etter ISO 14001 i 1999 eller 2000.

Miljøetsatsing - Block Watne AS

*Bedriften har gjort et styrevedtak 1998 på **Miljø i fokus** hvor hensynet til miljøet blir alles ansvar.*

Motivasjonen skal skje gjennom informasjon og opplæring.

Hovedområder for miljøetsatsing

- 1) Bevisst valg og satsning på materialer som bidrar til godt innemiljø og til bruk av fornybare ressurser.
- 2) Krav til miljødeklarasjon av alle materialer som brukes.
- 3) Benytte energisparende løsninger.
- 4) Kritisk vurdering av arealbruk, behov, terrengutnyttelse.
- 5) Rent bygg.
- 6) Systematisere kildesortering og avfallsdeponering.
- 7) Reduksjon av avfallsmengden i form av riktige innkjøpte mengder til riktig tid.
- 8) Gjennomføre miljødeklarasjon av prosjekter. ØkoProfil.

Utvikling og innarbeiding, handlingsplan

Miljøetsatsingen skal være operativ fra 1999. Allerede høsten 1998 inngikk miljø som tema i all intern opplæring. I begynnelsen av 1999 skal det holdes en konferanse for alle ansatte hvor miljø blir hovedtema. Videre skal det opprettes arbeidsgrupper for alle kategorier medarbeidere. Det blir egne grupper for baser, tømrere, prosjektledere, salgskonsulenter, sekretærer, innkjøp, IT samt øvrige ansatte. Gruppene skal sørge for at miljøet settes i fokus. De skal selv prioritere forbedringsområder, utvikle løsninger og bidra til at disse blir iverksatt innen hele Block Watne.

Hver gruppe skal ha en "pådriver" som skal rapportere til bedriftens miljøansvarlige. Distriktssjefene vil få ansvar for å følge opp dette.

Intern bedriftsopplæring i miljøforhold har blitt betydelig vektlagt i Sverige. Flere av de største entreprenørene har sine egne interne kursopplegg. Videre har entreprenørenes organisasjon Byggentreprenörerna en lang tradisjon i systematisk opplæring. For eksempel finnes kurset *Byggmästerkvalitet* i tre trinn, og de arrangeres over hele landet både som åpne kurs og bedriftsinterne. Siden 1996 har kurset *Byggarmiljö I* blitt kjørt over en dag, som en motivering til og en forståelse for en tilpassing av byggevirksomheten til kretsløpstankegangen. Her inngår et opplæringshefte som en veiledning i startet (📖 14) og et *Handledarmanus for kursledning*. I alt har 4000 personer deltatt i kurset, derav var 60 % yrkesarbeidere. I november 1998 starter *Byggarmiljö II* med en tredagers opplæring i miljøstandarder og hvordan en bedrift kan utvikle et miljøstyringssystem.

Byggarmiljö II - program for tre dagers kurs

- Systemkunnskap: EMAS, ISO-familien
- Bedriftsutvikling: Bedriftsbeskrivelse, miljøutredning, miljøpolitikk, miljømål
- Handlingsplan: Forberede, gjennomføre, ressurser, tidsplan, ansvar, rutinebeskrivelser
- Implementering: Overvåke, måle, avvik, dokumentere, revidere, ledelsens gjennomgang
- Miljøplan for prosjekt
- Bedriftssystem, sertifisering, IT
- Tentamen for RBK-bevis for *Ansvarig byggare, miljösäkring*

I Norge forbereder Byggenæringens Landsforening (BNL) en undersøkelse (1999) av opplæringsbehov og tilbud innen miljøområdet, med sikte på utvikling av nødvendige supplementer. I Danmark har bransjen utarbeidet *Entreprenørens miljøguide* med en serie hefter, en video og en ringperm med omfattende opplysninger, se (📖 15). For entreprenørens kartlegging av virksomhetens miljøpåvirkninger og prioritering av miljøtiltak finnes også et enkelt dataprogram med et regneark. Regnearket er koplet til en database med nøkkeltall for energiforbruk, materialforbruk og avfallsmengde i forhold til samlede timeverk på en arbeidsplass. En diskett med programmet inngår i (📖 16). Vinklingen må sies å være spesielt rettet mot utarbeiding av et miljøstyringssystem for bedriften som helhet, slik at den kan sertifiseres mot ISO 14001. Det samme gjelder det svenske kurset *Byggarmiljö del II*. I noen grad savnes derfor et opplegg som er mer konkret og direkte rettet mot byggeprosjekt og byggeprosess, slik at det kan tas i praktisk bruk for produksjonen på byggeplasser.

Resultatoppfølging og nøkkeltall for miljø i entreprenørbedrifter

Mål og indikatorer er viktige for enhver forbedringsprosess. For entreprenørbedrifter er miljøregnskap i industriell forstand mest relevant hvis bedriften selv utformer byggverkene i sin helhet. I den grad konstruksjons- og materialtyper kan velges noenlunde fritt vil et miljøregnskap over ressursforbruk og påvirkninger for produksjon, bruk og riving bygge på registreringer og anslag som avveies og summeres. En gjennomgang av prinsipper og muligheter for miljøregnskap ble gjort for Veidekke 1995-96, se (📖 17, 18). Et samlet regnskap er imidlertid svært komplisert, og i praksis velger bedrifter noen få indikatorer. Her følger eksempler på nøkkeltall fra et par bedrifter:

Resultatoppfølging av nøkkeltall 1997 - NCC forretningsområde boliger

- Andel prosjekter med sortering av restprodukter: 97 %, derav kildesortering 81 %
- Gjennomsnittlig antall fraksjoner /prosjekt: 5 stk.
- Antall miljøutdannede/alle ansatte: 78 %

Tall fra et antall utvalgte prosjekter:

- Vektfordeling *restprodukter*: Gjenvinning 24,2 %, fylling 25,4 %, energiutvinning 31,3 %, deponi 18,8 %, farlig avfall 0,1 %.
- Omsetning pr tonn restprodukter: 171' SEK
- Omsetning pr tonn restprodukter til deponi: 908' SEK
- Restprodukter til gjenvinning: 24 %
- Omsetning pr avfallskrone: 487 SEK
- *Transport* drivmiddelforbruk (inkl. personalreiser til prosjekter); arbeidsmaskiner 8,3 %, personaltransporter 11,3 %, materialtransporter 80,4 %.
- Omsetning pr m3 drivstoff: 409' SEK.
- Omsetning pr tonkilometer materialtransporter: 15 SEK
- Ressursfordeling i kWh for *energityper* som er brukt i prosjektene: Elektrisitet 42,4 %, fjernvarme 41,4 %, olje 13,4 % og gass/gasol 2,8 %.

Resultatoppfølging av enkelte nøkkeltall 1997 - JM's byggevirkksomhet

Miljøbevissthet

- Miljøutdannelsesnivå internt: Antall ansatte som har gjennomgått miljøutdannelsen "Det naturlige steget"/totalt antall ansatte = 85 %
- Miljøutdannelsesnivå eksternt: Antall underleverandører (konsulenter og underentreprenører) med miljøutdannet personale/totalt antall vanlig benyttede underleverandører
- Antall prosjekt med miljøplan/totalt antall prosjekter = 85 %
- Antall prosjekt med miljøinformasjon (boperm) til beboere/totalt antall egenregiprojekt = 97 %
- Antall prosjekt med miljøkonsekvensbeskrivelse/totalt antall prosjekter = 28 %

Materialvalg

- Antall prosjekt med mer enn 15 miljøvaredeklarte produkter/totalt antall prosjekter = 62 %
- Antall prosjekt som ikke bruker PVC-gulv/totalt antall egenregiprojekter = 50 %
- Antall prosjekt som ikke bruker PVC-rør til vann og avløp/totalt antall egenregiprojekter = 44 %
- Antall prosjekt som ikke bruker fugeskum/totalt antall egenregi- og generalentrepriser = 52 %

Tre andre områder følges også opp med nøkkeltall, Energi- og vannforbruk, Restprodukter i kretsløp og Boligmiljø. Noen eksempler på slike nøkkeltall er:

- Energiforbruk pr m2 boligareal.
- Tonn restmaterial pr m2 bebygget areal.
- Prosent andel restprodukter til deponi.

Indikatorer eller nøkkeltall har først og fremst nytte for å dokumentere en status og til å sette og å følge opp nye delmål. Ett år velges ofte som periodelengde for nøkkeltallanalyser. Det er viktig at nøkkeltallene som velges kan henføres til en overordnet politikk og mål. Samtidig må de være enkle å registrere og ikke for mange. En grunnregel er å velge relative tall, gjerne som prosenter av noe. Nøkkeltallene kan velges i forhold til slikt som bedriftens omsetning, antall ansatte, antall prosjekter, boligareal, totalt materialinnkjøp med mer. Slike relative tall kan gi en viss mening for dem som skal lese og bruke tallene. Hvis man velger nøkkeltall som er kronebeløp eller forbruk av visse materialer eller stoffer i forhold til noe kan det bli noe vanskeligere å oppfatte og tolke resultatet uten samtidig å se en serie med tall over flere perioder. I eksemplene ovenfor finnes begge typer nøkkeltall.

Miljøtiltak integrert i prosjektstyring og prosjektplaner

Realisering av entreprenørenes miljøpolitikk og miljømål må i praksis skje i hvert enkelt byggeprosjekt. De fleste bedriftene kan bygge videre på sin metodikk for kvalitetsstyring, men mål og midler må konkretiseres for hvert prosjekt. Når det inngår prosjektering må det legges vekt på valg av konstruksjoner og materialtyper. Dette må

skje etter de samme prinsippene som er omtalt i et tidligere kapittel om prosjektering. I dette kapitlet nevnes eksempler på tiltak som entreprenørene har gjennomført.

For produksjonsfasen har det vært en tendens til å starte med kildesortering og andre tiltak knyttet til restproduktene fra byggeplassen, som egentlig bare er et siste trinn i prosessen. Årsaken er blant annet myndighetenes økende differensierte avgifter og detaljerte regler for håndtering av produksjonsavfall. Og en ryddig og rengjort byggeplass har til alle tider vært et tegn på en effektiv og lønnsom produksjon og hvor arbeidstakerne har trivdes og hatt god fortjeneste. Derfor er fokusering på restprodukter og avfall en nyttig vinkling for alle parter. Men ennå mer fruktbart er det selvsagt å fokusere på konstruksjonsdetaljer og materialtilpassing for mest mulig å *unngå restprodukter* på byggeplass. Grunnleggende prinsipper for logistikk gir et godt utgangspunkt for å redusere mengden produksjonsavfall. En liste med anbefalinger om praktiske tiltak finnes som *Vedlegg 4*, hentet fra en finsk rapport: *Koski, Hannu & al. Talonrakennustyömaan jätehuollon kehittäminen. VTT Tiedotteita 1883. Espoo 1998.*

Prioritering av miljøtiltak i prosjekt følger av overordnet målsetting, for eksempel i basisorganisasjonen. I prosjektet konkretiseres dette og legges inn i en handlingsplan. Mange ytre krav og ønsker skal oppfylles, og prinsippene for en prosjektplan (kvalitetsplan) kan utnyttes. Som *Vedlegg 6* vises en liste over mulig innhold i en miljøstyringsplan for et prosjekt hvor også prosjektering inngår. Listen kan fylles inn i en blankett for fordeling av ansvar og for å gi en oversikt over styring og kontroll av hver aktivitet, se *fig. 6*. Denne malen er sammensatt av to deler. Den venstre delen er en funksjonsplan. Til høyre finnes en tilhørende liste som omfatter den egentlige kontrollplanen for hver enkelt arbeidsoppgave i funksjonsplanen. Her henvises til krav i prosjektet og til rutiner og blanketter som skal brukes ved gjennomføring og kontroll.

PROSJEKTPLAN FOR (PROGRAMMERING, PROSJEKTERING, PRODUKSJON)										Blankett nr XX-XXX																																													
Prosjektnr		Prosjekt						Dato		Sign																																													
Ansvarsfordeling Funksjon / Navn <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr><td style="width: 20%;">1</td><td style="width: 80%;">5</td></tr> <tr><td>2</td><td>6</td></tr> <tr><td>3</td><td>7</td></tr> <tr><td>4</td><td>8</td></tr> </table> A=Ansvarlig M=medvirkende <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <th style="width: 25%;">Arbeidsoppgave</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>										1	5	2	6	3	7	4	8	Arbeidsoppgave	1	2	3	4	5	6	7	8																												Kontrollplan Kontrollnivå: 1 = Uavhengig kontroll (myndigheter, andre instanser) 2 = Kontroll av overordnet (i forhold til den utførende) 3 = Selvkontroll (av den utførende selv)	
1	5																																																						
2	6																																																						
3	7																																																						
4	8																																																						
Arbeidsoppgave	1	2	3	4	5	6	7	8																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <th style="width: 25%;">Spesielle krav i prosjektet</th> <th style="width: 10%;">Rutine nr.</th> <th style="width: 10%;">Rapport/dokumentasjon</th> <th style="width: 10%;">Kontroll når</th> <th style="width: 10%;">Kontroll nivå</th> <th style="width: 35%;">Merknader</th> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>										Spesielle krav i prosjektet	Rutine nr.	Rapport/dokumentasjon	Kontroll når	Kontroll nivå	Merknader																			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>																					
Spesielle krav i prosjektet	Rutine nr.	Rapport/dokumentasjon	Kontroll når	Kontroll nivå	Merknader																																																		

Figur 6. Mal (mønster) for en prosjektplan. Originalen er liggende A4. Den venstre delen er en vanlig funksjonsplan, som viser oppgaver og fordeling av ansvar. Høyre del er en kontrollplan.

Eksempler på miljøtiltak i prosjekter

Block Watne i Bergen

Allerede 1995-96 ved utarbeidelse av reguleringsplan og bebyggelsesplan for Torvetua småhusområde i Bergen var det klart at området skulle ta sikte på miljøkvaliteter ut over det vanlige, samtidig som målet var å opprettholde konkurransedyktige priser. Fra grunneiersiden kom Kurt Oddekalv, kjent fra Norges Miljøvernforbund, inn med konkrete forutsetninger og krav. Prosessen frem gjennom prosjektering og bygging 1996-98 har vært sterkt preget av utvikling og vurdering av nye ideer og løsninger. Det ble utarbeidet en egen *miljøplan* for spesielle tiltak i produksjonsfasen. En tid etter innflytting skal også beboerne spørres om deres vurdering av miljøtiltakene. Det vil være en viktig informasjon sammen med bedriftens egne erfaringer. Block Watne vil utnytte dette ved utformingen av sin videre miljøstrategi og handlingsplan. Intern opplæring skal ha stor vekt, og er allerede satt i gang for alle ansatte.

Miljøstyring - 40 eneboliger i Bergen

Miljøvennlige konstruksjoner og materialer

Området med de 40 boligene er selvforsynt med vann gjennom borehull til grunnvann. Videre er det lagt opp til lokalt kloakksystem, hvor toalett vann går via samletank til landbruks gjødsel og vaskevannet renses før utslipp. For å redusere vannforbruket er det installert et anlegg med vakuums toaletter. Grøftene for vann og avløp er frostfrie selv med bare 40-50 cm dybde. Grøftene er isolert og dessuten avgir avløpsvannet noe varme. Veitraseene og plassering av husene på tomtene er gjort med sikte på minimal sprengning og graving.

Ved valg av materialer er det lagt vekt på miljøvennlighet, hva som kan gjenvinnes og å unngå alt som kan gi plager med allergier. Eksempel på dette er bruk av papirfiber som isolasjon, elektriske rør som ikke inneholder PVC, torvtak med gress og ubehandlet utvendig kledning.

Ren og ryddig byggeplass med lite restprodukter

For selve byggefasen er materialstyringen satt i fokus sammen med rent bygg og håndtering av restmaterialer. Hver enkelt underentreprenør må planlegge sitt eget materialbehov til riktig tid, ikke ta inn unødige mengder, bruke felles sentralstøvsuger og ta seg av rydding og fjerning. Det er lagt stor vekt på godt samarbeid på byggeplassen, med løpende kontakt og informasjon. Resultatene som er oppnådd synes å være svært positive.

Byggholt i Bærum

Tre boligblokker med 78 leiligheter på Bekkestua i Bærum er prosjektert og bygget i perioden 1996-98. Det ble utarbeidet en egen *miljøplan* for spesielle tiltak:

Miljøstyring av produksjon - tre boligblokker i Bærum

Materialforbruk - utnytte innkjøpte materialer maksimalt:

Beregne nøyaktig forbruk pr. leilighet/etasje, organisere avfallssystem.

Rent og ryddig bygg - bedre arbeidsmiljø, bedre trivsel, bedre produkt til kunden, bedre renommé:

Ryddelikt, støvsugning før lukking av vegger, støvsuger med slanger fra sentral sugeenhet, avsug fra mobil sag, ryddig midlertidig elektrisk opplegg.

Fysisk arbeidsmiljø - unngå slitasjeskader, unngå ulykkesskader, bedre trivsel:

Plassere riktige mengder materialer nær brukssted, løfteanordninger og lagringsbukker for gipsplater, rettledning av fysioterapeut, jobbvariasjon.

Psykososialt arbeidsmiljø - bedre trivsel, motiverte medarbeidere:

Skape tilhørighet, bedre informasjon, klarere ansvarslinjer, bedre opplæring.

På byggeplassen ble rester av trevirke samlet i egne containere, mens alt det øvrige ble kjørt bort som blandet avfall. Bedriftens konklusjon er at de ikke finner det verken miljømessig eller økonomisk lønnsomt å sortere avfall på byggeplass. I stedet prioriteres alle slags tiltak for å begrense mengden restprodukter og avfall.

Bedriften ønsker videre fremover å prioritere *brukermiljøet*, etter å ha fokusert på dette for 20 eneboliger som ble oppført i 1998 på Trulsrudenga i Bærum. Etter innflytting fikk hver familie brukeropplæring i eget hus, se beskrivelse i et senere avsnitt. Byggholt fortsetter arbeidet med miljøtiltak, men stiller samtidig spørsmålet om hvordan markedets interesse og prioritering utvikler seg i den nærmeste tiden.

Miljøstyring av brukermiljø - 20 eneboliger i Bærum

- Miljøvennlig bebyggelsesplan.
- Unngå skadelige gasser ved kontroll av radon og materialvalg, unngå elektromagnetisme ved bruk av to-ledere varmekabler.
- Rent bygg i byggeperioden og tekniske løsninger som gir enkelt renhold for brukerne.
- God inneluft ved balansert ventilasjon med varmeveksler og sentralstøvsuger.
- Spesielle opplegg for sikring mot brann, innbrudd, hjemmeulykker og vannskader.
- Energisparing gjennom bedre isolasjon og automatikk for temperaturregulering over døgn og uke.
- To timers opplæring til hver familie med veiledning i bruken av huset og en tilsvarende skriftlig dokumentasjon i en huseierbok.

Veidekke i Oslo

Rehabilitering for Lille Ekeberg borettslag i Oslo er gjennomført av Veidekke i perioden 1996-97. Her inngikk 16 blokker med 216 leiligheter. Oppgaven var å tilleggsisolere ytterveggene og å forblende med tegl, bytte vinduer, skifte ut balkonger og å lage nye tak over inngangene. I dialog med byggherren, dvs. styret i borettslaget og OBOS, ble miljøkravene utdypet. I utgangspunktet omfattet det kildesortering, skånsom drift med vern av trær, ryddighet og koordinering av helse, miljø og sikkerhet. Dialogen fortsatte med leieboerne gjennom byggeperioden, noe som ga positive tilbakemeldinger. Veidekke utformet en miljøpolitikk for prosjektet, og laget en *miljøplan* med spesielle tiltak:

Miljøstyring - rehabilitering av 216 leiligheter i Oslo

Kildesortering - oppnå økonomisk best mulig resultat:

Containere for sortering i metaller, betong, tegl/mørtel, trematerialer og blandet avfall. Forhandle med produsenter om returavtale for mineralull og teglstenspaller og forsøke å finne avsetningsmuligheter for vinduene.

Ren og ryddig byggeplass - bedre arbeidsmiljø, bedre trivsel, bedre miljø for beboerne.

Riggplan for materiallagring, daglig rydding, samling av mineralullrester i sekker på stillas.

Restene av mineralull ble målt til ca 4 % av innkjøpt mengde, mens det var prosjektert med 5 % restmengde. Man lyktes ikke i å utnytte formatene bedre, heller ikke kom man frem til noen returavtale med produsenten. Det vil si at 15 fulle containere med mineralull ble kjørt til fylling. Teglstenspallene ble heller ikke returnert, men ble gitt bort som brensel til beboerne. Vinduene måtte kastes som avfall.

En kostnadsoppfølging av kildesorteringen ga en besparelse på over 40 % i forhold til om alt skulle vært fjernet som blandet avfall. Her er det de brukbare rene fyllmassene som slår så positivt ut.

Et annet prosjekt hos Veidekke er tre boligblokker med i alt 92 boligenheter på Klosterenga i Oslo, som er under prosjektering 1998. Hele prosjektet er fokusert på miljø - med vekt på økologi, og er et norsk bidrag til en internasjonal konkurranse 1998, "Green Building Challenge". For en av blokkene planlegges følgende tiltak:

Miljøstyring av brukermiljø og ytre miljø - 92 leiligheter i Oslo

- Varmekrevende rom (stue) vendt mot sør.
- Leilighet det inn i tre temperatursoner, soverom, våtromskjerne og oppholdsrom.
- Sørvendt fasade bygd opp av dobbel glassfelt for utnyttelse av solvarme til oppvarme ved direkte innstråling og foroppvarming av luft til ventilasjon.
- Solfangere på tak. Bruk av vannbåren solvarme til romoppvarming og varmtvann.
- Varmegjenvinning på avtrekksluft. Temperaturstyring på varmekilder.
- Tidsbryter på belysning i trapperom. Solceller på utebelysning. Lysmåler på utelys.
- Vannbesparende utstyr, dusj, toalett med mer.
- Gjenbruk av gråvann.
- Miljøforhold som kriterier ved valg av materialer og underentreprenører.
- Produkt-/miljøspesifikasjon på materialer.
- Tegl fasadekledning. Prefabrikasjon av egnede enheter. Bruk av få materialtyper.
- Pustende yttervegger. Solavskjerming glassfasade. Takhøye skap.
- Minimere bruk av materialer med langtidsavgassing (alternativ overflate eller naturmaling)
- Retur av restprodukter til produsent eller leverandør.
- Kildesortering av byggavfall.

Veidekke har i første halvår av 1998 ansatt en egen miljøleder og fastlagt en miljøstrategi for selskapets virksomhet for Region Oslo, innenfor bygg og eiendom.

JM Byggnads AB i Stockholm

Bedriften har prosjektert og bygget 90 leiligheter og 11 rekkehus ved Mälarstrand på Kungsholmen i Stockholm. Her er en rekke miljøtiltak realisert så vel ved utformingen av bygningene som ved gjennomføringen av byggeprosessen, slik det fremgår av følgende liste:

Miljøstyring - 90 leiligheter og 11 rekkehus i Stockholm

- Kildesortering av restprodukter fra produksjonen, kun 18 % til deponi.
- Tegl fra gammel bygning på tomten brukes til gavler på rekkehus.
- Miljøvaredeklarasjoner av byggematerialer, gulv, maling, lim og tapet.
- Alle gulv og vegger av betong har god lydisolering og er godt uttørket.
- Det brukes ikke helseskadelig sparkel. Keramiske fliser i bad, ikke PVC-belegg.
- Luft tas inn under radiatorer og forvarmes. Allergifremkallende stoffer filtreres i filter F85.
- Ekstra høy ventilasjon i våtrom.
- Viftenes turtall reduseres når utetemperatur er under -5 C, mindre energiforbruk og trekk.
- Enkel kjøkkenrengjøring med skap til tak, gulvbelegg under installasjoner.
- Radiatorer kan vippes frem for rengjøring bak og for bytte av filter.
- Romslike baderom, veggmonterte toaletter, badekar uten front, veggfliser helt til tak.
- Uten nikkel, armaturer og håndtak er lakkert av hensyn til de som er overfølsomme.
- Varmvannbesparende armatur. WC spyling redusert fra 4 l til 2 l.
- Kjøleskap og fryser har lavt energiforbruk og er uten freon. Elinstallasjoner (vifter) i har lavt energiforbruk, faste lyspunkter har kompaktlysrør.
- Leilighetene er utrustet for kildesortering av avfall inkludert for kompostering (egne områder finnes ute).
- Busker og trær er valgt ut fra allergihensyn. Lavtvoksende Sedumtak på rekkehus og carporter. Lokal håndtering av dagvann. Grusete gangveier slipper gjennom nedbør.

Materialforsyning og leverandørsamarbeid

Materialforsyningen er som før omtalt det mest sentrale området for miljøstyring. Entreprenørene innarbeider miljøforhold i sine rammeavtaler eller årsavtaler med faste leverandører, og forutsetter etter hvert at bare de som kan følge opp miljøforhold forblir på listen over internt godkjente leverandører. Blant momentene som må

vrderes er følgende: Klarlegge virksomhetens *strategi og politikk for innkjøp*. Avklare vektlegging av forhold som leveringsdyktighet, presisjon, riktig første gang, rådgiving under prosjektering, tilpassing av produkt til spesifisert behov, prefabrikasjon av systemdeler/ elementer, dokumentasjon av produktegenskaper, miljødeklarasjoner, pakking/merking, leveringsmetoder, returordninger for rester og emballasje, garantier, betalingsbetingelser - og priser.

For det enkelte prosjektet går man videre i konkrete avtaler om miljøforhold som en del leveringsavtalen. Her gjennomgås partenes muligheter til i samarbeid å øke miljøeffektiviteten til beggees fordel. Dessuten kan transportører av så vel byggevarene som av retur/avfall trekkes inn i planleggingen, fordi de ofte sitter med nøkkelen til en totalt sett smidigere løsning. Her er samlet en del momenter for felles gjennomgang:

Leverandørsamarbeid om materialforsyning, rester og emballasje

Eksterne krav

Hva kreves av oppdragsgiver/spesifisert i kontrakt? Spesielle lover og forskrifter?

Levering og håndtering på byggeplass

Hva kan gjøres i samarbeid? Se punkt 2-5 nedenfor. En del av spørsmålene må besvares før leveringen kan spesifiseres. Leveringsmengde totalt. Innkjøp/totalt "teoretisk" behov. Leveringsperiode, uker totalt Behovsprognose, fremdriftsplaner. Leveringshyppighet, antall ganger. Transportmiddel: Kontraheringsform (leiebil, enveispris, returmulighet). Direkte levering, merking, minimal/rasjonell håndtering. Hjelpemidler for internttransport, bearbeiding, oppsamling restprodukter, sortering, lagring, uttransport fra byggeplass.

1 Forebygge

Hva kan gjøres i samarbeid? Material-/produktvalg/alternativer, konstruksjonsutforming. Bruksfunksjon, miljø under bruk og fremstilling. Kan/bør konstruksjonen tilpasses/endres i mål eller annen utforming slik at man reduserer restprodukter? Spesialformat, lengder, prefab osv tilpasset tegninger. Nøyaktighet/nøysomhet på byggeplass, metode, hjelpemidler, redusere kapp. Prognose for type og mengde restmaterialer/kapp.

2 Gjenbruk

Hva kan gjøres i samarbeid? Hvor stor er restmengden? Formater? Nøyaktighet/nøysomhet på byggeplass, utnytte kapp. Prognose for mengde restmaterialer/kapp som kan utnyttes.

3 Gjenvinning

Hva kan gjøres i samarbeid? Hva kan restmaterialet brukes til? Hva er krav til restmaterialer, renhet og lignende? Hva er nødvendig behandling? Hva er verdien av restproduktet hos gjenvinneren? Innsamling og sortering, hjelpemidler, kostnad. Avstand (transportkostnad) til hvor restmengden kan leveres / til gjenvinningssted. Prognose for mengde restmaterialer/kapp til gjenvinning.

4 Energiutvinning

Hva er verdien av restproduktet hos energiutvinneren? Innsamling og sortering, kostnad. Avstand (transportkostnad) til hvor restmengden kan leveres?. Prognose for mengde restmaterialer/kapp til energiutvinning.

5 Deponi

Hva er kostnaden for å behandle restproduktet på deponi? Hva er avgiften for å levere på deponi? Innsamling og sortering, hjelpemidler, kostnad. Avstanden til deponi (transportkostnad). Prognose for mengde restmaterialer/kapp til deponi.

6 Emballasje

Hva kan gjøres i samarbeid? Hva slags tiltak? For prosjektet? På lengre sikt? Medlem returordning?
1 Forebygge, 2 Gjenbruk, 3 Gjenvinning, 4 Energiutvinning, 5 Deponi

Brukerveiledning - miljøloggbok

Brukerhåndbok for boliger og *Drifts- og vedlikeholdssystem* for større bygninger har blitt svært vanlig, med stadig fyldigere innhold av fakta og anbefalinger. Nå blir produktdeklarasjonene supplert med miljøinformasjon. Noen kaller det en *miljøloggbok* fordi den inneholder et opplegg for registreringer fra bruken, for eksempel for energiforbruk. Det markedsføres også *loggbok på diskett*, hvor huseiere kan legge inn data om huset, vedlikehold og eventuelle bygningsmessige endringer. Dette kan videre brukes som grunnlag for et *byggsertifikat* som ut fra

bedømmelseskriterier dokumenterer hvordan forskrifts- og brukerkrav er oppfylt. *Opplæring* av beboere og øvrige brukere og driftspersonell blir også mer og mer satt i system, slik som vist nedenfor fra Byggholt's brukerkurs for beboerfamilier i 20 eneboliger i Bærum.

Brukerkurs - 20 eneboliger i Bærum

Retningslinjer

Brukerkurset skal holdes i ett og ett hus, 2-3 uker etter innflytting og hele familien bør være tilstede.

Kurset skal holdes fordi

Eierne skal bli godt kjent med boligen. Eierne skal kunne settes i stand til selv å drive vedlikehold og service. Dette gir eierne større trygghet i forhold til boligen. Sannsynligvis vil det gi færre henvendelser eller reklamasjoner etter innflytting.

Kurset skal med utgangspunkt i Huseierboken gjennomgå:

- *Sikkerhetsfunksjoner*
Hovedstoppekran ute og inne, jordfeilbryter, husbrannslange, røkvarslere, overopphetingsvern på panelovner og varmeveksler, overtrykksventil og stoppekran varmtvannstank, alarmanlegg.
- *VVS*
Rør-i-rør, varmtvannstank temperaturinnstilling, blande batterier, innstillinger, skodevern, trykkreduksjon, veggmonterte klosetter, stoppekran, sluk, vannlåser, vedlikehold, rensing.
- *Elektro*
Sikringsskap 400 Volt, jording, panelovner termostater, varmekabler termostater, TV, telefon, ISDN
- *Ventilasjon*
Boligventilasjon; virkemåte, innstillinger, ventiler, filterbytte, vask av varmeveksler, reset-funksjon, kondensavløp. Kjøkkenventilator; bruk, filtervask.
- *Sentralstøvsuger (der det er levert)*
Bruk, fjerning av fremmedlegemer i røranlegg, tømning av støvbeholder
- *Boligens interiør*
Parkett; lakking, vask, vedlikehold. Vask og vedlikehold av kjøkken, vinyl og malte flater. Bad vedlikehold av fuger, fliser, motering av innredning. Dører og vinduer, bruk, justering, vedlikehold.
- *Boligens eksteriør*
Utvendig panel, beising, vedlikehold. Utvendig del av vinduer, vedlikehold. Takrenner og nedløp vedlikehold. Takstein og pipe, bruk og vedlikehold. Garasje og garasjeport.

Måling av resultater fra miljøtiltak i prosjekter

Miljømål for prosjekter bør følges opp underveis, kfr tidligere rapport fra TQM the Nordic Way (1). Tidligere er omtalt eksempler på indikatorer som kan sammenstilles årlig for hele bedriften. For enkeltprosjekter kan også andre delmål settes og etterprøves, slik at eventuelle avvik kan rettes opp etter hvert. Målinger omkring *kildesortering* er blitt vanlig. Minst like viktig er å finne frem til målemetoder for løpende materialforbruk i forhold til virkelig innebygget mengde, for å kunne sette delmål for reduksjon av *merforbruk*. En svensk undersøkelse 1995 er referert i SBUF Informerar nr 97:05 *Materialspill på 14 byggarbetsplasser*. Blant byggeplassfolk var det en alminnelig mening at lav spillprosent oftest var et resultat av

- god planlegging, orden og ryddighet
- stor informasjonsutveksling, engasjert personale og arbeidsplasser hvor alle kjente stort ansvar
- kort mellomagringstid, riktig lagring, få omflyttinger, rett mengde leveranse i rett tid, mindre leveranser, måltilpassing.

Undersøkelsen påviser at spillet har stor økonomisk betydning og at det er store variasjoner. Eksemplene nedenfor viser en spillprosent på stort sett mellom 5 og 20 %.

Materialspill målt på 14 byggeplasser i Sverige

For hvert materialslag vises *innkjøpskostnad i 1000 SEK* og */spillprosent* for noen byggeplasser

Armering;	200/8, 550/5, 430/17, 11/22
Betong;	1000/21, 79/10, 250/4
Fasadeplater;	51/5, 51/6
Fuging;	6/100
Vinduer;	850/1
Gips;	139/10, 95/5, 260/10, 221/14
Gulvsponplater;	30/4
Isolasjon;	153/5, 84/5, 34/14, 34/14
Karmskruer;	7/12
Lister;	65/3, 59/8, 57/8, 56/8
Stålfiler;	80/4
Tegl;	190/6, 240/7, 144/6
Tre;	870/12, 10/6, 34/19, 48/8, 167/10, 40/7

Det er samtidig grunn til å minnes at innkjøpskostnaden for spill bare er en del av kostnaden for restproduktet. En må legge til alle slags håndteringskostnader fra levering på byggeplass med internttransport, eventuell tilpassing/kapping, samling av rester/uttransport, lagring/containerleie og fjerning fra byggeplass/transport og deponeringsavgift, som gjerne til sammen kan utgjøre i størrelsesorden 50 % av innkjøpskostnaden. Dermed kan konsekvensene av spill bety 10-30 % tillegg til innkjøpskostnadene for virkelig innebygget mengde.

På området helse, miljø og sikkerhet finnes standardiserte målebegrep som kan brukes. På en byggeplass (Bekkestua) hvor Byggholt fokuserte spesielt på forhold som kunne bedre arbeidsmiljøet registrerte man et sykefravær (6 %) som var vesentlig lavere enn gjennomsnitt for bedriften, noe som for byggeplassen representerte en reduksjon på ca 150' NOK. Underveis gjennomførte bedriften også en periodisk spørreundersøkelse blant arbeidstakerne på byggeplassen for å måle effekten av tiltakene.

En liknende spørreundersøkelse som hos Byggholt foretok Veidekke på en byggeplass (Lille Ekeberg) blant egne ansatte og beboere. Svarene ble i begge bedriftene brukt aktivt til kommunikasjon og til å sette nye forbedringsmål. En felles konklusjon er at den største verdien ligger nettopp i å få til en dialog mellom de involverte på en konkret måte samtidig som det legges inn en medvirkning i oppfølgingen. Nedenfor følger et eksempel på spørsmål og svarskala:

Spørreundersøkelse runde 2 - Lille Ekeberg rehabiliteringsarbeider

Besvart av 13 beboere og 18 egne ansatte.

Avkryssing etter en skala fra 1-6, merket med *Svært misfornøyd som 1* og *Svært fornøyd som 6*.

Utregnet gjennomsnittssvar

	Beboere	Egne ansatte
Hvor god er fremkommeligheten på aktuelle ferdselsveier	4,7	4,7
Hvor ryddig er det utenfor stillaser og avsperrede områder	4,7	4,0
Hvor godt har håndverkeren ryddet etter seg inne etter vindusutskifting	4,0	ikke relevant
Hvor godt er farlige områder og utstyr sikret	4,3	4,1
Hvilken tone/holdning er det på byggeplassen	5,8	4,9
Hvor god informasjon/varsling får du fra Bedriften	4,4	3,5
Hvor god informasjon/varsling får du fra Styret/administrasjonen	4,1	ikke relevant
Hvordan opplever du samarbeidet på byggeplassen	ikke relevant	3,7

Erfaringene fra måten å legge opp slike spørreundersøkelser på er summert opp nedenfor:

Forberedelse av spørreundersøkelser

- *Hensikten med en skriftlig spørreundersøkelse, hva skal forbedres*
Sette forbedringsmål, måle resultater (av hva?), over hvor lang tid?
Atferdsendring, øke bevissthet (om hva?)
Analysere resultater, sette nye mål, endre tiltak
- *Utvalg av personer som skal spørres, hvem kan påvirke/påvirkes*
Egen bedrift/prosjekt, ledelse/øvrige, spesielt utvalg
Oppdragsgiver/kunde, leverandører/underentreprenører
Arkitekt/konsulent, offentlige etater
- *Utforming av blankett med spørsmål, hyppighet*
Forklare hensikt og hvordan svarene skal brukes, anonymitet
Hva skal måles konkret, begrense antall spørsmål, lettfattelige ord
Forsiktig med verdiladete ord i spørsmål, som påvirker svarvalgene
Månedlig? Annenhver? Gjør spørsmålene slik at de kan gjentas.
- *Utforming av svaralternativ*
Ren avkryssing er enklest. Åpne svar er vanskeligere å måle over tid.
Bruke like antall svar alternativ, for eksempel seks avkryssingsbokser
Skala med verbal tekst for hver boks, vurdere valg av ordene
Eventuelt ren tallskala, for eksempel 1-10 (lett å begripe)
Teste blanketten på noen
- *Informasjon/utsendelse/spredning og innhenting av svarblankett*
Introduksjonsmøte, i forbindelse med forbedringsarbeid og lignende
Helst dele ut ett eksemplar til hver, må vite hvor mange som spørres
Frist, ev. påminnelse, innlevering/i boks/hylle/samles inn
- *Svarregistrering, bearbeiding, veiing, pålitelighet*
Sjekke forståelse/misforståelse.
Vurdere pålitelighet/representativitet. Mange helt like svar? Få svar?
Lage regneark for bearbeiding, gjennomsnittstall pr spørsmål
Vurdere om gjennomsnitt for alle spørsmål kan brukes, totalindikator
- *Informasjon om svar, kommunikasjon, diskusjon*
Alle må få resultat, presentere/diskutere i møte, resultat i forhold til mål, spore opp spesielle tiltak/problem i perioden, se trender
Finne konkrete forbedringsmuligheter, aktuelle tiltak/nye mål
- *Tiltak for forbedringer*
Avtale og gjennomføre forbedringstiltak, følge opp disse
Endre/supplere tidligere tiltak

Restprodukter og avfall som nye forretningsområder

Håndtering av restprodukter og avfall er et voksende forretningsområde. Myndighetene spiller foreløpig en hovedrolle i å bidra til miljøeffektive og rasjonelle løsninger. En forutsetning for industrien er at det offentlige sørger for helhetsløsninger, slik at de forskjellige brikkene i et samlet puslespill kan falle på plass. Hvis rester som er sortert ved kildene må blandes igjen i senere ledd mistes motivasjonen, likeså hvis noen fraksjoner må fraktes "verden rundt". Slike startproblemer har gitt negative holdninger enkelte steder.

Eierskapet til restprodukter og avfall har kommet under diskusjon. På den ene siden gjelder det ansvaret og kostnadene for fjerning og på den annen side retten til utnyttelse med tilhørende inntektsmuligheter. Foruten en juridisk avklaring er det spørsmål om *hva som kan stimulere og bidra mest til et overordnet mål om bedre miljø*. Diskusjonen er også knyttet til en felles-europeisk definisjon av begrepet *avfall*, som vi imidlertid ikke finner formålstjenlig å drøfte nærmere her.

Som eksempel på offentlig regulering kan nevnes at Oslo kommune har utarbeidet *forskrifter* med krav til sortering og håndtering av produksjonsavfall og med spesielle krav til kompetanse. Det kreves autorisasjon eller konsesjon for bedrifter som transporterer, omlaster eller sorterer avfall og godkjenning av fyllinger eller deponier. Blant annet håper man for eksempel å unngå at rivingsmaterialer forsvinner om natten til ukjente steder. Tilsvarende krav er under utredning også for andre regioner, blant annet for Akershus fylkeskommune som ligger inntil Oslo.

Myndighetenes andre type virkemiddel er *økonomiske avgifter*. Avgiftene fastsettes slik at de stimulerer til å utnytte restprodukter høyere opp på "*miljøverdiskalaen*", som vist nedenfor:

Utnyttelsen av restprodukter må skje høyest mulig på miljøverdiskalaen

Forebygge - unngå restprodukter

Gjenbruk - til det opprinnelige formålet

Gjenvinning - etter bearbeiding til det samme formålet eller til en annen funksjon

Energigjenvinning - ved forbrenning og utnyttelse av varmen

Deponi - som en endelig plassering på et sikret sted

Foreløpig er atferden totalt sett ikke mye endret hittil innen byggebransjen. Innføring av avgifter er en balansegang, fordi en bør hindre at de totale kostnadene øker. Derfor bør avgiftene eventuelt justeres ned igjen etter hvert som det utvikles mer rasjonelle og miljøeffektive løsninger.

Regelverket og avgiftene skaper et nytt forretningsmessig grunnlag for å ta hånd om restprodukter. Oppgaven er å få restproduktene videre dit de kan utnyttes så høyt som mulig på miljøverdiskalaen. Flere virksomheter konkurrerer om effektive metoder for å samle *sortert avfall* fra byggeplasser. Fra små byggeplasser kan eventuelt *blandet avfall* transporteres til sentrale steder for sortering, foreløpig ofte med svært enkle

metoder. En norsk entreprenør har høsten 1998 etablert en eget virksomhet for gjenvinning av bygg- og anleggsavfall, med planer om 20 gjenvinningsanlegg på landsbasis. Satsingen inkluderer rivingsarbeid og biobrensel.

Priser på oppsamling, transport og videre mottak for gjenvinning eller mottak på deponier varierer en del. Slike priser vil fortsette å utvikle seg i tiden fremover ut fra endringer av avgifter til staten og ut fra nye gjenvinningsindustrier og større konkurranse på markedet. Norges Miljøvernforbund innhentet en del priser 1997, som er grunnlaget for eksemplene nedenfor. Ved store mengder kan det oppnås spesialpriser. Prisene på papp og papp kan også variere ut fra kvalitetsklasse og markedspriser.

Materiale	Con- tainer leie	Con- tainer trans- port	Papp	Papir	Plast	Tre- virke rent	Glass	Me- tall	Fyll- mater- iale rent	Usor- tert avfall	Brenn- bart
Kostnad/pris ekskl. MVA	NOK/ dag	NOK/ lass	NOK/ tonn	NOK/ tonn	NOK/ tonn	NOK/ tonn	NOK/ tonn	NOK/ tonn	NOK/ tonn	NOK/ tonn	NOK/ tonn
Firma											
1 ISI deponi			305	305	610	305	305	305	0	610	nei
2 Grønmo dep.			250	260	nei	350	150	110	nei	750	500
3 Franzefoss	10	500	100	100		300		0		600	
4 Ragn-Sells			200	200	750 (100)	325	750	180	0	750	nei
5 Wilhelmsen	15	550	200	200		350		-100	70	750	
6 Norsk Gjenvinning			300	150	750	375	325	0	nei	750	

For de utførende på byggeplassene er det nødvendig å skaffe seg oversikt over kostnader og besparelsesmuligheter ved effektiv materialforsyning og miljøriktig håndtering av restprodukter. Men det er ganske mange variable og beslutningene må oftest tas etter noen enkle vurderinger. Når det gjelder oppsamling og videre transport av restmaterialer finner de fleste entreprenørene det hensiktsmessig å inngå rammeavtaler med en erfaren leverandør av renovasjonstjenester. Entreprenørene har oppdaget at det finnes mye spesialkunnskap på området som kan utnyttes ved et nærmere samarbeid. Samtidig er det nyttig å forsøke å se på helheten av materialer inn og ut og tilhørende kostnader.

For å kunne analysere omfanget av og kostnadene for avfallstømming er det hensiktsmessig å bruke regneark. Eksemplet nedenfor er fra en byggeplass hvor de samlede kostnadene for leie og tømming av containere med avgifter beløp seg til 0,25 % av entreprisekostnaden.

Kostnadsart	Con- tainer leie	Con- tainer utset- ting	Con- tainer trans- port	Papp papir	Tre- virke rent	Usor- tert avfall
Enhet	NOK/ mån	NOK/ dag	NOK/ lass	NOK/ tonn	NOK/ tonn	NOK/ tonn
Enhetspris	200	260	420	100	300	600
Resultat antall	20	9	59	0	23	144
SUM 1000 NOK	4	2	25	0	7	86
Prosent av SUM	3	2	20	0	6	69

Som eksempel på et regneark for å analysere og redusere kostnadene for restprodukter vises lenger ned en ide som kan utnyttes videre. Hjelpemidler og emballasje gjennomgås ut fra kostnader som kan knyttes til byggeplassens håndtering av restprodukter. For hver materialtype beregnes innkjøpskostnadene for *overkjøp*, det vil si innkjøp utover det som er tegnet og som innebygges i byggverket. I tillegg beregnes kostnadene for fjerning av restproduktene (overkjøpet), hvor det legges inn kolonner etter behov for hver aktuell sortering. Ved å bruke et regneark kan man enkelt analysere alternativer for disponering av restproduktene og varierende priser. Fordi priser for transport og håndtering knyttes til tonn må man skaffe seg en del tall for *vekt pr innkjøpsenhet* for vanlige varetyper. Dessuten er det nyttig å ha erfaringstall for *romvekt i containere* for forskjellige typer restprodukter og blandet avfall. Det finnes mye nordisk litteratur omkring restprodukter og avfallshåndtering, se (📖 20, 21, 22, 23).

Regneark for kalkulasjon av restmaterialkostnader

		Tegnet	Innkjøpt (brukt)	Pris	Kjøpe-sum	Over-kjøp	Tonn	Rest		Retur	Brenn-bart	Blandet	Sum fjerning
	enhet	mengde	mengde	NOK/enhet	NOK 1000'	NOK 1000'	pr. enhet	enhet	mengde	NOK 1000'	NOK 1000*	NOK 1000'	NOK 1000'
Hjelpemiddel													
Støvsuger	dag												
Containerleie	dag												
Containertrsp	gang												
Emballasje													
Plast	tonn												
Papp, papir	tonn												
Returpaller	stk												
Engangspaller	tonn												
Riving, klargj.													
Utsprengt	m3												
Fjerning mur	tonn												
Råbygg													
Trevirke													
Isolasjon	m3												
Gipsplater	m2												
SUM													

Spesielle prosesser og maskiner utvikles og tas i bruk for gjenvinning av restprodukter - ikke minst fra rivingsarbeider, for eksempel for betong og tre. Dette er den mest interessante siden med restprodukter, å oppnå konkurranse og utvikling av nye løsninger og totalt sett lavere kostnader. Dermed flyttes grensene litt etter litt for lønnsomheten ved valg av løsninger under prosjektering og riving/nyproduksjon.

Norge er bare i starten av en utvikling av "nedstrømssiden". Danmark har f. eks. kommet svært langt i å utvikle sentrale løsninger, med sortering og gjenvinningsanlegg. Byggesektoren i Sverige er også godt i gang, som en følge av at hele bransjen satser i fellesskap. På Europas største byggeplass de senere årene - Potsdamer Platz i Berlin - er det investert 40 milliarder kroner, og hele tiden ble beslutningene styrt av kravet om økologisk optimale løsninger. Sentraler for gjenvinning av restprodukter ble etablert innen byggeområdet. Også internasjonalt for øvrig skjer det mye - både hos byggevareprodusenter og hos nye typer entreprenører som utnytter restprodukter.

En del forbedringer krever investeringer for utvikling av nye tekniske løsninger og etablering av nye funksjoner eller virksomheter. Dette gjelder særlig mer ressursvennlig *materialproduksjon* og effektive former for gjenvinning av

restprodukter. Her må forskning og utvikling prioriteres, og samarbeid mellom produsenter bør stimuleres, både innen- og utenlands. I tillegg må metoder for material- og konstruksjonsvalg videreutvikles. Dessuten må håndteringen av restprodukter på og fra byggeplasser bli vesentlig mer rasjonell, og gjøre det lønnsomt å gjenvinne restprodukter. Dette krever en videre utvikling av både tekniske og organisatoriske løsninger.

Etter hvert kan også gjenbruksmarkeder for byggsektoren bli et levebrød. Lederen av Norges Miljøvernforbund Kurt Oddekalv uttaler at "søppel er god butikk". Entreprenører i Stockholmsområdet har imidlertid uttalt at de foreløpig ikke ser på gjenbruk som særlig realistisk i større målestokk.

En kombinasjon av offentlig påvirkning, forretningsmessig potensiale og endringer av markedets holdninger vil utvilsomt sørge for at utviklingen av nye løsninger fortsetter, og at fremtidsrettede investeringer vil gi avkastning innen en rimelig tidshorisont. Byggeindustrien har et stort potensiale for forbedringer, og resultatene vil vise seg i bedre miljø for beboerne og arbeidstakerne og i en mer ressursbesparende produksjon.

Standarder for miljø- og kvalitetsstyring

Nye kvalitetsstandarder gir en bedre felles plattform

Standarder og veiledninger for kvalitet

Den internasjonale organisasjonen ISO har en ledende rolle for utvikling og spredning av standarder. I økende grad får disse standardene også status som nasjonale standarder. Byggesektoren har mange tekniske standarder som er spesielt utviklet av og for byggeindustrien, og som har stor betydning for rasjonalisering og handel over landegrensene.

En spesiell type standarder ble initiert av ISO i 1980-årene omkring krav og veiledninger for *ledelse og styring*. Dette var et helt nytt område, hvor "beste praksis" hadde vært så og si enerådende hittil. Temaet ble først avgrenset til systemer for kvalitetssikring, og i 1984 ble ISO 9001, 9002 og 9003 vedtatt. Disse standardene var utviklet på bakgrunn av behovene innen stasjonære industrier, men var samtidig ment å være så generelle at alle typer virksomheter inkludert bygge- og anleggsvirksomhet skulle kunne bruke dem.

Etter hvert har ISO utviklet mellom 15 og 20 standarder med krav og retningslinjer omkring kvalitet, blant annet om temaet kvalitetsforbedring. Til sammen kalles disse standardene ISO 9000-familien.

Byggeindustrien har tradisjonelt ikke vært vant til formell dokumentasjon av sine styrings- og kontrollsystemer. Tilpasninger og reell innarbeiding i praksis av standarder fra ISO 9000-familien har derfor skjedd i et begrenset omfang. Det har tatt ganske lang tid i de bedriftene som har valgt denne veien, med mye frustrasjoner underveis. Tilsvarende reaksjoner har oppstått parallelt i mange land. Flere steder er det utarbeidet spesielle veiledninger i tolkning og bruk av ISO 9001 innen byggesektoren, med vekt på innpassing i byggeprosjekter. ISO ønsker naturlig nok å unngå at ulike sektorer lager konkurrerende standarder, og har måttet arbeide for å tilpasse sine generelle standarder og utvikle veiledninger for å dekke flest mulige aktuelle behov.

ISOs videreutvikling av standarder innen kvalitet og miljø

Alle aktuelle ISO-standarder for kvalitet er i siste halvdel av 1990-årene inne i en betydelig utviklingsprosess. Innenfor ISO's omfattende organisasjon har en ad hoc arbeidsgruppe, ISO TAG 12, utredet muligheter for å slå sammen standardene for ledelse av kvalitet (9001 m fl) og styring av miljø (14001 m fl). Arbeidsgruppens sluttrapport fra 1997 konkluderer med at det ikke er mulig å slå sammen ISO 9001 og 14001. Begrunnelsen er blant annet at de har prinsipielt ulike formål. Derfor anbefales bare en bedre samordning. Rapporten viser også til at det har vært gjort en rundspørring om behovet for en tilsvarende standard spesielt for arbeidsmiljøforhold. Det angis at svarene viste at det var liten interesse for dette.

Samtidig har fokuseringen på miljø aktualisert krav og forventninger om nye standarder med mer integrerte løsninger. Dette praktiske behovet går imidlertid langt ut over den samordningen som er i gang innen ISO. I England diskuteres allerede muligheter for utvikling av en britisk standard for integrerte styringssystemer, og denne gang etter initiativ fra byggebransjen. Det er grunn til å tro at siste ord heller ikke er sagt fra ISO om denne saken.

Fire nye hovedstandarder for kvalitet skal utgis av ISO i år 2000

ISO 9001 for *kvalitetssystemer* ble utgitt i en omarbeidet versjon i 1994, og for tiden (1998) pågår en radikal omarbeiding til en versjon som planlegges utgitt i løpet av år 2000. I alt 14 "nye" dokumenter er under utarbeiding, og de vil bli plassert innen en ny strukturen med fire hovedpublikasjoner. Standardene skal fortsatt være generelle, og utformes slik at ikke bransjene lager sine egne varianter. Samtidig sies det at dette er den siste strukturendringen som vil komme fra ISO for all fremtid:

- ISO 9000 (terminologi), komiteutkast nummer 1 pr juli 1998
- ISO 9001 (kvalitetssikring), arbeidsutkast nummer 3 pr mai 1998
- ISO 9004 (kvalitetsledelse/-styring), arbeidsutkast nr 3 pr mai 1998
- ISO 10011 (kvalitetssystem-revisjon)

I denne rapporten kommenteres de kommende nye standardene, men det må understrekes at de bare er *foreløpige utkast*. Dessuten er oversettelsene fra engelsk til norsk ikke er profesjonelt kontrollert for språklige nyanser.

ISO/CD1 9000:2000 (July 1998). Quality management systems - Concepts and vocabulary. 29 pages

Som tittelen sier gir standarden en grunnleggende forklaring på konsepter for systemer for kvalitetsledelse samtidig som den inneholder definisjoner på begreper som er knyttet til kvalitet. Standarden er en del av "den nye 9000-familien", som for øvrig består av ISO 9001 med krav til kunderettet kvalitetsledelsessystem, ISO 9004 om prosesser for kontinuerlige forbedringer og ISO 10011 om revisjon av kvalitetssystemer.

Standarden gir helt nye helhetlige og overordnede perspektiver for kvalitetsledelse, og atskiller seg svært mye fra de tidligere versjonene av ISO 8402 og ISO 9004-serien. Den tidligere todelingen mellom kundemotivering og ledelsesmotivering utvides til å betrakte alle typer interesseparter (stakeholders). Selve vokabularet er også en vesentlig forbedring, det er delt inn i følgende grupper som hver for seg inneholder beslektede begreper:

- prosess, produkt og service
- kvalitetsstyringssystem
- informasjon
- konformitet
- undersøkelse og måling av karakteristika og konformitet
- akkreditering og sertifisering

Standarden sier at "9000-familien" bygger på åtte allment anerkjente prinsipper for kvalitetsledelse:

Prinsipper som ligger til grunn for ISO standardene innen 9000-familien år 2000

1. Kundedrevet organisasjon
2. Lederskap
3. Involvering av mennesker
4. Prosesstankegang
5. Systemrettet ledelse og styring
6. Kontinuerlig forbedring
7. Faktabaserte beslutningsprosesser
8. Gjensidig nyttig leverandørsamarbeid

Nytt er det også at standarden skisserer en fremgangsmåte på 13 trinn for innarbeiding av et kvalitetsstyringssystem og på 7 trinn for en forbedringsprosess. Disse metodene er gjengitt og diskutert senere i rapporten.

Et kvalitetsstyringssystem bygger på de prosessene som organisasjonen gjennomfører. Prosessenes input omformes til output ved hjelp av ressurser. Organisasjonens prosesser inngår i kjeder med input fra leverandører og output til kunder, som utgjør forsynings- og verdiskapingskjedene.

På tilsvarende måte har organisasjonen ulike interesseparter som stiller sine krav eller har forventninger og de mottar resultater fra organisasjonen. Kvalitetssikringssystemet skal sikre tillit og sikre produktet. Et miljøstyringssystem skal minimalisere virkninger på mennesker og omgivelser og redusere avfall og emisjoner. I sin videste forstand skal et styringssystem også omfatte kostnader og leveringstider.

Standarden klarlegger at system for kvalitetsstyring fokuserer på å nå kvalitetsmål, som bare er ett av mange mål for en organisasjon. Andre eksempler er vekst, finansiering, lønnsomhet, personlig sikkerhet og miljøpåvirkning av produkter og prosesser. Det sies at de forskjellige delene av en organisasjons styringssystem kan integreres i ett enkelt, sammenhengende og enhetlig system hvor det benyttes felles elementer. Dette kan forenkle planlegging, utarbeiding av koordinerte mål og vurdering av effektivitet. Et system kan revideres mot organisasjonens egne systemkrav eller ISO 9001 eller ISO 14001 - enkeltvis eller samlet.

Øvrige beskrivelser av konsepter er relativt likeartet med tidligere standarder.

I et vedlegg til standarden vises sammenhenger mellom enkelte typer begreper. Den viktigste generelle nytten er en konseptfigur som tar utgangspunkt i en definisjon av begrepet *system: Gjensidig beslektede og interaktive prosesser som virker i harmoni*. Ut fra dette defineres de to sentrale systemene *organisasjon og styringssystem*. Dette omtales mer detaljert i ett senere kapittel med forslag til overordnede konsepter og begrep.

ISO/WD3 9001:2000 (May 1998). Quality management systems - requirements for quality assurance. 25 pages

Utkastet inneholder flere vesentlige endringer og nye momenter. Den velkjente inndelingen i ISO 9001:1994 av kapittel 4 i 20 underpunkter er endret, i stedet finnes kravene i fem nye kapitler. En forbedring er at også ISO 9004:2000 benytter den samme kapittelinndelingen. En annen grunnleggende forbedring er en ny

kapittelstruktur. Imidlertid er det fortsatt en viss sammenblanding av hovedområdene i prosessene som skal ledes (kapittel 7) med aspekter for ledelse og styring. Dette kan være noe uheldig for byggesektoren hvor prosjekter er dominerende og hvor et stort antall bedrifter (organisasjoner) deler på oppgaver og ansvar ved gjennomføringen.

Inndelingen av ISO 9001:2000

1. Omfang (scope)
2. Normative referanser (normative references)
3. Definisjoner (definitions)
4. Krav til systemer for kvalitetsstyring, kalt retningslinjer i ISO 9004 (quality management system requirements, named guidelines in ISO 9004)
5. Ledelsens ansvar (management responsibility)
6. Ressursstyring/-ledelse (resource management)
7. Prosesstyring/-ledelse (management of processes)
8. Måling, analyse og forbedring (measurement, analysis and improvement)

Blant viktige forhold eller endringer skal her trekkes frem:

Viktige forhold eller endringer i ISO 9001:2000

- *Alle faser dekkes*, gjennom utvikling frem til ettersyn. Bedrifter skal selv angi hvilke faser/aktiviteter som ikke er aktuelle i deres system.
- Enheten som bruker standarden benevnes *organisasjonen*. Begrepet *leverandør* reserveres de som leverer til organisasjonen. Eventuelt kan også begrepet underentreprenør brukes. Begrepet *kunde* opprettholdes.
- Overensstemmelse med *lover og forskrifter* (også de som stilles direkte til organisasjonen) ses som en del av oppfyllelse av kundens behov og krav.
- Organisasjonen skal sikre et *menneskelig og fysisk arbeidsmiljø* som er nødvendig for å oppnå kvalitet av produkt og service.
- Organisasjonen skal identifisere og løpende *revurdere kundens krav, behov og forventninger* og opprettholde en effektiv kommunikasjon.
- Organisasjonen skal gjennomføre *målinger analyser og forbedringer* med fokus på kvalitetssystemets effektivitet, kundetilfredsstillelse, prosessenes gjennomføring og produktene.
- Organisasjonen skal være kvalifisert til *kontinuerlig forbedringsarbeid*.

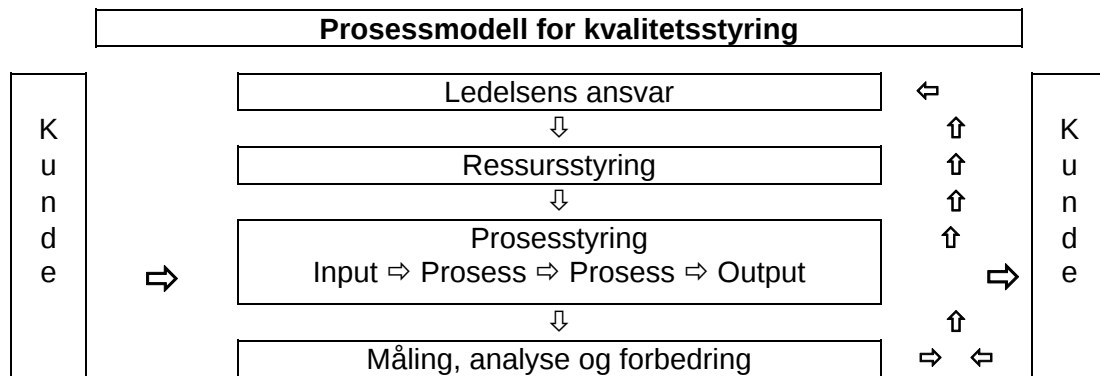
ISO/WD3 9004:2000 (May 1998). Quality management systems - guidelines for quality management of organisations. 45 pages

Dette utkastet til en helt ny standard er et langt skritt fremover til mer praktisk nytte. Formålet er å veilede organisasjoner til å dyktiggjøre seg gjennom kontinuerlig forbedring av sin virksomhet. Brukt ved siden av ISO 9001 vil standardene til sammen dekke alle aspekter ved et kvalitetsledelsessystem. Den nye felles hovedinndelingen vil gjøre dette lettere enn tidligere (se omtalen av ISO 9001:2000 foran).

De fire systemkapitlene i 9001 og 9004 er (5) Ledelsens ansvar, (6) Ressursstyring, (7) Prosesstyring og (8) Måling, analyse og forbedring. En total systemmodell illustrerer hvordan sammenhengene er tenkt i grove trekk, se *fig. 7*. Hovedoppgaven er å oppfylle kundekrav (inkludert samfunnskrav og organisasjonens interne krav) og gjennomføre prosesser for å levere resultatet til kundene (inkludert til samfunnet og til egen organisasjon). På alle nivåer og i alle trinn gjelder grunnprinsippet for styring ved en stadig gjennomløping av syklusen (Deming) *planlegge, utføre, kontrollere og forbedre*.

Det forutsettes at kvalitetspolitikken er konsistent med annen *politikk* innen organisasjonen, og at den fokuserer på kundetilfredsstillelse og oppfyllelse av behov og forventninger hos alle øvrige interesseparter. Her nevnes myndigheter eksplisitt, og det er å forstå som at alle typer myndighetskrav skal følges opp og oppfylles. Derved

er sikkerhet, miljø og byggeforskrifter i prinsipp innbefattet. Det er utarbeidet en momentliste for utvikling av kvalitetspolitikk som også kan utnyttes for andre tema innen en organisasjon ved å endre forstavelsen *kvalitet* i enkelte sammenhenger (for eksempel til *miljø*). Selve listen gjennomgås i et senere avsnitt vedrørende politikk.



Figur 7. De nye standardene ISO 9001:2000 og 9004:2000 bygger på samme felles grunnmodell. Ledelsens ansvar og ressursstyringen sikrer prosessstyringen, mens stadig oppfølging bidrar til å sikre resultatene og til løpende forbedringer. Hovedprinsippet er kontinuerlig å planlegge, utføre, kontrollere og forbedre.

ISO/WD 10011:2000. Guidelines for auditing quality systems

Den fjerde og siste hovedstandarden i den nye ISO 9000-familien gjelder revisjon. Den er foreløpig ikke tilgjengelig ved utarbeidelsen av denne rapporten. Det kan antas at den nye standarden i tråd med konseptet for 9004 vil understreke at revisjon kan gjøres mot alle typer krav, inkludert de systemkrav som finnes i offentlige regelverk. Den gjeldende standarden er *ISO 10011:1992 Retningslinjer for revisjon av kvalitetssystemer*, og den består av følgende deler:

- Del 1 Revisjon
- Del 2 Kvalifikasjonskriterier for kvalitetssystemrevisorer
- Del 3 Ledelse av revisjonsfunksjonen.

Andre viktige standarder for kvalitetsledelse/-styring i byggesektoren

I det følgende omtales hovedtrekk ved en del av de eksisterende kvalitetsstandardene ut fra deres muligheter for anvendelse innen byggebransjen. Rekkefølgen er stokket om i forhold til numrene, og i stedet følges den forventede nye ISO 9000-strukturen. Standardene angis med ISO's nummer som referanse, og med norske titler der de finnes.

ISO 9004-1 :1994. Kvalitetsledelse og kvalitetssystemelementer. Del 1: Retningslinjer.

Innholdet dekkes av ISO 9004:2000 på en vesentlig bedre måte.

ISO 9004-2 :1994. Kvalitetsledelse og kvalitetssystemelementer. Del 2: Retningslinjer for tjenester.

Tjenester dekker her prosesser hvor kunden har nær tilknytning til den som yter tjenesten, frisør, restaurant og lignende. I byggeprosessen er rådgiverne til byggherren de som er nærmest til å utnytte denne standarden. Standarden kan inntil videre ses som et supplement til ISO 9004:2000.

ISO 9004-4 :1994. Kvalitetsledelse og kvalitetssystemelementer. Del 4: Retningslinjer for kvalitetsforbedringer.

Her omtales mange av elementene fra begrepet *Total kvalitetsledelse*. Standarden beskriver kontinuerlige forbedringer som en arbeidsform i en virksomhet. I et appendix omtales de mest omtalte hjelpemidler for samling av data og analyser av prosessforløp, tilsvarende "Check-Act". Det finnes *ikke* omtalt tilsvarende hjelpemidler for "Plan-Do". Alle bedrifter som arbeider mot "Total quality management" bør utnytte denne standarden, den er et utmerket supplement til ISO 9004:2000.

ISO 10013:1995. Retningslinjer for utarbeidelse av kvalitetshåndbøker.

En kvalitetshåndbok inneholder en virksomhets kvalitetspolitikk og *beskriver dens kvalitetssystem*. Standarden gir retningslinjer for hva innholdet kan være i en kvalitetshåndbok, hvordan den kan bygges opp, utgis og vedlikeholdes. Bedrifter som ønsker å bruke *systembeskrivelsen* til å motivere sine ansatte bør absolutt vurdere å velge en noe mer popularisert form enn standardens språk. Det kan også være en fordel overfor kunder. Hvis målet bare er å tilfredsstille *ekstern systemrevisjon* kan standarden utnyttes mer. Forhåpentligvis blir standarden oppdatert med et mer levende innhold.

ISO/CD 10014:1995. Retningslinjer for styring av lønnsomhet og kvalitet. (CD betyr komite-utkast).

Her finnes nyttige analysemetoder for forbedringer av lønnsomhet og kundenes tilfredshet. Sammen med ISO 9004-4 gir denne standarden et meget godt grunnlag for forbedringsarbeid. Ved rapportens utgivelse er det ikke klart om standarden foreligger som endelig standard.

ISO 10005:1995. Kvalitetsledelse: Retningslinjer for kvalitetsplaner.

Kvalitetsplaner skal beskrive gjennomføring av enkeltprosjekter, og er derfor særlig aktuelt for bygge- og anleggs-sektoren. Standarden omtaler de samme 20 kravelementene som ISO 9001, og det må forventes at den blir fullstendig omarbeidet til en ny versjon 2000. Det understrekes at kvalitetsplanen kan forenkles ved henvisninger til bedriftens kvalitetssystem. Videre fremgår at struktur og nummerering kan velges fritt og uavhengig av standardens oppbygging. Som tillegg til standarden vises noen enkle eksempler på kvalitetsplaner. Men standarden gir lite praktisk hjelp, og på dette området er det et stort behov for bedre veiledning for byggesektoren. Derfor behandles temaet mer inngående senere i denne rapporten, med sikte på integrerte prosjektplaner som inneholder samtlige aktuelle aspekter.

ISO 10006:1997. Kvalitetsledelse. Retningslinjer for kvalitet i prosjektledelse.

Her finnes mye nyttig stoff for bygge- og anleggs-sektoren. Det er svært interessant at denne standarden (som den eneste innen ISO-seriene) bygger på en oppdeling av

forskjellig aspekter ved prosjektledelse i ti grupper. Dette kan byggeindustrien utnytte ved prosjektstyring, blant annet ved utforming av prosjektplaner (kvalitetsplaner). Denne oppdelingen gjengis i sin helhet senere i rapporten.

BS 6079:1996. Guide to project management.

Et tidligere utkast til ISO 10006 inneholdt en generell faseinndeling av prosjekter, som kunne passe også for byggeprosjekter. Men denne inndelingen ble dessverre for byggebransjen utelatt i selve standarden. Imidlertid har den engelske standardiseringsorganisasjonen British Standards Institution, BSI utgitt *BS 6079:1996 Guide to project management*. Her finnes en modell for en "livssyklus" for ledelsen av et prosjekt, med utgangspunkt i å utvikle et nytt produkt i en industribedrift. I et senere kapittel diskuteres hvordan denne kan tolkes og utnyttes for byggebransjen.

ISO CD 10014:95 2nd draft. Guideline for managing the economics of quality.

Dette utkastet til standard inneholder en prinsipiell modell for analyse av prosesser ut fra kunderelasjoner og kostnader, med sikte på å forbedre kost-/nytteforhold. Det kan antas at innholdet blir innarbeidet blant supplementet til den nye 9000-serien. Vel så interessant for byggesektoren er to engelske standarder, som bygger på input-ouput-analyser:

- BS 6143:92. Guide to the economics of quality. Part 1. Process cost model.
- BS 6143:90. Guide to the economics of quality. Part 2. Prevention, appraisal and failure model.

Slake standarder for forandringsledelse og forbedringsprosesser

Felles for alle standardene for kvalitet er at de beskriver hva som skal eller bør oppfylles, og *ikke hvordan bedrifter/organisasjoner skal arbeide for å komme fra "dagens situasjon" til en "ønsket situasjon"*. De største utfordringene ligger på de interne prosessene for å utvikle og implementere nye og bedre løsninger. I ISO 9004-4:1996 Kvalitetsforbedringer beskrives i kapittel 6 noen elementer i en forbedringsprosess, med eksempler på hvordan slik endring kan oppnås, men gir ingen sammenhengende "oppskrift".

Som tidligere nevnt inneholder ISO 9000:2000 skisser til fremgangsmåter for innarbeiding av kvalitetsledelsessystem og for forbedringsprosesser, men bare som overskrifter uten beskrivelse av innhold eller arbeidsmetoder. En generell modell finnes i ISO 14004:1996, som har en struktur som følger gangen i utvikling av miljøstyring i en bedrift. Ytterligere en modell finnes i BS 8800:1996 *Guide to occupational health and safety management systems*. Dette området anses så viktig at de eksisterende modellene blir detaljert gjennomgått og kommentert i et senere kapittel i rapporten.

Standarder og offentlige krav til miljø og byggeprosess

Ingen standarder for styring av arbeidsmiljø - helse og sikkerhet

Når det gjelder helse og sikkerhet finner vi krav og retningslinjer først og fremst i myndighetenes regelverk. Arbeidsmiljølov eller tilsvarende regelverk sikrer at virksomheter utvikler og opprettholder et tilfredsstillende *arbeidsmiljø for de ansatte*,

i henhold til spesifikasjoner eller funksjonskrav i forskrifter og ut fra dialog med de ansatte om deres ønsker og behov.

Blant annet i de nordiske landene finnes eksempler på forskrifter som stiller krav om at bedrifter systematiserer og dokumenterer sin styring av arbeidsmiljø så vel som av forurensninger og avfall samt helse- og miljøskader fra produkter. Innføring av et slikt system for *internkontroll* forskyver myndighetenes arbeid fra tekniske inspeksjoner av arbeidsplasser til gjennomgang av bedriftenes system for styring av arbeidsmiljø. Se for eksempel *Internkontroll. Forskrift med veiledning. Kommunaldepartementet. Oslo 1991*. Prinsippet med at en bedrift får et ansvar for samordning av verne- og miljøarbeidet mellom flere arbeidsgivere på samme arbeidsplass er presisert. Samordningsansvaret og funksjonen faller lett i et grenseland, med risiko for at enkelte forhold blir oversett eller forsømt. Behovet for samordning med oppfyllelse av miljøkrav i henhold til forurensningsloven er åpenbar.

Et system for *internkontroll av arbeidsmiljø* kan bli ganske likt med et kvalitetssystem, og bør kunne integreres fullt ut. Men samtidig defineres enkelte ord med en ny og spesiell betydning i sammenheng med internkontroll, og det bidrar til en viss forvirring. Samtidig er det mange tilbud av arbeidshefter og disketter med ferdige blanketter, hvor bedrifter kan lage sin egen perm på en enkel måte. Problemet er imidlertid dels at bedriften ikke involverer de ansatte i utformingen og dels at bedriften ender opp med et separat system i tillegg til andre bedriftssystemer. Disse problemene behandles senere i rapporten.

Det finnes også egne forskrifter om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- og anleggsplasser. For Norges vedkommende ble en slik forskrift (Byggherreforskrift) fastsatt 1995 på bakgrunn av tilknytningen til EU gjennom EØS-avtalen. Her får byggherren et ansvar for oppfølgingen av forskriften. Dette innebærer blant annet en utarbeiding og oppfølging av *arbeidsmiljøplaner og avfallsplaner* for det enkelte byggeoppdrag. I tillegg til krav fra myndigheter inngår også arbeidsmiljøforhold i avtaler mellom partene i arbeidslivet, bl.a. om forhold på en byggeplass.

Det finnes ingen internasjonal standard for innarbeiding av system for organisering og styring av arbeidsmiljø. Imidlertid har BSI utgitt BS 8800:1996 *Guide to occupational health and safety management systems*. BSI har også tidligere ligget i forkant av utviklingen av internasjonale standarder, i det de har utgitt BS 5750 som er forløperen til ISO 9001 m.fl. og BS 7750 som forløper til ISO 14001 m.fl.

Målet med BS 8800 er å veilede i å innarbeide ledelse av helse og sikkerhet i et generelt og overordnet system for ledelse og styring. Veiledningen viser eksempler på to alternative modeller eller prosesser som kan følges, enten en spesiell engelsk modell eller ISO 14001. Den engelske modellen er beskrevet i *Successful Health and Safety Management*, en publikasjon fra Health and Safety Executive, HS(G)65. Her beskrives en prosess som starter med en statusevaluering (som gjentas periodisk), utarbeiding av en politikk, organisering, planlegging og innarbeiding, måling av resultater og endelig en revisjon. Modellen er ganske lik ISO 14001.

I et appendix vises også sammenhengen med ISO 9001:1994, hvis noen skulle ønske å følge den strukturen. ISO 9001:1994 er imidlertid ikke nok orientert mot den prosessen en bedrift må igjennom, og gir liten hjelp til selve utviklingsarbeidet.

Plan og bygningslover bygger på prinsippene for kvalitetssikring

I Norden og en del andre land har plan og bygningslovverk de senere årene både innarbeidet *funksjonskrav* i større omfang og innført nye krav knyttet til en nærmere definert prosess for behandling av byggesaker. Det kreves at tiltakshaver (byggherre) oppnevner ansvarlige søkere for prosjektering og utførelse, og at de ansvarlige har sentral eller lokal godkjenning. Videre kreves dokumentasjon av at alle offentlige relevante krav er oppfylt, og at det på forhånd fremlegges kontrollplaner. I noen grad stilles separate krav både i Plan og bygningslov, Forurensningslov og Arbeidsmiljølov om at det skal dokumenteres at lovene oppfylles.

Et system for styring av en byggesak sett fra aktørenes side kan bli ganske likt med så vel et kvalitetssystem som et system for internkontroll av arbeidsmiljø. Men samtidig defineres enkelte ord med en ny og spesiell betydning i sammenheng med plan og bygningslov, og det bidrar til dobbeltarbeid og en viss forvirring. Det finnes ingen som tar initiativ eller tar ansvar for å rydde opp i slike forhold. Offentlige sektorer kan dermed med sine isolert sett positive tiltak være med på å redusere byggebransjens produktivitet og effektivitet.

Nye standarder for miljøstyring og EMAS registreringsopplegg

Miljø får økende betydning i flere og flere land. Drivkreftene varierer noe, men det er først og fremst myndighetene som er pådrivere, mye på bakgrunn av internasjonale avtaler. Metodene for miljøledelse og styring kan være svært parallelle til kvalitetsledelse og forbedringsarbeid. I virkeligheten svarer mye av innholdet til tidligere rasjonaliseringsarbeid og materialstyring.

Oversikt over ISO standarder for miljø

ISO startet i 1993 arbeidet med spesielle miljøstandarder, hvor det nå (1998) deltar 70 land og 40 tilknyttede organisasjoner. Omfanget er avgrenset til systemer for ledelse og styring og tilhørende teknikker og hjelpemidler. Det inngår ingen former for krav til nivåer eller funksjoner som skal oppfylles. Seks temaområder er definert, og siden 1996 er det utgitt syv dokumenter mens ytterligere fem vil komme 1998/99, se fig. 8.

ISO standarder innen miljøområdet som er utgitt eller under utarbeiding

Miljøstyringssystemer, Organisere det overordnede miljøarbeidet

- ISO 14001:1996 Spesifikasjon med veiledning
- ISO 14004:1996 Generelle retningslinjer om prinsipper, systemer og understøttende teknikker
- Under utarbeiding ISO 14001 anvendt for skogbruk

Miljørevisjon, Kontrollere og revidere miljøarbeidet

- ISO 14010:1996 Generelle prinsipper
- ISO 14011:1996 Revisjonsprosedyrer
- ISO 14012:1996 Kvalifikasjonskrav for miljørevisorer

Miljømerking, Beskrive og kommunisere produkters egenskaper

- Under utarbeiding: ISO 14020, 14021, 14022, 14023, 14024, 14025

Miljøytelsesmåling, Evaluere, rapportere og presentere miljøarbeid

- Under utarbeiding ISO 14031

Livsløpsvurderinger

Å ta hensyn til miljøaspekter i en produktutvikling

- ISO 14040:1998 Livsløpsvurdering. Prinsipper og rammeverk
 - ISO (:1999?), 14041 Livsløpsregnskap, 14042 Livsløpseffektvurdering, 14043 Livsløpstolkning
- Begreper og definisjoner*, Uttrykke og beskrive miljøarbeid på en enhetlig måte
- Under utarbeiding ISO 14050

Figur 8. Standarder for miljø er under fortsatt utvikling.

ISO 14000-seriens standarder for miljøstyring og revisjon bygger direkte på ISO 9000-serien. En vesentlig forskjell er imidlertid at kvalitetsstyring er basert på at det finnes spesifiserte krav og underforståtte behov mens miljøstyring i mye større grad er knyttet til mer generelle miljøkrav fra myndigheter. Dermed må bedriften også selv prioritere og velge forbedringstiltak.

ISO 14001:1996. Miljøstyringssystemer. Spesifikasjon med veiledning.

Denne standarden er ett av fem nye utkast til standarder om miljøledelse i ISO 14000-serien. Prinsippene er i utgangspunktet de samme som brukes i ISO 9001, og kravene i standarden kan lett innarbeides i et kvalitetssystem som oppfyller ISO 9001. Men forskjellen ligger i at 14001 fokuserer på at bedriften har en plan som stadig setter nye periodiske konkrete delmål for forbedringer av miljø. Derved går styringen ut på å realisere og dokumentere at målene nås. Standarden er bygget opp slik at bedriften kan få sertifisert sitt miljøstyringssystem for hele eller deler av sin virksomhet. Det praktiske innholdet må dekke de deler som er relevante for virksomheten, se eksempel på områder for miljøstyringspolitikk i *fig. 9*.

Politikk for miljøstyring - aktuelle områder

- Redusere avfall og forbruk av ressurser (materialer, brennstoff og energi)
- Redusere eller eliminere utslipp av giftige eller skadelige stoffer til omgivelser
- Utforme produkter slik at de har minst mulig negativ virkning på omgivelsene ved produksjon, bruk og deponering
- Styre virkningen på omgivelsene ved uttak av råmaterialer (for eksempel på natur- og livsgrunnlag, artenes mangfoldighet og naturens skjønnhet)
- Minimalisere negative miljømessige virkninger av ny utvikling med hjelp av strategisk planlegging
- Arbeide for å oppnå en bærekraftig utvikling

Figur 9. Eksempel på aktuelle områder for miljøstyring. Den enkelte virksomhet må utforme sin politikk for miljøstyring slik at den dekker de områder som er relevante for eget arbeid.

ISO 14004:1996. Miljøstyringssystemer. Generelle retningslinjer om prinsipper, systemer og understøttende teknikker.

Prinsippene er de samme som brukes i ISO 9004, og punktene i standarden kan innarbeides i et kvalitetssystem som er tilpasset ISO 9004.

Miljørevisjon

Generelle prinsipper for systemrevisjon brukes også for miljø, og de er spesifisert i egne standarder. Men det skal fokuseres på om det kan dokumenteres at målene for forbedringer er oppnådd. Når det gjelder sertifisering vil det være et diskutabelt forhold for byggesektoren, på samme måte som det har vært og fortsatt er når det gjelder kvalitetssystemer, se *fig. 10*. Det finnes forskjellige syn på nytten av sertifisering, og situasjonen kan være noe forskjellig for ulike markedssituasjoner og forutsetninger i ulike land.

Tredje parts sertifisering

Mulige positive virkninger

- Fremskynder utviklingen, blir en pådriver, får en milepel, får syn utenfra
- Diskusjoner startes om mål, metoder, ansvar, prosesser og rutiner

Mulige negative virkninger

- Papirsystemer kommer i fokus, ikke effektivitet
- Sertifikat som et mål, ikke prestasjonsnivået
- Investering i sertifikat som markedsføringstiltak
- Styringen av bedriftens utvikling overtas av en ekstern konsulent eller av et sertifiseringsorgan
- "Passiv" sikring blir målet, ikke "aktiv" styring
- Liten vekt på medvirkning, forbedringer og nyutvikling

Figur 10. Sertifisering av kvalitets- og miljøstyringssystemer for prosjekterende og utførende bedrifter i bygge- og anleggsbransjen kan ha noen fordeler, men også risiko for en del ulemper.

EMAS - godkjenning og registrering

For å øke fokusering på miljøtiltak har man innen EU utarbeidet et system *Council regulation (EEC) no 1836/93: Eco Management and Audit Scheme - EMAS*. Hvert land kan fastsette denne forordningen som en nasjonal forskrift. Det fulle navnet er på norsk: "*Forskrift for frivillig deltakelse for industriforetak i en miljøstyrings- og revisjonsordning*". Bedrifter kan oppnå en offentlig EMAS registrering og rett til å bruke et symbol i all markedsføring når følgende oppfylles:

Betingelser for å oppnå EMAS registrering

- Miljøpolitikk er vedtatt
- Miljøgjennomgang av alle aktiviteter er foretatt
- Miljømål er fastlagt
- Miljøstyringssystem som inkluderer miljørevisjon er innført
- Miljøprogram er vedtatt
- Regelmessige miljøredegjørelser er utarbeidet og offentlig tilgjengelig

EMAS fokuserer på bedriftenes produksjonsanlegg, inkludert anlegg for gjenvinning og deponering. Innen byggebransjen passer forskriften særlig for byggevareproduksjon, men også bygge- og anleggsplasser kan inngå.

Hoveddrivkraften for EMAS er en forpliktelse om å *redegjøre åpent til markedet om bedriftens miljøstatus* og kontinuerlige forbedringer. Innen Europa forventes at dette skal bli etterspurt av markedet og bidra til økt satsing på miljøtiltak innen bedrifter. Ordningen er imidlertid helt frivillig, og det utstedes intet sertifikat.

EMAS bygger på de samme styringsprinsipper som ISO 14001. Et system som oppfyller kravene i den bedriftsrettede ISO 14001 kan forholdsvis enkelt utvides til å oppnå EMAS registrering, men de løpende offentlige forpliktelsene som følger med krever selvsagt også en vedvarende øket satsing.

Eksempler på EMAS registrerte bedrifter er Isola, Norgips (gipsplater) og Norske Skog, som alle er typiske byggevareprodusenter og som har Europa som et viktig eksportmarked.

Er felles styringssystem for kvalitet og miljø mulig?

Miljøstyring må oppfylle krav fra hver enkelt interessepart

Styring av bedrifter og byggeprosjekter bygger på en optimal oppfyllelse av krav og forventninger fra eksterne og interne interesseparter. Utviklingen med en økende grad av spesifiserte krav fra hver enkelt interessepart til opplegg for styring og dokumentasjon har gjort det uoversiktlig for dem som skal drive virksomheter og prosjekter.

Den gradvis økende vektleggingen av miljøforhold parallelt med reformer innen byggesaksbehandling kommer som en avgjørende vekker for utvikling av mer integrerte styringsmodeller innen byggesektoren.

Første skritt i utforming av et styringsopplegg er å klarlegge hvilke krav om hva som skal oppfylles. Den *primære interesseparten er kunden* som oppdragsgiver eller potensiell kjøper og bruker. I byggesektoren varierer muligheten for å få kontakt tidlig i et prosjekt, for eksempel for boliger kan kundene komme sent inn. Aktuelle krav gjelder først og fremst sluttproduktet, men også prosessen kommer i fokus hos en del typer kunder.

En sekundær interessepart sett fra bedriftens/prosjektets side er samfunnet med sine sektormyndigheter. Disse stiller imidlertid en rekke avgjørende krav så vel til bedrift som til byggeprosjekt. Dels gjelder kravene sluttproduktet og dels selve prosessen eller virksomheten. Derfor må samfunnsmessige krav betraktes som overordnede i forhold til kundekrav.

Interne krav innen en bedrift eller et prosjekt utvikles av eiere og ledelse, men også krav eller forventninger fra ansatte er en del av helheten.

En kompliserende faktor er at krav innen hvert enkelt aspekt (kvalitet inkl. bruksmiljø, helse/sikkerhet og ytre miljø) stilles fra ulike interesseparter på ulike måter. Noen krav stilles til resultatet mens andre vedrører prosessen og eventuelt styringen av denne.

Et utgangspunkt for videre analyser finnes i *fig. 11*, hvor hver interessepart er kommentert ut fra kilder for krav, aktuelle aspekter (kravelementer) og om kravene vektlegger produkt eller prosess, eventuelt om det stilles spesifikke krav til styringssystem.

Det er klare overlappinger mellom de enkelte interessepartenes krav og forventninger. Oppgaven for et styringssystem må være å ivareta alle relevante krav på en mest mulig rasjonell måte. Det er nødvendig å finne frem til felles trekk for ulike typer krav og hvordan de kan "styres" parallelt gjennom hele byggeprosessen på en integrert måte.

Interessepart	Referanse	Aspekt				Systemkrav til				
		K	H	M	Ø	Bedrift-juridisk	Prosjekt-hele organisasjonen	Produkt	Bygge-prosess	Styrings-system
	Lovverk (S) Kontrakt (K) Avtaler (A) Interne krav (I)									
Samfunn, myndigheter										
Plan og bygningsmyndighet	§ Plan og bygn.lov	K	H	M		x	x	x	x	x
Arbeidstilsyn	§ Arbeidsmiljø		H			x	x		x	x
Miljøvernmyndighet	§ Forurensningslov			M		x	x	x	x	x
Naboer, organisasjoner	§	K	H	M			x	x		
Kunde, bruker										
Prosjekteier, oppdragsgiver	K	K	H	M	Ø	x	x	x	x	x
Brukere, beboere	K	K	H	M	Ø		x	x	(noe)	
Andre eksterne interesseparter										
Forsikring	K/A	K	H	M	Ø	x	x	x	x	
Finansiering	K/A	K	H	M	Ø	x	x	x	x	
Leverandører	K/A	K	H	M	Ø	x	(noe)	x	x	(noe)
Interne interesseparter										
Eiere	I				Ø	x				
Ledelse	I	K	H	M	Ø	x	x	x	x	x
Ansatte, organisasjoner	K		H			x	x		x	(noe)

Figur 11. Generell oversikt i grove trekk som **antyder** hvilke typer krav som stilles fra (eller til) hver enkelt interessepart overfor bedrifter eller byggeprosjekter. Miljøkrav til ytre miljø og bruksmiljø inngår i større eller mindre grad fra stort sett alle partene. En bedrift bør detaljere tabellen videre ut fra sin konkrete situasjon og bruke resultatet til videre arbeid med integrering av styringsopplegg.

Både fellestrekk og motsetninger i krav og retningslinjer for styringssystemer

En spesiell type krav gjelder selve *metodene* for ledelse og styring. Frem til 1980-årene var denne type krav relativt generelle. Bedrifter kunne legge frem organisasjonsplaner og fremdriftsplaner etter egne vurderinger om behov. Det samme gjaldt til dels også selve dokumentasjonen av den teknisk material- og produktprøving. Da krav om dokumenterte kvalitetssikringssystemer dukket opp i løpet av 1980-årene var det egentlig spiren til en liten revolusjon på området ledelse og styring. Også bedrifter i byggesektoren måtte i enkelte store prosjekter forholde seg til eksterne spesifiserte krav til detaljer i virksomhetenes styringssystemer. ISO 9001 ble av mange oppfattet som en nødvendighet å oppfylle, selv om bare et lite fåtall kunder i byggesektoren krevet eller forventet dette. Men en del bedrifter oppfattet hovedpoengene for kvalitetsstyring, og la opp til en bredere forbedringsprosess. Utviklingen fortsetter videre i denne retningen.

Etter hvert har imidlertid de fleste *offentlige sektormyndighetene* hver for seg kommet med egne krav til styringssystemer for bedrifter og prosjekter. Formålet har vært å sikre at myndighetenes lover og forskrifter blir oppfylt i praksis. De internasjonalt anerkjente prinsippene for kvalitetssikring ligger stort sett til grunn for kravene, men likevel utformer hver sektormyndighet sine egne nasjonale forskrifter. Disse blir ikke samordnet med hverandre på tvers av sektorer verken nasjonalt eller internasjonalt.

Samtidig som sektormyndighetene har satt nye aspekter i fokus er det parallelt for ett og ett nytt aspekt blitt utviklet og utgitt nye *standarder* med krav eller retningslinjer for ledelse og styring. ISO 9000-serien om kvalitet ble fulgt av ISO 14000-serien om

miljø. Veiledning om systemer for helse og sikkerhet finnes som en britisk standard BS 8800.

For å finne frem til hvordan et *integrert styringssystem* bør utformes for å fylle aktuelle systemkrav på en best mulig måte er det nødvendig å analysere likheter og forskjeller i kravene. Dessuten er det viktig å analysere innholdet i de standardene som gir retningslinjer for utforming av systemer for ledelse og styring.

I det følgende skal vi ta utgangspunkt i rammene for en entreprenørbedrift. En rekke eksterne krav og standarder gir underlag for bedriftens styringssystem. Som vist i *fig. 11* dekkes ofte flere aspekter av samme underlag. Kravene kan komme fra eller berøre flere interesseparter samtidig. I *fig. 12* finnes en *grov oversikt* over en del aktuelle lover, forskrifter og standarder, hvilke aspekter som inngår og hvilke interesseparter de *særlig* angår.

Krav i forskrifter/avtaler og retningslinjer i standarder		Aspekt				Interessepart															
		K	H	M	Ø	1 Plan og bygningsmyndighet 2 Arbeidstilsyn 3 Miljøvernmyndighet 4 Naboer, organisasjoner 5 Prosjekteier, oppdragsgiver 6 Brukere, beboere 7 Forsikring 8 Finansiering 9 Leverandører 10 Eiere av bedrift 11 Ledelse av bedrift (prosjekt) 12 Ansatte, organisasjoner															
		K	H	M	Ø	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	1	1	1
§ PBL	Plan og bygningslov med forskrifter	K	H	M		x			x	x	x	x	x	x	x						
§ Arbeidsmiljølov	Internkontroll. Forskrift med veiledning. Oslo 1991		H	M			x			x				x		x	x				
§ Byggherre	EU directive safety, health and working environment		H				x		x					x		x	x				
§ Arbeidsmiljølov	§12 Medvirkning ved utforming av styringssystemer		H														x	x			
§ Miljø	Forurensningsloven med forskrifter			M				x	x	x		x		x		x					
ISO 9001:00 WD	Requirements for quality assurance	K								x				x		x					
ISO 14001:96	Miljøstyringssystemer. Spesifikasjon med veiledning			M						x				x		x					
Council regulation	(1836/93) Eco Management and Audit Scheme - EMAS			M													x				
ISO 14040:?	Life cycle assessment - LCA			M	Ø					x							x				
Avtaler	Forsikring	K	H	M	Ø							x					x				
Avtaler	Finansiering	K	H	M	Ø								x				x				
ISO 9000:00 CD	Quality management systems. Concepts and vocabulary	K	H	M	Ø												x				
ISO 9004:00 WD	Guidelines for quality management of organisations	K	H	M	Ø												x				
ISO 9004:-4:96	Guidelines for quality improvement	K	H	M	Ø												x				
ISO 10011:92	Guidelines for auditing quality systems	K								x							x				
ISO 14010:96 DIS	Guidelines for environmental auditing			M													x				
ISO 10005:95	Guidelines for quality plans	K								x							x				
ISO 10006:97	Guidelines to quality in project management	K								x							x				
ISO 10013:95	Guidelines for developing quality manuals	K															x				
ISO 10014:95 CD	Guidelines for managing the economics of quality	K			Ø												x				
ISO 14004:96	Miljøstyringssystemer. Generelle retningslinjer om prinsipper, systemer og understøttende teknikker			M	Ø					x							x				
ISO 12006-2:97 CD	Organisation of information about construction works. Part 2: Framework for classification of information	K	H	M	Ø												x				
BS 6079	Guide to project management	K	H	M	Ø					x							x				
BS 8800:96	Guide to occupational health and safety management systems		H														x				

Figur 12. Generell oversikt i grove trekk over eksterne krav og standarder som gir underlag for en entreprenørbedrifts styringssystemer for kvalitet, helse, miljø (ytre miljø, bruksmiljø) og

økonomi. Samtidig er det satt kryss for de interesseparter som vanligvis har størst tilknytning til de enkelte dokumentene.

Plan og bygningsloven med tilhørende forskrifter stiller krav til bedriftenes kompetanse samtidig som visse konkrete spilleregler og rutiner for behandling av byggesaker skal følges. Dermed er det gitt et underlag for utforming av styringssystem for bedrifter og prosjekter.

Lover og forskrifter for *arbeidsmiljø* har også både bedrifts- og prosjekt/byggeplassdimensjonen, og inneholder systemkrav.

På tilsvarende måte har lover og forskrifter om systemer for *miljø* både bedrifts- og prosjektdimensjonen. I utgangspunktet har bedriftene ansvar, men i byggesektoren er det byggeprosjektene med tilhørende leveranser (byggevarer med mer) og de resulterende bygningene som er objektene for miljøtiltak. Miljøstyring gjelder derfor dels konkret prosjektgjennomføring med sikring av oppfyllelse av funksjonsmessige eller spesifiserte tekniske krav og dels kontinuerlig forbedringsarbeid for miljø sett for hele virksomheten.

På bakgrunn av ovenstående må et styringssystem som skal kunne *integrere ulike aspekter* derfor omfatte tilsvarende to dimensjoner, (1) å *oppfylle alle krav* - spesielt knyttet til gjennomføring av enkeltprosjekter/oppdrag og (2) å *forbedre kontinuerlig* - innen alle aspekter og områder innen en bedrift/organisasjon.

Som det fremgår av den grove analysen i dette avsnittet finnes det foreløpig ikke retningslinjer for å lage *integrerte styringssystemer*. Dessverre er det heller ingen ting som tyder på at pågående oppdateringer av standarder resulterer i slike forslag. Men i mellomtiden arbeides det med utvikling av løsninger i praksis innen byggesektoren i flere land. Dessuten tar byggesektoren et felles initiativ til å påvirke ISO's videre arbeid, kfr. et senere avsnitt i rapporten.

En annen vesentlig refleksjon på bakgrunn av ovenstående er at det ikke stilles krav eller gis vesentlige retningslinjer for *hvordan organisasjoner skal gjennomføre interne prosesser* for å utvikle styringssystemer og oppnå læring og varige endringer. Det er mange fallgruver i arbeidet med å komme fra en *nåsituasjon* til en *ny og forbedret virksomhet*. Derfor behandles dette i neste kapittel.

Internasjonalt samarbeid stimulerer kvalitets- og miljøutvikling

Samarbeid innen CIB om kvalitetssikring og kvalitetsledelse

Siden midten av 1980-årene har kvalitetsaspektet i stor grad påvirket konsepter for ledelse og styring innen byggebransjen. Utviklingen har vært noe ulik i forskjellige land. Stort sett har man startet med fokus på kontroll, men etter hvert forskjøvet satsing mot bedre planlegging og stadig forbedringsarbeid.

Den internasjonale organisasjonen for byggforskning, CIB, arbeider blant annet gjennom arbeidsgrupper for definerte områder. I 1986 opprettet CIB en gruppe W 88 *Quality Assurance*. Gjennom møter og rapporter utveksles nasjonale resultater, som gir en oversikt og impulser til videre arbeid. Fra 1994 foreligger en statusoversikt fra 13 land, se (📖 24). Gruppen hadde et tyngdepunkt i England, som reflekterer hvor

interessen var størst for kvalitetssikring. Også nordiske land har deltatt hele tiden, og Finland kom inn i ledelsen 1994. Imidlertid har det de senere årene vært en synkende interesse for kvalitet som drivkraft for ny utvikling. Som en følge av dette besluttet CIB i 1998 å legge ned gruppen. Deretter ble det etablert en ad hoc gruppe (TG 36) for å gjennomføre en internasjonal kartlegging av status for området kvalitet sett i forhold til utvikling av andre aspekter, slik som arbeidsmiljø og ytre miljø. Gruppen ledes fra USA og Finland, og det tas sikte på en rapport i år 2000.

En annen gruppe, W 96, arbeider med kvalitet for arkitekter. En tredje gruppe konsentrerer seg om byggsaker. Endelig er det en større og bredere gruppe som omfatter organisasjon og ledelse av bedrifter og prosjekter innen byggesektoren, W 65 *Organisation and management*. Også her er de nordiske landene relativt aktive. Det ble holdt et seminar i Oslo 1997 om forutsetninger for å overføre gode eksempler på organisasjon og ledelse mellom ulike kulturer. Blant annet fremkom hvordan standarder av typen ISO 9001 kan mottas og brukes på forskjellig måte ut fra ulike kulturelle forutsetninger. Rapporten inneholder innlegg fra 20 land om hvilke tema omkring organisasjon og ledelse som er i fokus for tiden (📖 3). Totalentrepriser og datasystemer var blant de mest aktuelle temaene.

Foreninger for kvalitet og ledelse

Den europeiske organisasjonen *European Organisation for Quality EOQ* etablerte en gruppe for bygg og anlegg i 1985. Formann og sekretær kom fra England. Frem til 1989 ble det arrangert EOQ-konferanser for byggebransjen hvert annet år, med opptil et par hundre deltakere. Men så ble det brått slutt. Et norsk initiativ lyktes likevel i 1994, ved å samle 150 deltakere fra hele verden til et seminar om kvalitetsledelse i Hamar, se (📖 25). Deretter har det imidlertid ikke vært noen arrangementer, og gruppen ble nedlagt i 1997. Dette kan igjen tolkes som om interessen for kvalitet har sunket.

Den amerikanske kvalitetsorganisasjonen har fortsatt en egen gruppe for bygg og anlegg, og det rapporteres at den er aktiv. I Sverige har kvalitetsforeningen også en egen gruppe for byggebransjen. Entreprenørforeningen har lenge hatt et utvalg for kvalitet, men rammen er nå endret til også å omfatte miljøledelse. I Norge fikk kvalitetsforeningen etablert en gruppe for bygg og anlegg i 1990, men den ble nedlagt i 1996 på grunn av manglende oppslutning. Kvalitetsforeningen gikk i 1997 sammen med en tradisjonsrik organisasjon for organisasjon og rasjonalisering. Dermed ble navnet endret til Norsk Forening for Kvalitet og Lederskap, samtidig som miljø er satt på dagsordenen.

Byggebransjen kan påvirke fremtidig ISO-arbeid

Byggebransjen har en egen komite under ISO for å dekke sektorens spesielle interesser, *ISO TC59 Building Construction*. Hittil har komiteen særlig utviklet standarder i tilknytning til terminologi og byggeteknikk, og har ikke engasjert seg i ISOs omfattende utvikling innen området ledelse og styring av kvalitet og miljø. Men i 1998 har en ad hoc ekspertgruppe på oppdrag av ISO TC59 analysert byggebransjens behov for standarder og veiledninger innen området kvalitetsledelse. Gruppens leder og sekretær er svenske, mens øvrige deltakere kommer fra Japan, Canada, England og Norge. Gruppen skal gi råd til komiteen om fremtidig strategi og om ønskede tiltak

innen ISO sett fra bransjens side, hvor det blant annet anbefales (bearbeidet fra rapportutkast november 1998):

1. Påvirke utvikling av en overordnet internasjonal standard for integrerte styringssystemer.

Det bør arbeides mot en ny overordnet struktur for en standard for styringssystemer. Overordnet vil si at den integrerer alle eksisterende styringsstandarder (kvalitet, miljø) og fremtidige sektorbehov (sikkerhet) i en ny generell **standard for styringssystemer** som suppleres etter behov med **sektorvise tillegg**. Det betyr at *alle typer krav og behov skal kunne integreres*, slik som kvalitet (krav fra kunder, myndighetskrav for eksempel gjennom Plan og bygningslov), miljø (ytre miljø, bruksmiljø, arbeidsmiljø) og bedriftens/organisasjonens egen målsetting (for eksempel økonomiske forhold). Dette kravet kan være viktigere for byggesektoren enn tradisjonell industrivirksomhet fordi aktørene har svært omfattende myndighetskrav fra flere sektorer både til bedrift og til byggeprosjekter, noe som leder til separate og urasjonelle styringssystemer.

2. Videreutvikle og standardisere styringselementer.

Integrerte styringssystemer forutsetter et klart skille mellom *prosessene for det å styre* i forhold til *selve prosessene som skal styres*. Dette gir to uavhengige dimensjoner som kan kombineres til en styringsmatrise. Et slikt skille kan være viktigere for byggesektoren enn for tradisjonell industrivirksomhet, fordi aktørene har flere *ulike prosessituasjoner* som skal styres:

- (a₁) hele organisasjonen/bedriften inkludert flerprosjektkoordinering,
- (a₂) organisasjonens/bedriftens kontrakt innen enkeltbyggeprosjekter og
- (b) totale prosjekter som prosjekteier.

Det bør arbeides videre med en generisk inndeling av styringselementer som kan brukes i styringssystemer for ulike typer prosesser, med utgangspunkt i planlegge, utføre, kontrollere og forbedre. Noen ideer finnes også i ISO 10006:1997 *Guidelines to quality in project management*.

3. Standardisere inndeling av prosesser som skal styres - med en tilpasset inndeling av byggeprosessen.

Utvikle og standardisere en generisk inndeling av ulike typer prosesser bygget på prinsippet om input-prosess-output som kan brukes til integrerte styringssystemer. Et grunnlag for å definere livsløpsfaser finnes i BS 6079 *Guide to project management*. Det anbefales utviklet en tilsvarende internasjonal standard. På et slikt grunnlag må byggesektoren utvikle sin egen inndeling av byggeprosessen inkludert prosessen for forvaltning og drift av byggverk. Samtidig må ISO 12006-2:97 (komiteutkast) *Organisation of information about construction works - Part 2: Framework for classification of information* bearbeides i tråd med punktene ovenfor.

4. Utarbeide en veiledning for integrerte styringssystemer for byggeprosjekter.

Utarbeide en veiledning med retningslinjer (teknisk standard) om styringssystem for (bygge)prosjekter med flere typer sektorkrav og et sterkt oppdelt ansvar mellom mange bedrifter. Supplere de eksisterende standarder for kvalitet i prosjekt (ISO 10006) og kvalitetsplan (ISO 10005) med integrerte generelle løsninger, verktøy og hensiktsmessige begreper for prosjektledelse og -styring. Oppfylle krav ut fra nye dataprinsipper og programvare for administrative skall til integrering av styringssystemene.

5. Utvikle en veiledning for *ledelse av forandringsprosesser*.

Standarder for styringssystemer mangler veiledning om prosesser for suksessfull utvikling og implementering. Mindre bedrifter med lite ressurser (byggesektoren) har et særlig behov for slik veiledning for å få til systemer som kan *bli brukt i praksis*. Oppgaven er å utvikle en generell veiledning med retningslinjer (teknisk standard) for å oppnå varige resultater gjennom *ledelse av forandringsprosesser*. Herunder inngår å innarbeide forbedringsprosesser som et fast element innenfor styringssystemer. Det må påvises at prosessen og hjelpemidlene er lik enten det gjelder innarbeiding av kvalitet, ytre/indre miljø eller arbeidsmiljø. Veiledningen bør bli et supplement til ISO 9000:2000, 14004:1996 og 10006:1997, og den kan spesielt utnytte BS 8800:1996.

6. Signalisere behov til myndigheter om *koordinering av krav til styringssystemer*.

Å signalisere tydelig til relevante internasjonale organer at alle nasjonale sektormyndigheter snarest må koordinere sine krav til styringssystemer innen byggesektoren og mest mulig henviser til internasjonale standarder.

Integrering av kvalitet og miljø i total ledelse

Generelle konsepter og begreper for ledelse og styring

De senere årene har de enkelte offentlige sektorer kommet med krav til styringssystemer for byggebransjen og definert en overflod av nye spesialbegreper og en uheldig variasjon av betydninger. For områdene kvalitet og miljø er dette detaljert påvist i en tidligere rapport (📖 2). Kvalitetsbegreper er innført uten at sammenhengen med "resten" er tilstrekkelig avklart. F.eks. Kvalitetsstyring, hva er det i forhold til styring generelt? Kvalitetsplan, hva er det i forhold til prosjektplan? På samme måte introduseres Internkontroll f.eks. for helse, miljø og sikkerhet, og Egenkontroll for prosjektering og utførelse uten at det ses i sammenheng med samlet styring og kontroll. Nå er miljøstyring på veg inn, og det utarbeides en serie standarder (ISO 14000) om miljøledelse.

Mange bedrifter, bl.a. større entreprenører, har gjennom lengre tid utviklet flere delsystemer, f.eks. anleggslederhåndbok, kvalitetstyringssystem og sikkerhetshåndbok/ internkontrollsystem - og etter hvert også system for byggesaksdokumentasjon og et miljøstyringssystem. I tillegg har noen fra tidligere egne administrative systemer, økonomisystemer og personalsystemer.

I noen grad kan utviklingen sammenliknes med moter, hvor krav om fokusering på nye tema løses med nye systemtilbud fra de som markedsfører tjenester, noe som i verste fall kan være "Keiserens nye klær".

En fremtidig samordning krever at de relevante delene av delsystemer gjennomgås for å vurdere forenklinger. På lengre sikt bør en virksomhet ta utgangspunkt i basiselementene for ledelse og styring (politikk, organisasjon, ansvar, krav osv.) for å se hvordan disse fullt ut kan dekke såvel kvalitet som sikkerhet og miljø. Enhver bedrift bør utforme sin politikk slik at den samtidig dekker alle aktuelle formål og krav. Videre bør en beskrivelse av organisasjonen definere ansvar ut fra alle aspekter samlet på ett sted, uten å separere kvalitet fra andre aspekter. Dette er en fremtidsrettet løsning, som er fleksibel nok til også å dekke nye forhold som kommer opp senere.

En felles strategi er å integrere målene og konseptene til *ett* samlet system for bedrifter og prosjekter, som er enkelt og fleksibelt nok til å dekke alle aktuelle aspekter, slik som kvalitet, helse, miljø og sikkerhet.

Prinsipper for samordning av sektorbegrep

Hensikten med begreper er å forenkle og å sikre riktig kommunikasjon, ved at viktige og vanlige forhold er nærmere beskrevet (definert) og ved at det er valgt et bestemt tilhørende navn (ord) for begrepet. Nyttan kommer imidlertid først når ordene for begrepene brukes likt i praksis. Derfor er forståelse, aksept og innlæring viktig.

I et vedlegg til ISO 9000:2000 understrekes nødvendigheten av å definere begreper i sammenheng innen systemer av konsepter. Videre forklares at type sammenheng innen et system av begreper må presiseres som følger:

- generisk sammenheng, begreper hvor alle begrepets karakteristika er omfattet av et overordnet begrep (komplett hierarkisk). Slik sammenheng kan vises grafisk som vifte eller trestruktur med grener ut fra ett punkt
- del-sammenheng (partitive), begreper som bare dekker deler av overordnet begrep, deler av hierarki. Slik sammenheng vises grafisk med en oppdeling som brukes for organogrammer
- assosiert sammenheng, begreper som har et ikke-hierarkisk forhold til hverandre, slik som aktivitet og objekt, verktøy og funksjon, material og produkt. Slik sammenheng vises grafisk med piler som peker begge veier mellom begrepene

Et hovedprinsipp må være at der hvor det finnes grunnleggende begreper for ledelse og styring som er definerte i *internasjonale standarder* må de være et ufravikelig utgangspunkt også for eventuelle avledede begreper som skal brukes innen spesielle deler av byggevirkksomheten eller innen spesielle styringsmetoder. Imidlertid er situasjonen fortsatt uryddig mellom standardene, og det gjør det nødvendig å fremlegge en foreløpig anbefaling.

Forslag til overordnede konsepter og begreper

Organisasjons- og ledelsesbegreper

Begreper for *ledelse og styring* har utspring fra organisasjons- og ledelsesteorier.

Faget utvikles av ulike kunnskapsdisipliner, vesentlig på humanistisk basis.

Teknologer, som dominerer BA-sektoren, har beskjeden opplæring i emnene. Spesielt er prosjektledelse som fag dårlig dekket i ingeniørundervisning, samtidig som nesten all virksomhet innen BA-sektoren er prosjektrettet. De fleste kvalitetsbegrepene er særlig knyttet til ledelse og styring og tilhørende teknikker.

I ISO 9000:2000 defineres organisasjon på en spesifikk måte som *systemet organisasjon*, med ansvar, myndighet, relasjoner og spesifikke mål. Denne definisjonen er helt generell uten begrensning til kvalitet. Deretter defineres en del vanlige kvalitetsbegreper på en klar måte direkte i forhold til hverandre. Modellen er likevel generell fordi aspektet *kvalitet* kan byttes ut med andre aspekter etter behov, for eksempel miljø. Den anbefales brukt i byggebedrifter.

Organisasjon - ISO 9000:2000

- et system med ansvar, myndighet, relasjoner og spesifikke mål

- *Organisasjonsstruktur*, fordeling av myndighet, ansvar og gjensidige relasjoner mellom mennesker i en organisasjon.
- *Kvalitetskrav*, krav uttrykt som karakteristika slik at de er mulige å realisere og å undersøke overensstemmelse med.
- *Kvalitetspolitikk*, overordnede intensjoner og retning for en **organisasjon** i forhold til oppfyllelse av *kvalitetskrav* slik som formelt uttrykt av toppledelsen.
- *Kvalitetsmål* (*quality objective*), noe som søkes eller siktes mot ut fra oppfyllelse av *kvalitetspolitikk*.
- *Kvalitetsdelmål* (*quality target*), noe som søkes eller siktes mot ut fra oppfyllelse av *kvalitetsmål*.

I ISO 9004:2000 finnes en opplisting over elementer som en organisasjon bør vurdere å behandle i sin kvalitetspolitikk:

Momentliste for elementer som kan inngå i en kvalitetspolitikk - ISO 9004:2000

- Etablering av forpliktende holdninger til kvalitet på alle nivåer i organisasjonen
- Mål og krav fra alle interesseparter
- En fremgangsmåte for å sette og revurdere kvalitetsmål
- Kommunisering av politikken gjennom hele organisasjonen og klarlegging av at den er forstått
- Vurdering av risiki og muligheter
- Analyse av konkurranse og av markedet, inkludert endringer av myndighetskrav
- Evner og kompetanse (for eksempel menneskelig, forskning og utvikling, teknologi) til å oppfylle nye krav
- Evner og kompetanse hos leverandører og partnere
- Effekt (virkning) og effektivitet (produktivitet) ved bruk av ressurser
- Vedlikehold av kvalitetspolitikken ut fra ledelsens gjennomgang og endringer i tidligere forutsetninger

Kunde- og leverandørbegreper

Begreper omkring *kunde* og *leverandør* som *parter* i kontrakter, har forankring i juss og kontraktstandarder. BA-sektoren i Norden har relativt ryddige forhold her. Oppdeling av ansvar og oppgaver innen byggeprosjekter varierer imidlertid mye, slik at man får mange kontraktsformer, og klargjøring av grensesnitt mellom partene blir viktig. Hittil har ikke "kvalitet" blitt innført i kontraktstandardene. Men i kontrakter for enkeltprosjekter finnes etterhvert flere typer krav om styring og dokumentasjon knyttet til "kvalitet".

Begrepene kunde og leverandør er grunnleggende i alle kvalitetskonsepter. Leverandøren skal oppfylle kundens behov og krav. Alle behov og krav videreføres gjennom et hierarki. Øverste kunde i byggeprosessen er byggherren ("prosjekteier"), hans leverandør(er) er kunde til neste nivå av leverandør(er) osv. Kvalitetsstandarden forsøker å definere et antall begreper her, men det gjenstår å tilpasse disse til byggesektorens behov.

En del begreper anses ikke nødvendige å presisere her, slik som kontrakt, prosjekt, prosjektledelse. Men det bør nevnes at disse begrepene er relative, slik at det må tilføyes for hvem det brukes, slik som byggherrens totale prosjekt eller entreprenørens prosjekt ut fra hva han har kontrakt om å utføre. Øvrige viktige standardiserte termer om partene i byggeprosessen følger nedenfor. Det er grunn til å minne om at begrepene er relative i forhold til den organisasjonen man befinner seg i (bedrift og lignende) kfr. tidligere avsnitt om organisasjons- og ledelsesbegreper:

- ISO 9000:2000, 4.2.2.11: *Kunde (customer)*, som mottar et produkt (endelig forbruker/bruker, kjøper). Med dette forstår vi i byggesektoren både prosjekteier og betalende bruker.
- ISO 9000:2000, 4.2.2.10: *Leverandør (supplier)*, som frembringer et produkt (produsent, distributør, grossist, montasjebedrift og tjenesteytende organisasjoner).
- ISO 9000:2000, 4.2.2.16: *Interessepart (stakeholder)*, person med en interesse i eller en gruppe med felles interesse i organisasjonens *suksess* (eier, ledelse, ansatte, bank, forsikring).
- ISO 9000:2000, 4.2.2.17: *Interessent (interested party)*, person eller gruppe som er opptatt av eller påvirkes av *ytelsene (effektene)* av en organisasjon (kan være en

konkurrent, nabo, samfunn, myndigheter, interesseorganisasjon, bransjeorganisasjon).

Øvrige begrep som brukes i praksis om *kunden* for det samlede byggverket er oppdragsgiver, byggherre, prosjekteier, bruker, beboer og kjøper. I styringssystemer kan det *anbefales å bruke begrepene listet opp ovenfor som gruppebenevnelse*, og supplere med aktuelle tilleggsbegrep i den enkelte situasjon.

Krav og ønsker fra interessepart (stakeholder) er viktig å kartlegge slik at man kan optimalisere alle parter utbytte. Det er all grunn til å stimulere bruken av dette begrepet, ikke minst for å klarlegge både hvem som er kundene og leverandørene på alle nivåer, eksternt og internt og hvem som er interesseparter eller interessenter. Det må samtidig ikke stikkes under en stol at interessene kan være motstridende, men nettopp en positiv gjennomgang kan lede til at man finner det som er beste løsning totalt sett.

Begrepene toppledelse og ledelse er de eneste som er definert innen en organisasjon. Den utførende person (the performer himself) er ikke innført som begrep.

- ISO 9000:2000, 4.2.2.20: *Toppledelse*, ledere som etablerer og sikrer oppfyllelse av politikk og mål.
- ISO 9000:2000, 4.2.2.19: *Ledelse*, personer som har ansvar og myndighet for ledelse og styring av en organisasjon (bedrift, prosjekt).

Styringsbegreper

I ISO 9000:2000 vises også hvordan et kvalitetsledelsessystem (styringssystem) er en del av et ledelsessystem, og er sideordnet med andre aspekter, slik som økonomistyring. Begrepet *kvalitetssystem* er fjernet fra konseptet.

Innenfor konseptet kvalitetsstyringssystem definerer ISO 9000:2000 fire ulike deler. Selv om denne fremstillingen kan diskuteres, for eksempel med overlapping mellom styring og sikring, er det en stor fordel at det nå er et konkret forslag å forholde seg til. Målet må være å etablere tilsvarende basisbegreper hvor forstavelsen kvalitet er fjernet, slik som antydnet med fet skrift nedenfor:

Kvalitetsstyringssystem (quality management system) - ISO 9000:2000

- del av et styringssystem som er rettet mot etablering og oppfyllelse av kvalitetspolitikk og kvalitetsmål.

- **Kvalitetsplanlegging**, del av et kvalitetsstyringssystem. Fokuserer på etablering og/eller forståelse av kvalitetspolitikk, kvalitetsmål, delmål, kvalitetskrav og fastlegging av hvordan disse skal nås.
- **Kvalitetsstyring (quality control)**, del av et kvalitetsstyringssystem. Fokuserer på teknikker for gjennomføring og prosesser for å oppfylle kvalitetskrav.
- **Kvalitetssikring**, del av et kvalitetsstyringssystem. Fokuserer på oppfyllelse av kvalitetskrav og på å gi tillit til oppfyllelse av kundekrav.
- **Kontinuerlig forbedring**, del av et kvalitetsstyringssystem. Fokuserer på kontinuerlig økning av effekt/virkning (måloppfyllelse) og effektivitet (netto verdiskaping) for organisasjonen for oppfyllelse av kvalitetspolitikk og kvalitetsmål.

Et alternativ til konseptet kvalitetsstyringssystem burde være å utvikle en oppdeling i tråd med styringssyklusen *planlegge, utføre, kontrollere og forbedre*. En konkretisering av dette for *prosjektledelse* finnes i ISO 10006:1997. Der finnes en oppdeling av forskjellig aspekter ved prosjektledelse i ti grupper, se *fig. 13*. Dette konseptet burde også vært bearbeidet med sikte på et generelt konsept for elementene i å styre prosessene samlet innen en organisasjon. Parallellene mellom bedrift og prosjekt er ganske store innen byggesektoren. Tabellen finnes som *Vedlegg 6*, oversatt fra den engelske versjonen av ISO 10006:1997. Begrepet *management* til dels er oversatt til *ledelse* og til dels til *styring*. Dette er litt i tråd med den norske offisielle oversettelsen av ISO *Environmental management* til *Miljøstyring*. Dessuten er ordet *control* i mange sammenhenger oversatt med *styring*, for å dekke inn både planlegging og oppfølging.

Prosesser for prosjektstyring

- Strategisk prosess
- Gjensidig avhengige styringsprosesser
- Mål- og resultatrelaterte prosesser
- Tidsrelaterte prosesser
- Kostnadsrelaterte prosesser
- Ressursrelaterte prosesser
- Personellrelaterte prosesser
- Kommunikasjonsrelaterte prosesser
- Risikorelaterte prosesser
- Innkjøpsrelaterte prosesser

Figur 13. Den relativt nye standarden ISO 10006:1997 bygger på ti grunnleggende ledelses- og styringsprosesser som er felles for alle typer prosjekter. Enkelte av prosessene kan overlappe med andre, slik som risiko. Elementene gir et utmerket grunnlag for byggeindustrien ved utvikling av integrerte styringssystemer som i hovedsak skal dekke en eller flere faser av byggeprosessen. Alle områdene i figuren er beskrevet i vedlegg 6 og ytterligere detaljert i selve standarden.

Forslag til styringselementer som et alternativ til ISO 10006:1997

Ledelse og styring er generelle prosesser som alltid inneholder de samme *grunnelementene* uavhengig av hva som skal styres, om det er en hel bedrift eller om det er de enkelte delprosessene i byggeprosessen. Grunnelementene er også de samme uavhengig av hvilke aspekter som skal styres, om det er kvalitet, tid, økonomi, helse/sikkerhet, ytre miljø, kravene i Plan og bygningslov – eller logistikk. De fire enkleste grunnelementene for styring er av mange kjent fra Demingsirkelen (syklus); planlegge, utføre, kontrollere og korrigere (forbedre). Prinsippet er at denne syklusen skal gjentas hele tiden. I Byggforsk's *Kvalitetssystem bygg og anlegg* er disse elementene oppdelt videre i til sammen 10 elementer. Denne inndelingen dekker de praktiske behovene for all styring innen byggesektoren. Modellen er siden 1988 innarbeidet i styringssystemer for et stort antall bedrifter i byggesektoren i Norge og i andre land. For å gi et best mulig underlag til videre utnyttelse gjengis her innholdet i systematikken som allerede praktiseres i ulike typer virksomheter innen byggebransjen. Oppdelingen starter med mål, fortsetter med organisering, planlegging, gjennomføring og avslutter med oppfølging og forbedring. De enkelte styringselementene 0-9 har følgende benevelser og hovedinnhold, se *fig. 14*.

Ved nærmere analyse av ISO 10006:1997 viser den seg å bygge på i alt vesentlig de samme styringselementene som *Kvalitetssystem bygg og anlegg*, bare med enkelte

mindre forskjeller, se *fig. 15*. Bedrifter bør derfor kunne vurdere innholdet i disse to løsningene ved oppbygging av egne systemer.

Ti grunnelementer for all ledelse og styring - både for bedrifter og prosjekter

Politikk og mål

0 Generelt

Overordnet mål og politikk for området som kapitlet dekker, en innholdsliste, eventuelle illustrasjoner, flytskjema, prosesser og prosessplaner

Organisasjon og ledelse

1 Organisasjon

Organisasjonens oppbygging, oppsummering av oppgaver, fordeling av ansvar og myndighet med mer

2 Kommunikasjon

Opplegg for skriftlig og muntlig kommunikasjon, dokumentasjon, koder, arkiveringsprinsipper, møteopplegg med mer

Planlegging og oppfølging

3 Krav

Aktuelle lover og regelverk, standarder, forutsetninger og begrensninger i kontrakt, og alle øvrige prosjektkrav som er konkretisert som "output" fra foregående delprosess

4 Ressurser

Bemanningsmedarbeidere, kunnskaper, kvalifikasjoner, opplæring, helse og sikkerhet, miljø, maskiner og utstyr, hjelpematerialer

5 Innkjøp

Styring av innkjøp, rammeavtaler, innkjøpsbetingelser, valg av leverandør og underentreprenør, logistikk, lager

6 Tid

Planlegging og oppfølging av fremdrift, rapportering

7 Økonomi

Kalkyler, budsjetter, regnskap, kostnadskontroll, fakturering, betaling, finansiering, garantier, forsikring

Gjennomføring

8 Utførelse

Tilrigging, produksjon (av det som er produktet eller *tjenesten* i kapitlet), styring og kontroll, behandling av avvik og korrigerende tiltak

Oppfølging og forbedring

9 Erfaringer, forbedringer

Analyser av avvik, statistikker, innsamling av erfaringer fra prosessen, forebyggende tiltak, initiativ til forbedringer

Figur 14. En oppdeling i 10 styringselementer som brukes ved oppbygging av styringssystemer i byggesektoren. Inndelingen er gruppert innen hovedområdene politikk, organisering, planlegging, gjennomføring og forbedring.

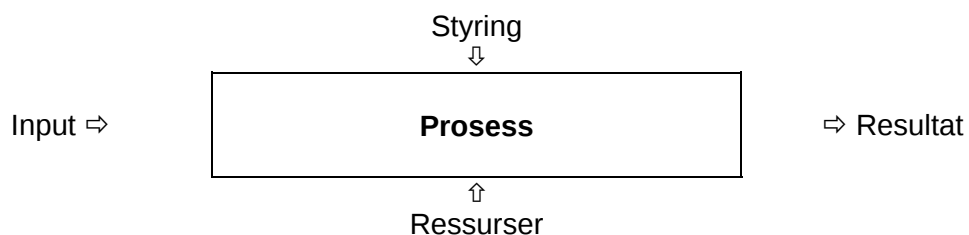
Prosesser for prosjektstyring - ISO 10006:1997	Styringselementer - Kvalitetssystem Bygg og Anlegg 1988
Strategisk prosess	0 Generelt
Gjensidig avhengige styringsprosesser	3 Krav (+9 Erfaringer)
Mål- og resultatrelaterte prosesser	8 Utførelse
Tidsrelaterte prosesser	6 Tid
Kostnadsrelaterte prosesser	7 Økonomi
Ressursrelaterte prosesser	4 Ressurser (+1 Organisasjon)
Personellrelaterte prosesser	1 Organisasjon (+4 Ressurser)
Kommunikasjonsrelaterte prosesser	2 Kommunikasjon
Risikorelaterte prosesser	- (3 Krav, 8 Utførelse)
Innkjøpsrelaterte prosesser	5 Innkjøp

Figur 15. Det er stor likhet mellom ISO 10006:1997's ti grunnleggende ledelses- og styringsprosesser og Kvalitetssystem Bygg og Anlegg's ti styringselementer, se Vedlegg 6 og fig. 14.

Grunnleggende prosessbegreper

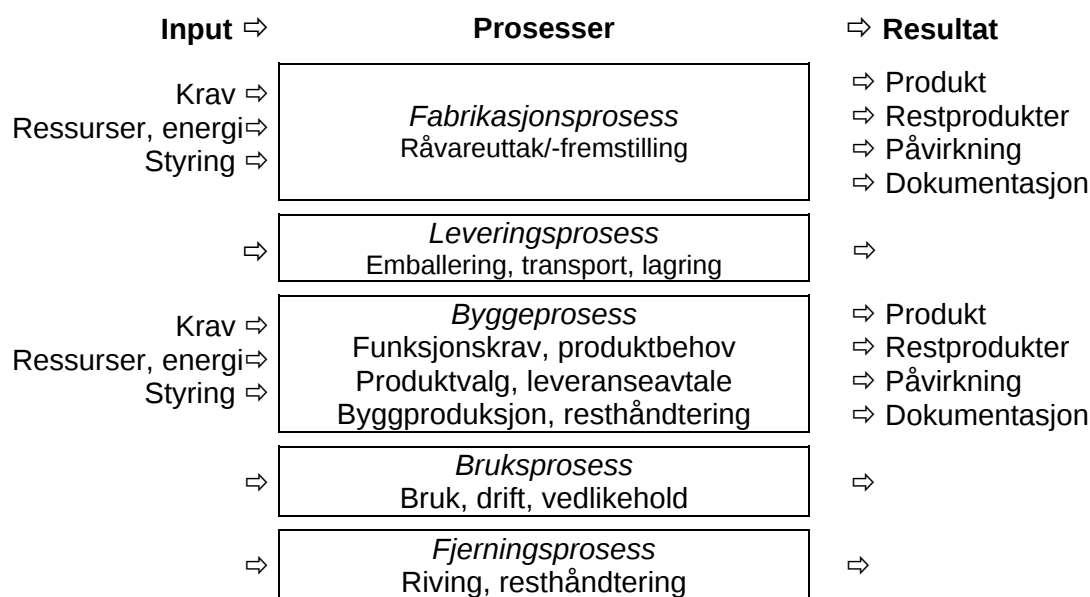
Begreper omkring *prosesser* har særlig blitt utviklet fra produktutvikling og produksjon. Fra produksjonsteknisk side har det omfattet styring av ressurser, tid og økonomi. Dessuten har det omfattet forskjellige former for rasjonalisering (tapstider, arbeidsforenkling osv.). Her kommer "kvalitet" inn med en økt fokusering på kundens behov (krav), parallelt med samfunnsmessige krav. Rasjonaliseringsteknikkene vinkles mot å hindre at avvik eller feil oppstår i prosesser eller produkter, og mot å unngå alle former for avfall og sløsing underveis - og mot å fjerne alle aktiviteter som ikke gir øket verdi for noen i prosesskjeden. "Kvalitetskostnader" ble tidlig omdøpt til "ikke-kvalitetskostnader", og vi har senere fått en serie med begreper omkring kostnader for feil og avvik. Analyser for forbedringer krever at man splitter opp kostnader på ulike måter knyttet til prosess, ressursbruk, styring og resultat.

En instruktiv prosessmodell finnes i en britisk standard BS 6143 part 1:1992 Guide to the economics of quality. Part 1. Process cost model, som dessverre ikke er medtatt i den tilsvarende ISO 10014:95. Kostnadene beskrives ut fra en prosessmodell, med klarlegging av hva som går inn og hvilket resultat som kommer ut, og hvilke ressurser som brukes og hvilken styring som foretas, se *fig 16*. Utgangspunktet er hvem som er kunder med et behov og hva som gir verdiskaping for dem. Målet er å levere resultatet på en optimal måte. Aktivitetene i prosessen beskrives, likeså resultater og de medvirkende. Deretter beregnes kostnaden for å gjennomføre prosessen hvis den foregår slik den er forutsatt, og helt uten feil. Dette er en minimumskostnad med den metoden. Neste skritt er å analysere prosessen for å finne all ineffektivitet, for å kunne redusere alle former for sløsing. Herunder klarlegges hvilke prosesser som bare er støtteprosesser, og hvor nødvendige disse er. Den forenklede prosessen implementeres, følges opp og forbedres videre.



Figur 16. Det er nødvendig å analysere prosesser og aktiviteter for å finne frem til forbedringer (📖 2). Dette er også behandlet i (📖 1, s. 11)

Ved miljøstyring er det nødvendig å inkludere hele livsløpssyklusen, og for byggeprosessen må også materialfremstillingen tas med. Hver av prosessene har sin input og output, hvor det inngår miljøelementer. En mulig prinsippmodell er vist som *fig. 17*. I praksis foregår flere av prosessene parallelt, for eksempel produseres de fleste byggevarene uavhengig av det enkelte byggeprosjektet.



Figur 17. Det er nødvendig å analysere prosesser og aktiviteter for å finne frem til forbedringer (3). Resultater fra hver av prosessene ovenfor kommer som input i den påfølgende prosessen. Miljødimensjonen omfatter alle prosessstrinnene i en total livssyklus for et byggverk. Dette inkluderer ytre miljø med alle former for forbruk og påvirkning, indre miljø med bruksmiljø for brukerne og arbeidsmiljø for alle medvirkende i de enkelte prosessene.

Byggeprosessens delprosesser som referansemødel for styringssystemer

Aktivitetene gjennom delprosessene i byggeprosessen er det som skal ledes og styres. Men standarder tar oftest utgangspunkt i stasjonær produksjon. Derfor er det foreløpig ingen internasjonal standard som gir grunnlag for inndeling av byggeprosessen. Det nærmeste som finnes er en modell i *BS 6079:1996 Guide to project management*. Den definerer faser for utvikling av og hele livsløpet for et nytt produkt i en industribedrift. Ved å fortolke modellen som delprosesser i byggeprosessen og resten av livsløpet for et byggverk kan innholdet bli slik:

Livsløpsfaser for et prosjekt/bygg - BS 6079:1996 Guide to project management

- 1 *Conception phase*. Ideer, behov, muligheter, initiering, som kan resultere i en beslutning om å gå videre (Authorisation milestone)
- 2 *Feasibility phase*. Klarlegge tekniske, økonomiske og markedsmessige muligheter, som gjennom en ny beslutningsprosess kan lede til vedtak om å gå videre (Authorisation milestone)
- 3 *Implementation phase*. Realisering gjennom program, utforming og produksjon, som går over i en overleveringsprosess (Handover milestone)
- 4 *Operation phase*. En driftsmessig periode frem til en beslutningsprosess om avslutning (Shutdown milestone)
- 5 *Termination phase*. Riving og fjerning av byggverket (Resirkulering og deponering)

For byggeprosessen er det litt upraktisk å direkte følge inndelingen i *BS 6079:1996 Guide to project management*, hvor all realisering er samlet i bare en fase. Men prinsippet kan utnyttes ved å ta utgangspunkt i de mer eller mindre normerte inndelinger av byggeprosessen, ut fra forskjellig praksis i ulike land. Samtidig bør det understrekes at mange av delprosessene i byggeprosessen ofte overlapper hverandre i tid.

Forslag til inndeling av styringssystemer i byggebedrifter

Ett konkret alternativ som skal gjengis her er en inndeling som er brukt siden 1989 for strukturering av styringssystemer for kvalitet, sikkerhet og miljø i byggebedrifter. Målet er en normert inndeling som er fleksibel nok til å passe for alle interesseparter i byggesektoren. Det vil bidra til bedre kommunikasjon når mønsteret kan brukes til en felles inndeling (struktur) av systemer både for bedrifter (basisorganisasjoner) og prosjektorganisasjoner, se *fig. 18*. Mer eller mindre tilpasset brukes inndelingen i praksis av alle slags typer virksomheter, slik som bygningsmyndigheter, byggherrer, forvaltere, arkitekter, konsulenter, entreprenører, håndverksfag, tekniske fag, elementprodusenter, byggevareprodusenter og grossister.

Kapitler ⇨ Kvalitetssystem Bygg og Anlegg	1 Felles, generelt	2 Initiering	3 Program- mering	4 Prosjekt- ering	5 For- arbeid	6 Opp- føring	7 Inn- flytting	8 Drift, vedlikehold	9 Avvikling riving
Livsløpsfaser ⇨ BS 6079:1996 Project Management		1, 2 Conception Feasibility	3 Implementation				4 Operation		5 Termi- nation

Fig. 18. Eksempel på en hovedinndeling 1-9 av ledelses- og styringssystemer som kan brukes for hele byggeprosessen og byggverkets livsløp av alle typer av bygge- og anleggsbedrifter. Et slikt felles systemgrunnlag kan bidra til bedre kommunikasjon innen prosjekter. En annen vesentlig grovere inndeling i 5 livsløpsfaser finnes i en engelsk standard.

Innholdet i det første kapitlet omfatter virksomhetens interne administrasjon og fellesfunksjoner. Deretter følger seks kapitler for hver delprosess i byggeprosessen, ett for drift og vedlikehold og til slutt et kapittel for avvikling og riving. Fra og med kapittel 2 følger inndelingen delprosessene i bygge- og forvaltningsprosessen. Disse kapitlene er definert ut fra kapitlets *utgangspunktet* (input), hvilken *prosess* som gjennomføres i denne delprosessen og hva som blir *resultatet* (output) fra kapitlet. Det som er resultat (output) fra en delprosess går inn som utgangspunkt (input) i neste delprosess. I praksis overlapper de fleste delprosessene hverandre. I de første delprosessene er input og output ren informasjon mens det i de senere delprosessene tilkommer fysiske materialer og konstruksjoner. Logistikkprosessen er å styre begge disse to typer strømmer. I det følgende omtales kapittelinnhold som er typisk for byggeprosjekter. På liknende måte defineres også innhold for byggevareprodusenter og grossister. Inndelingen for bygningsmyndigheter følger Plan og Bygningsloven.

Bedriftene fordeler sine dokumenter innefor de kapitlene som er aktuelle og lar de øvrige stå tomme. Inndelingen kan anbefales brukt fordi det er åpenbart store fordeler for kommunikasjon mellom partene i et byggeprosjekt at man har likeartet inndeling av sine styringssystemer modell, se *fig. 19*. Inndelingen er beskrevet i detalj i *Vedlegg 7*.

Kapitler ⇨ Kvalitetssystem Bygg og Anlegg	1 Felles, generelt	2 Initiering	3 Program- mering	4 Prosjekt- ering	5 For- arbeid	6 Opp- føring	7 Inn- flytting	8 Drift, vedlikehold	9 Avvikling riving
Byggherre	☑	Inkl salg, utleie	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Arkitekt, rådgivende ingeniør entreprenør	☑	Markedsføring, tilbud, kontrakt	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Elementprodusent, byggevareproduse nt grossist	☑	Markedsføring, salg, ordre	Produkt- utvikling	Produkt- doku- mentasjon	Fabrikk- produksjon, lager, pakking	Distribusjon, service på byggeplass	☑	☑	☑
Bygningsmyndighe t	☑	Informasjon, forhånds- konferanse	Plan - arealplan	Ramme- tillatelse - for prosjektering	Igangsettings tillatelse - for utførelse	Inspeksjon - av utførelsen	Ferdig- stilling	Ettersyn av bygning	Rivings- tillatelse

*Fig. 19. Den felles hovedinndelingen kan brukes for hele bygge- og forvaltningsprosessen og **tilpasses** til alle typer av bygge- og anleggsbedrifter. Tegnet ☑ viser at kolonnens kapitelloverskrift **kan** brukes eller tilpasses. I de øvrige rutene finnes **anbefalinger** for tilpasninger av innholdet.*

Byggeprosessen og styringsaspektene gir til sammen en ideell inndeling av styringssystemer

Foran er vist hvordan styring består av en rekke faste aspekter eller elementer, se *fig. 14*. Disse kan utnyttes i hvert av kapitlene, dvs for hver av byggeprosessens delprosesser, se *fig. 18*. Dermed får vi en matrise med et antall "skuffer", se *fig. 20*. Systemets dokumenter plasseres i de skuffene hvor de passer best. Med en nummerering av kapitlene og av underinndelingen får hver boks en tosifret identifikasjon. Dermed oppnås en entydig lokalisering av alle dokumenter i matrisen, på samme sted for alle organisasjoner innen bransjen. Dette er en potensiell rasjonaliseringseffekt som ennå ikke er fullt utnyttet, men som kan oppnås relativt enkelt hvis mange nok går inn for en felles inndeling.

Felles inndeling for alle typer styringssystemer for bygg og anlegg									
	Bedrift	Bygge- og forvaltningsprosess ⇨							
Kapitler ⇨ Underinndeling ↓	1 Felles, generelt	2 Initiering	3 Program- mering	4 Prosjekt- ering	5 For- arbeid	6 Opp- føring	7 Inn- flytting	8 Drift, vedlikehold	9 Avvikling riving
1 Organisering									
2 Kommunikasjon									
3 Krav									
4 Ressurser									
5 Innkjøp									
6 Tid									
7 Økonomi									
8 Utførelse									
9 Erfaringer, forbedringer									

Fig. 20. Denne generelle inndelingen av ledelses- og styringssystemer kan brukes for alle typer byggebedrifter for hele byggeprosessen og for resten av byggverkets livsløp. Ved at mange parter bruker den samme inndelingen vil det bidra til bedre kommunikasjon mellom og innen organisasjoner.

Ferdige dokumentstyringssystemer tilbys nå til bedrifter som vil utvikle eller forenkle og integrere sine styringssystemer. Løsningene er spesielt nyttige for mindre bedrifter som ikke har egne dataavdelinger. Eksempel på en slik programvare er *Byggforsk System Modell*. Den er laget for en brukervennlig og enkel administrasjon av et styringssystem som er bygget opp etter en matrisemodell. Programmet kan brukes av alle typer bedrifter (foretak) i byggesektoren, og det har blant annet følgende egenskaper:

- bedriften (foretaket) kan raskt legge inn sine dokumenter innenfor en selvvalgt matrise og enkelt utarbeide og tilføye nye rutiner og hjelpemidler. Programvaren hjelper til med å finne passende ledig dokumentnummer. Godkjenning og innlegging kan knyttes til autorisert person
- bedriften kan legge inn sine eventuelle delsystemer hver for seg, og deretter kople dem sammen til et integrert system ved hjelp av programvaren
- bedriften kan legge inn eksterne eksempelsystem som separate kataloger og enkelt utnytte innholdet til egen utvikling
- hvert dokument kan merkes med flere karakteristika som sorteringsgrunnlag, for eksempel kvalitet, sikkerhet, miljø, kontrollplan for bygningsmyndighetene osv,

- slik at databasen automatisk kan fremskaffe spesialutdrag fra det integrerte systemet i henhold til eksterne krav eller interne praktiske behov
- fra bedriftens samlede system kan det enkelt lages egne styringsopplegg tilpasset hvert nytt byggeprosjekt
 - alle medarbeidere kan enkelt hente frem oppdaterte rutiner, hjelpemidler og blanketter til eget bruk

Foreløpig er datavaren markedsført i Norge sammen med eksempelsystemer for offentlig byggesaksbehandling, for trehusindustrien og for arkitektkontorer.

Integrert prosjektstyring

Konseptet for kvalitetsplan bør utvikles til prosjektstyring

De senere årene er *kvalitetsplan* introdusert som et nytt hjelpemiddel for å sikre kvalitet i byggeprosjekter. Dette begrepet har forvirret mange. De enkelte partene i byggeprosessen har ikke hatt tradisjon for å sette opp en *administrativ plan* for den samlede ledelse og styring av sin del av et prosjekt (f.eks. prosjektplan).

Et bilde av praksis fremgår av 20 kvalitetsplaner fra ti land 1995, se (📖 2 Vedlegg 2). En rekke grunnleggende styringselementer er til stede i de fleste eksemplene, slik som organisering, fordeling av ansvar, prosjektgjennomgang, kontroll, avvikshåndtering og systemrevisjon. Men eksemplene fra *prosjektering* er fokusert på teknisk kontroll og ikke på klarlegging og oppfølging av byggherrers og brukeres krav og behov. Erfaringstilbakeføring er nevnt i bare fire av planene. *Den største prinsipielle forskjellen mellom planene er at enkelte kun dekker en mer snever kvalitetssikring og dokumentasjon av kontroll motivert ut fra eksterne hensyn, mens andre dekker en total prosjektstyring, inkludert bl.a. intern økonomisk styring.*

Etter den såkalte Byggherreforskriften 1995 kreves utarbeiding og oppfølging av *arbeidsmiljøplaner* for det enkelte byggeoppdrag. Dessuten må bedriftene ha et *internkontrollsystem* for sin virksomhet.

Plan og Bygningsloven krever relativt omfattende *kontrollplaner* for flere delprosesser, for prosjektering, for utførelse inkludert sluttkontroll. Det er grunn til å merke seg at det ikke stilles krav om dokumentasjon av *styringssystem i prosjektene*, mens foretaket må ha fremlagt egenerklæring eller sertifikat for sitt styringssystem for å få godkjenning for ansvarsrett som foretak. Det kreves et *system for internkontroll, kvalitetssikring eller tilsvarende*. Spesielt nevnes krav til dokumentasjon av organisasjon, avviksbehandling og dokumentstyring. Det må være rasjonelt for bedrifter at de innarbeider bygningsmyndighetenes krav om systemer og kontrollplaner i sine samlede styringssystemer.

Plan- og Bygningsloven gir grunnlag for å kreve konsekvensanalyser i forkant av byggetiltak, men her er det ikke en direkte parallell til de generelle styringsprinsippene.

Forurensningsloven stiller i utgangspunktet krav til *bedriftenes* virksomhet og krever ikke eksplisitt en form for miljøplan for hvert *byggeprosjekt*. Men kommunale forskrifter om produksjonsavfall krever *rivingsplaner og avfallsplaner*, med spesielle

krav til dokumentasjon. Oslo kommune har laget et sett av blanketter for disse planene. Innholdet burde rasjonelt sett vært laget som et utdrag av *materialstyringsplaner*.

Utbyggere for større prosjekter har krevet planer fra entreprenører om miljøstyringen. Begrepet *miljøstyringsplan* har også vært brukt. Et alternativ har vært tiltaksplan.

Ut fra ovenstående er det klart at prosjektstyringen må omfatte alle aktuelle aspekter. Spørsmålet er om det kan gjøres på mer hensiktsmessige måter enn ved separate og uavhengige delplaner og tilhørende dokumentasjon. I første omgang ser vi på hvilket grunnlag standardene gir gjennom sine definisjoner:

- ISO 8402:1994, 3.13: *Kvalitetsplan (quality plan)*. Et dokument som beskriver de spesifikke tiltak for kvalitet, ressursene og rekkefølgen av aktiviteter som er aktuelle for et bestemt produkt, prosjekt eller en kontrakt.
- ISO 9000:2000, 4.2.3.9: *Kvalitetsplan (quality plan)*. Krav til kvalitetsstyringssystem-elementer som skal brukes i et spesielt tilfelle (Specification for the quality management system elements to be applied in a specific case). Det henvises til eksisterende kvalitetsstyringssystem. En presisering eller avgrensning kan foretas ut fra formålet med planen, for eksempel til en *Kvalitetssikringsplan* eller en *Kvalitetsstyringsplan*.
- ISO 10006:1997, 3.3: *Prosjektplan (project plan)*. Et dokument som fastlegger hva som er nødvendig for å oppfylle mål(ene) for prosjektet. Planen inneholder slikt som organisasjonsstruktur, ressurser, fremdrift og budsjett. Planen bør inneholde eller henviser til prosjektets kvalitetsplan.

Plan- og bygningslov stiller visse krav til en kontrollplan. Definisjon av *kontrollplan* finnes ikke eksplisitt i standardene, men innholdet gir seg selv ved å kombinere med *kvalitetsplan (quality plan)* til *Quality inspection plan*.

- ISO 9000:2000, 4.2.3.9: *Kontroll (inspection)*. evaluering av konformitet ved observasjon og bedømmelse supplert etter behov med måling, prøving eller sammenlikning med en prøve/standard.

Plan- og bygningslov deler kontrollformer inn i *Dokumentert egenkontroll* og *Uavhengig kontroll*, men uten særlig presis definisjon. Begrepene finnes ikke i de kommende kvalitetsstandardene, men i den "gamle" begrepsstandarden står det:

- ISO 8402:1994, 2.16: *Egenkontroll (self inspection)*. Kontroll av arbeidet i henhold til spesielle regler og som utføres av den som har utført arbeidet.

Det er grunn til å påpeke at begge begrepene for kontrollform i Plan og bygningsloven må brukes med stor forsiktighet, fordi det er svært *relative begreper*. Loven skal juridisk plassere ansvaret i et *foretak*, og bruker begrepene ut fra dette. Innen et foretak kan egenkontroll være den som *utøver* foretar selv. Innen prosjektering kan det også være aktuelt med sidemannskontroll og tverrfaglig kontroll. Derfor bør ansvaret presiseres ved å snakke om (dokumentert) foretakskontroll, arbeidslederkontroll, utøverkontroll, sidemannskontroll og lignende.

Det finnes også et utkast til ISO/CD 12006-2 Organisation of information about construction works- Part 2: Framework for classification of information. Det gis dessverre ingen henvisninger til andre bransjeuavhengige standarder, bortsett fra noen om datautveksling. Formålet med standarden er å anbefale prinsipper for

klassifikasjon av en del utvalgte områder (klasser). Som underlag defineres en rekke begreper spesielt for byggebransjen, med forstavelsen *bygg (construction)*. Ett par eksempler er

- *Construction agent*: Human construction resource. Examples: brikcklayer, plasterer, architect and site manager.
- *Management process*: Construction process with the purpose of planning, administrating and assessing. Examples: Administrative, financial, personnel marketing/sales and project management.

Standarden inneholder eksempler på inndeling av byggeprosessen og hele livsløpet for et byggverk som enkelt kan plasseres inn i forslaget til inndeling som finnes tidligere i denne rapporten (*Fig. 18*). For øvrig må det være en forutsetning at denne standarden i sin endelige versjon knyttes mer opp til den nye ISO-9000-serien.

Følgende tre typer problemstillinger omkring videre utvikling av konsepter for kvalitetsplan eller tilsvarende må vurderes:

1. Kvalitetsplan eller tilsvarende for andre aspekter, er det bare en papirbeskrivelse for et prosjekt av administrasjon, utførelse, kontroll og tiltak? - eller inkluderes gjennomføringen av selve styringen ut fra planen?
2. Kvalitetsplan, kan en metodikk generaliseres til å dekke også spesialplaner for de andre aspektene som er blitt aktuelle?
3. Kvalitetsplan, er den bare knyttet til den enkelte aktøren og de delprosesser denne deltar i ett prosjekt? Hvordan kan i så fall planene koordineres for alle aktører og alle delprosesser slik at sluttresultatet og aktørenes mål nås på en optimal måte?

I tråd med ISO 9000:2000 bør utgangspunktet for et prosjekt tas i det definerte begrepet *Organisasjon*. Det knytter an til organisasjonsstruktur, krav, politikk, mål og delmål. Dertil kommer ISO-begrepet *Styringssystem*. Her er det ett problem fordi ISO som før omtalt ikke har delt opp styringssystem etter elementene Planlegge, Utføre, Kontrollere og Forbedre. Det kan anbefales å definere disse elementene som delområder innen et styringssystem, gjerne som 10 praktisk rettede elementer som foreslått foran. Dessuten må som før nevnt et styringssystem for byggeprosjekter deles inn etter delprosesser. Hvis alle aktører bruker samme inndeling blir det lettere å koordinere helheten, se *fig. 18 og 19*.

Etter ovenstående blir (kvalitets)planen den innledende *administrative planen* som fordeler oppgaver og ansvar for de enkelte aspektene, oppstilling av interne og eksterne krav, vurdering av risiki og hvorledes aktivitetene skal gjennomføres, kontrolleres/dokumenteres og hvorledes tiltak/forbedringer skal foretas. I tråd med ISO 9000:2000 kan det overordnede begrepet bli *Prosjektstyringsplan (dokument) (Project management plan)*.

Prosjektets styringssystem kan bestå av delsystemer for aspektene kvalitet osv. I størst mulig grad må dokumentasjon av fremgangsmåter for gjennomføring inkludere alle aspektene i samme rutine. Et utdrag for hvert aspekt kan etter behov sorteres fra en database hvor hvert dokument er merket med de aspektene som inngår.

Følgende oppdeling kan gjøres av noen sentrale begrepsområder innen prosjektstyring, hvor *delaspekter* prinsipielt betraktes som sideordnede mens de øvrige inndelingene anses som generiske (hierarkiske):

System	Prosjekt	Styring	Prosess
Dokumentnivå	Delaspekt	Styringssløyfe	Bygge - og forvaltningsprosess
- Systembeskrivelse ("håndbok") - Rutine - Blankett	- Kvalitet - Sikkerhet - Miljø - Byggesak - Økonomi	(Styrings-)plan - Utførelse - Kontroll - Forbedring	- Initiering - Programmering - Prosjektering - Forarbeid - Oppføring - Innflytting - Drift, vedlikehold - Avvikling, riving

En felles ramme som passer for alle dokumentnivåer og delaspekter kombinerer styringssløyfen med byggeprosessen som vist i *fig. 21*.

Prosjektstyringssystem									
	Bedrift	Bygge- og forvaltningsprosess ⇔							
Kapitler ⇔ Underinndeling ↓	1 Felles, generelt	2 Initiering	3 Program- mering	4 Prosjekt- ering	5 For- arbeid	6 Opp- føring	7 Inn- flytting	8 Drift, vedlikehold	9 Avvikling riving
Prosjekt(styrings)- plan integrerer • kvalitet • sikkerhet • miljø • osv									
Elementer i planen: Organisering, Kommunikasjon, Krav, Ressurser, Innkjøp, Tid, Økonomi									
Utførelse kontroll									
Erfaringer, forbedringer									

Figur 21. Et prosjektstyringssystem må for den enkelte aktør spenne over de delprosesser som vedrører vedkommendes kontrakt. Systemet kan være integrert, det vil si at de enkelte aktuelle aspekter som kvalitet, sikkerhet og miljø kan inngå inn i et koordinert system.

Prosjektstyringsplanen (horisontal skygge) er det overordnede styringsdokumentet, som gir rammen for gjennomføringen. Ved store prosjekter kan systemet/planen deles i kapitler for hver av de aktuelle delprosessene. Et alternativ er å dele opp bare etter elementene Organisering, kommunikasjon, krav, ressurser, innkjøp, tid, økonomi, utførelse/kontroll og erfaringer/forbedringer. Kommunikasjonen mellom partene og klarlegging av grensesnitt kan forenkles om man bruker en del felles elementer i planene.

Det er rimelig å anta at en basisorganisasjon som ikke har innarbeidet et eget prosjektstyringssystem vil ha problemer med å etablere sin egen prosjektstyringsplan og følge den opp for et nytt byggeprosjekt. Det er i praksis en stor nok utfordring å realisere en slik plan på en effektiv måte for et nytt prosjekt, selv når grunnlaget allerede finnes i basisorganisasjonen.

I byggeprosessen utarbeides styringsplanene individuelt av hver part for hvert enkelt prosjekt, *fig. 22*. Samtidig må planene samordnes til en samlet felles plan, som særlig klarlegger alle leveranser og kommunikasjon mellom partene.



Figur 22. På grunnlag av sitt interne prosjektstyringssystem utarbeider hver deltaker (basisorganisasjon) sin egen prosjektstyringsplan (lys skygge i figuren). Alle planene må samordnes til en samlet felles plan (mørk skygge i figuren).

Endring av fokus fra bedrift til byggeprosess

Entreprenørbedrifter som er kommet lengst i utnyttelse av kvalitetskonseptene har introdusert teknikker og hjelpemidler for reduksjon av avvik og for kontinuerlige forbedringer, hvor medarbeiderne involveres aktivt. Men de grunnleggende teoriene og standardene omkring kvalitet (ISO) er først og fremst rettet mot bedrifter og ikke orientert mot prosjekter. Det problemet berører i særlig grad byggherresiden og de som prosjekterer, enda mer enn produksjonssiden. Fokuseringen på kvalitetskonsepter de seneste årene har trolig redusert oppmerksomheten noe på utvikling av kjernevirksomheten i byggesektoren, det å utforme og utføre bygge- og anleggsprodukter. Men samtidig har det bevisstgjort hvor mye det er å spare ved å fokusere på riktig kvalitet og forbedringsarbeid.

I 1960-årene hadde man utviklingen av selve byggeprosessen i fokus, blant annet med analyser av informasjonsflyt inn og ut av aktivitetene. Kvalitetsteknikkene i 1980-90-årene har skjovet interessen mere mot utvikling av bedrifter, begrenset til de deler av prosessen den enkelte bedrift selv har ansvaret for. Det som har manglet er tilpassingen av kvalitetsledelse til byggeprosessen. En ting er at prosessen i seg selv er kompleks, når et hvert nytt prosjekt krever en helt ny organisasjon med nye bedrifter og deltakere, nye leverandører og en ny byggeplass. En annen ting er å bygge sammen hver bedrifts egne mål og ledelsessystemer til felles prosjektmål og koordinert prosjektssamarbeid i team.

På denne bakgrunn kan man med rette si at den neste utfordring er helhetlig ledelse av byggeprosessen. Det er fortsatt for få byggherrer som er kompetente og motiverte til et åpent samarbeid direkte med de øvrige prosjektpartnerne (partnering). Og ennå færre er store og profesjonelle nok til å lede videre utvikling av organisasjon og ledelse i byggesektoren. I enkelte land har noen store entreprenører tatt ledelsen over større deler av flere byggeprosjekter gjennom totalkontrakter. Men mange av disse har fortsatt for liten kunnskap om prosessen for prosjektutvikling og konstruksjon.

Innarbeiding av styringssystemer er det svakeste leddet

Standarder inneholder lite om handlingsplaner for innarbeiding av styringssystemer og forbedringsprosesser. I et tidligere avsnitt er det påpekt at det ikke finnes tilfredsstillende standarder om fremgangsmåter for utvikling og innarbeiding av styringssystemer eller for å utvikle en organisasjon til å praktisere kontinuerlig forbedring. Samtidig er det interessant å merke seg følgende nye utvidete definisjon av *Kontinuerlig forbedring*:

- ISO 9000:2000, 4.2.2.7: Kontinuerlig forbedring er en *del av et kvalitetsstyringssystem* fokusert på kontinuerlig økning av virkning (effectivity) og/eller effektivitet (efficiency) av organisasjonen for å oppfylle kvalitetspolitikken og kvalitetsmålene.

I det følgende refereres aktuelle termer i standarder:

Begreper for handlingsplaner for innarbeiding av systemer og forbedringstiltak

Quality planning - kvalitetsplanlegging

- ISO 8402:1994, 3.3: Activities that establish the objectives and *requirements for quality* and for the application of *quality system elements*.
- ISO 9000:2000, 4.2.2.4: Part of a *quality management system* focused on the operational techniques and *processes* used to fulfil *quality requirements*

Quality improvement plans - planer for kvalitetsforbedring

- I ISO 9004-4 pkt. 5.2 omtales slik planlegging nærmere.

Environmental management programme - miljøstyringsprogram

- ISO 14001, pkt 4.3.4: Organisasjonen skal etablere og holde vedlike et program for å oppnå sine mål og delmål. Det skal inkludere: Angivelse av ansvar for å oppnå mål og delmål innenfor hver aktuell funksjon og nivå i organisasjonen. Virkemidlene og tidsramme for å oppnå dem.

Quality programme

- EOQ glossary 1989, 1.1.11: A set of activities, resources and events serving to implement the quality system of an organisation.

En term som likner rent ordmessig på termene ovenfor, men avviker begrepsmessig er *Quality plan*, som er knyttet til styring av et enkelt produkt, et prosjekt eller en kontrakt. Styring av enkeltprosjekter er så sentralt innen byggesektoren at det blir behandlet i et eget avsnitt. Konklusjonen er at det synes uklart hvilke begrep og termer som skal eller bør gjelde for prosesser for systemutvikling og forbedringsarbeid.

På bakgrunn av ovenstående foreslås at byggebransjen tolker ISO 9000:2000 begrepet *quality planning* til å omfatte prosesser for a) utvikling og innarbeiding av en organisasjons samlede styringssystemer og for b) ledelse av kontinuerlig forbedringsarbeid.

Et substantiv som tilsvarer aktiviteten *Quality planning* kan bygge på ISO 14001's term *Environmental management programme*, miljøstyringsprogram. Termen bør gjøres generell slik at forstavelserne for kvalitet, miljø osv. kan sløyfes. *Management* er gitt en sentral plass i den nye ISO 9000-serien, og er etter inngående diskusjoner oversatt til norsk med termen *styring* (i ISO 14000-serien). Termen skal omfatte organisasjonens prosesser for utvikling av mål, systemer for styring og løpende forbedringsarbeid: *Organisational management programme*. På norsk lyder dette dårlig (Organisasjonens eller bedriftens styringsprogram eller ledelsesprogram). I praksis både i Norge og Sverige brukes ofte ordet *handlingsplan*. Et pragmatisk

forslag kan foreløpig være: **(Organisasjonens) handlingsplan for implementering av systemer (kvalitetsstyrings- miljøstyrings- osv.) og forbedring av metoder.**

Hensikten med forslagene ovenfor er først og fremst å stimulere til diskusjon om hvilke begrep som er nyttige og hvilke ord som bør velges.

I dette avsnittet gjennomgås eksempler på innhold i handlingsplaner hentet fra standarder og fra kvalitetsguruene Deming og Juran. Til slutt beskrives mer detaljert en *fem trinns metode* som er mye brukt innen byggebransjen i Norge og i andre land, med fokus på så vel kvalitet som sikkerhet, miljø og byggesaksbehandling.

Konsept for innarbeiding av et kvalitetsledelsessystem - ISO 9000:2000

1. Fastlegge kvalitetspolitikk og mål for organisasjonen og målet med et kvalitetssystem
2. Finne hvilke prosesser som er kritiske for å nå målet
3. Finne måter å måle effektiviteten for hver prosess
4. Måle nåværende effektivitet
5. Klarlegge muligheter for forbedring av resultat, effektivitet og forenklinger
6. Finne frem til måter å forebygge feil, variasjoner og minimalisere omgjøringer og spill
7. Analysere risiki
8. Finne og prioritere forbedringer som kan gi optimale resultater
9. Planlegge strategier, prosesser og ressurser for å realisere forbedringene
10. Gjennomføre planen
11. Overvåke effekten av forbedringene
12. Vurdere resultatene i forhold til forventet
13. Gjennomgå forbedringsaktivitetene for å bestemme hensiktsmessig oppfølging

ISO 9000:2000 skisserer også en fremgangsmåte for en forbedringsprosess:

Konsept for en trinnvis forbedringsprosess ifølge ISO 9000:2000

1. Definere, analysere og måle eksisterende situasjon
2. Utarbeide målene for forbedringer
3. Klarlegge mulige løsninger
4. Vurdere de aktuelle løsningene
5. Innarbeide den valgte løsningen
6. Bekrefte, analysere og måle resultatet av innarbeidingen
7. Formalisere endringer av prosessen

En liknende generell modell finnes i ISO 14004:1996, som har en struktur som følger gangen i utvikling av miljøstyring i en bedrift. Prosessen starter med en statusrapport, deretter utarbeides en politikk og en tiltaksplan som leder til systemutvikling og innarbeiding, deretter følger kontroll og eventuelle hensiktsmessige endringer - og dessuten en fortløpende oppfølging fra ledelsen.

Prinsipper for miljøstyringssystem ifølge ISO 14004:1996

1. Forpliktelse og politikk (bør innledes gjennomgåelse av status)
2. Planlegging
3. Iverksetting
4. Måling og evaluering
5. Gjennomgåelse og forbedring

En ganske likeartet modell finnes i *Successful Health and Safety Management*, en publikasjon fra Health and Safety Executive, HS(G)65. Her beskrives en prosess som starter med en statusevaluering (som gjentas periodisk), utarbeiding av en politikk, organisering, planlegging og innarbeiding, måling av resultater og endelig en revisjon. Modellen inngår i britisk standard, BS 8800:1996 *Guide to occupational health and safety management systems*. Denne standarden har som mål å veilede i å innarbeide ledelse av helse og sikkerhet i et generelt og overordnet system for ledelse og styring.

Innarbeiding av helse og sikkerhet i et styringssystem ifølge BS 8800:1996

1. Innledende - og senere periodisk - gjennomgang av status. Etablere basis
2. Politikk
3. Organisering
4. Planlegging og innarbeiding
5. Revisjon - og deretter pkt 1 Periodisk gjennomgang av status

Modellene i ISO 9000:2000, 14001:1996 og BS 8800:1996 gir relativt like og brukbare strukturer på et grovt nivå. De to sistnevnte gir også mer detaljert veiledning, som er nyttig for å se på sammenhenger mellom mål, delmål og tiltak. Og det viktige å registrere er at de viser hvordan innarbeiding av nye aspekter i eksisterende styringssystemer kan følge samme type generelle modell for innarbeiding. Det vil si at innarbeiding av systemer for kvalitet, arbeidsmiljø og ytre miljø hver for seg kan følge samme prinsipper. Samtidig er det en forutsetning at utviklingssyklusen gjennomløpes kontinuerlig, med vekt på stadig nye forbedringer.

De virkelige utfordringene for byggebransjen er imidlertid å konkretisere innholdet i tiltaksplanene, og å sikre at utvikling og innarbeiding følger prinsipper som sikrer varige endringer. Det er nødvendig å tilrettelegge endringsprosessene for prøving og feiling, slik at deltakerne kan lære av egne erfaringer. Standardene sier lite om de menneskelige sidene av endringsledelse.

Demings 14 teser om kvalitetsledelse

Dr. William Edwards Deming introduserte kvalitetsstyring i Japan, hvor målet var å oppnå en forutsigbar prosess uten avvik og å oppfylle kunders behov. De 14 tesene nedenfor gir en oppsummering av målene. Punktene virker ikke helt dekkende for byggebransjen i dag, og de gir heller ingen konkret veiledning om hvordan en forbedringsprosess skal gjennomføres.

William Edwards Demings 14 teser om kvalitetsledelse

1. Skape en konstant satsing mot forbedringer av produkt og service
2. Innarbeide en ny filosofi som hindrer aksept av forsinkelser, feil ved materialer eller utførelse
3. Forkast omfattende inspeksjon og innfør statistisk måling av at kvalitet er innebygget
4. Slutt med utdeling av diplomer for god innsats
5. Finn problemer og få ledelsen til å jobbe med kontinuerlige forbedringer
6. Innfør moderne metoder for læring i jobben
7. Innfør moderne metoder å lede mennesker, forandre målestokken fra antall produsert til kvaliteten
8. Fjern frykt slik at alle kan jobbe for bedriften
9. Bryt ned barrierer mellom avdelinger
10. Fjern tallmessige mål, plakater og slagord som rettes mot økt produktivitet uten å henvise til hjelpemidler
11. Fjern arbeidsstandarder som angir tallmessige resultater
12. Fjern barrierer som er skapt for timelønnede i forhold til yrkesstolthet
13. Innfør et stimulerende program for opplæring og etterutdanning
14. Skap et opplegg blant toppledelsen som følger opp de foregående 13 punktene hver dag

Jurans 10 trinn for forbedring av kvalitet

Dr. Joseph Juran introduserte en systematikk med 10 trinn for vedvarende kvalitetsforbedring:

Joseph Jurans 10 trinn for forbedring av kvalitet

1. Utvikle forståelse om behovet for og muligheter for forbedringer
2. Sette mål for forbedringer
3. Organisere virksomhet for å nå målene (kvalitetsråd, identifisere problem, velge prosjekter, oppnevne grupper, tilordne veiledere)
4. Gjennomføre trening
5. Gjennomføre prosjekter for å løse problemer
6. Rapportere fremdrift
7. Gi ros og oppmerksomhet
8. Spre oppnådde resultater
9. Oppretthold nivået
10. Oppretthold aktsomhet ved å integrere en årlig forbedringsplan i virksomhetens regulære systemer og rutiner

Disse punktene viser en generell modell for gjennomføring av forbedringsarbeid. Det sies ingen ting om sammenhengen med ledelse og styring for øvrig.

Forslag til en fem trinns handlingsplan for en byggebedrift

Konklusjonen ut fra foreliggende standarder og litteratur er at det er behov for mer detaljert veiledning bygget på erfaringer fra bransjen selv. Et eksempel på dette er den såkalte *femtrinnsmodellen* som er utviklet i Norge for bygge- og anleggsbedrifter. Den er brukt i praksis i de fleste delbransjer innen byggesektoren, og er benyttet for innarbeiding av så vel kvalitet som arbeidsmiljø, ytre miljø og logistikk innen et samlet styringssystem, se *fig. 17*. Ordet trinn er valgt for enkelhets skyld, men i virkeligheten er det snakk om delprosesser som settes i gang etter hverandre og deretter pågår noe parallelt.

De fem trinnene gir en fremgangsmåte som kan gjennomløpes flere ganger og brukes til flere formål, avhengig av bedriftens utgangspunkt i starten (noen har allerede omfattende interne systemer og vil starte med det siste punktet nedenfor):

- utvikle, dokumentere og etablere et strukturert ledelses- og *styringssystem*, for eksempel for *kvalitet*
- innarbeide systematikk for kontinuerlige forbedringer inkludert forbedringer av styringssystemet og tilpassing til nye rammebetingelser og nye mål
- etter hvert supplere systemet ved å innarbeide øvrige aspekter enn i første gjennomløping, for eksempel ett eller flere av følgende: arbeidsmiljø, ytre miljø, logistikk og byggesaksrutiner
- forenkle og integrere eksisterende delsystemer til en helhet, eventuelt i tilknytning til en tilpassing av organisasjonsstruktur

Det forutsettes at en virksomhet i forkant av et utviklingsarbeid gjennomgår sin egen situasjon og motivering. Her klarlegges begrunnelser, nytte, besparelsesmuligheter, kostnader for gjennomføring og risikoer for å mislykkes. Innholdet i hvert trinn i femtrinnsmodellen fremgår av *fig. 23*, og er ytterligere detaljert i *Vedlegg 8*.

Handlingsplan - eventuelt for en gruppe med flere bedrifter
--

Fem trinn i hver bedrift	Måned nr	1	5	9	12	16	20
1 Handlingsplan Mål, politikk, etablering av utviklingsprosjekt, organisasjon, ledelse, styring							
2 Forbedringstiltak Forbedringsgrupper, raske tiltak, måle resultater, informere							
3 Nåværende rutiner Sammenstille organisasjonens eget materiale, vurdere, kassere, redigere							
4 System-utvikling Systemoppbygging, prioritere tema, medvirke i å utforme rutiner og hjelpemidler, prioritere							
5 Innarbeiding Prøve ut, spre, bruke, lære, erfare, forbedre							
Gruppeaktiviteter felles for flere bedrifter							
Bedriftsledermøter	L	L	L	L	L	L	L
Bedriftenes fellesmøter	F	F	F	F	F	F	F
Konsulentbesøk i bedrift	B B	B B	B B	B B	B B	B B	B B
Bedriftsaktiviteter	++	++	++	++	++	++	++

Figur 23. Innarbeiding av kvalitet og andre tema i et overordnet styringssystemer kan følge femtrinnsmodellen. Programmet kan gjennomføres i en enkeltbedrift eller i samarbeid mellom flere bedrifter i en gruppe, med felles veiledere.

Fordeling av de fem trinnene over 10 perioder

Prinsippene i femtrinnsmodellen skal sikre at ledelsen oppnår varige resultater av utviklingsarbeidet. Modellen sier lite om hvilke tema som skal utvikles. Ledelsen må selv definere omfanget av utviklingsområdet og planlegge gjennomføringen. Det kan være praktisk å dele opp utviklingsarbeidet i perioder og å fokusere på ett og ett område for hver periode. Spesielt i små bedrifter kan det anbefales å starte med et svært begrenset omfang og dessuten å legge stor vekt på en fullstendig innarbeiding. Deretter kan omfanget utvides litt etter litt. Men trinn 2 Forbedringstiltak bør i alle tilfeller inngå i starten.

Eksempelet nedenfor (fig. 24) viser en relativt omfattende handlingsplan for utvikling og innarbeiding av et styringssystem, for eksempel for kvalitet. Planen bygger på 10 perioder à seks uker netto arbeidsinnsats. Trinnene 1-5 gjennomløpes litt etter litt, slik som vist i figuren. Fra og med 4. periode følger temaene rekkefølgen i en byggeprosess.

Trinn					Peri- ode	Uker nettotid	Hovedområder for utvikling og parallell innarbeiding
1	2	3	4	5			
					1	1-6	Starte forbedringsarbeid - sette mål og organisere
					2	7-12	Prøve ut nye metoder og måle resultater
					3	13-18	Gjennomgå nåværende styringssystem
					4	19-24	Organisere virksomhet, fordele oppgaver og ansvar
					5	25-30	Planlegge gjennomføring av oppdrag
					6	31-36	Gjennomgå oppdragskrav og behandle endringer
					7	37-42	Avtale og følge opp leveranser
					8	43-48	Gjennomføre, kontrollere og korrigere
					9	49-54	Dokumentere, overlevere og samle erfaringer
					10	55-60	Overvåke styring og planlegge videre utvikling

Figur 24. Handlingsplan for innarbeiding av et styringssystem over 60 uker netto tid.

Et annet alternativ er å dele inn hovedområdene fra og med 4. periode direkte etter delprosessene i byggeprosessen. Noen av de viktigste temaene bør da behandles over flere perioder.

Fremfor alt er det lederne innen BA-sektoren som behøver bedre kunnskaper og forståelse over hvordan de påvirker sin organisasjon. Erfaringer og undersøkelser viser at det er mange fallgruber av psykologisk karakter ved innarbeiding av styringssystemer, se (📖 26).

Psykologiske faktorer og fallgruber

Fokuser på menneskenes motivering til forbedringer (i tillegg til kunnskaper og ferdigheter)

- Lederstil/kultur, forbilde eller egen lov for ledere
- Grad av ansattes medvirkning - engasjement er nødvendig
- Målbare mål og feedback fra lederne, må oppleves av alle
- Kommunikasjon, håndtering av konflikter, må mestres

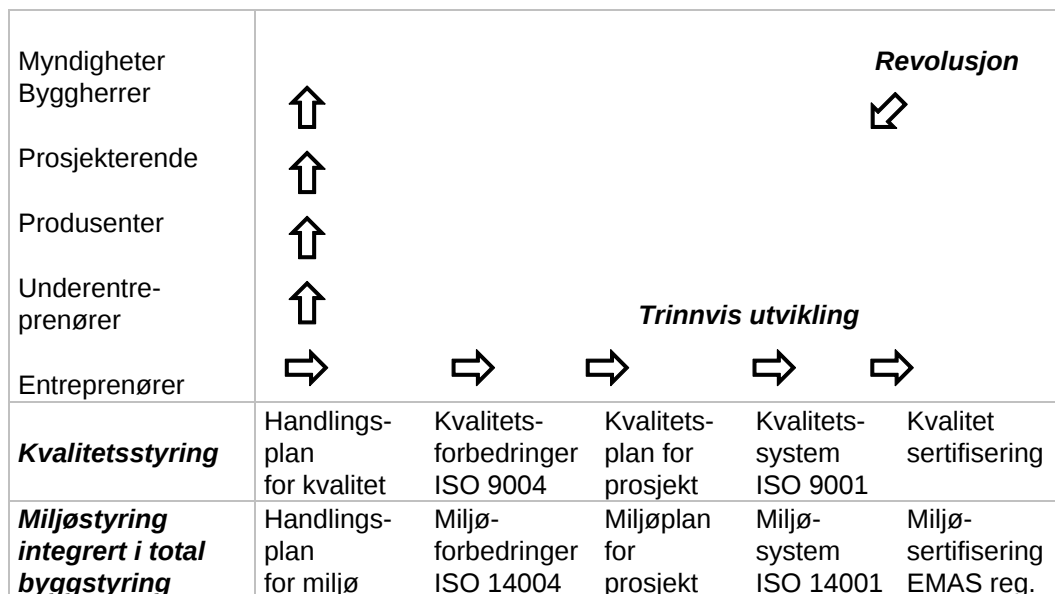
Det er mye å vinne ved bedre praktiske metoder for *hvordan* bedrifter kan utvikle og innarbeide sine styringssystemer på en slik måte at de virkelig blir tatt i bruk.

Integrert byggstyring må gjelde såvel aktører som myndigheter

Utviklingen av styringssystemer i byggesektoren har i de fleste land startet hos de utførende ledd. Ofte utgjør slike virksomheter kontinuiteten i bygge- og anleggsvirksomhet samtidig som utførelsesprosesser ut fra gitte tegninger er enklere å styre enn de mer kreative prosjekteringsprosessene. Utviklingstrender hos de utførende har deretter gjerne fortsatt hos de ulike typer prosjekterende instanser og større byggherrer frem til myndigheter.

Enkelte byggherrer har forsøkt å starte utviklingen ovenfra og ned med *krav* om kvalitetssystemer fra leverandører uten selv å etterleve prinsippene. Få av disse byggherrene har forstått konsekvensen av hva de selv har krevet. De har heller ikke utviklet egne opplegg til å utføre sine interne oppgaver og følge opp kravene i praksis. Dette har ledet til frustrasjoner hos entreprenører og andre leverandører. Men en del byggherrer har etter hvert utviklet kompetanse om styring av byggeprosessen, blant annet ut fra erfaringer om kvalitetsstyring. Derfor har mange byggherrer nå et bedre utgangspunkt for å innarbeide miljøstyring i sine tiltak.

En utvikling av styringssystemer innen hele byggesektoren i et land er en kompleks prosess. Tidligere i rapporten er påvist at utvikling av ulike aspekter kan følge likartede innføringsmodeller, slik at miljøstyring i store trekk kan innarbeides på samme måte som kvalitetsstyring. Videre er det understreket at innarbeiding forutsetter en handlingsplan, og at det er bedriftene som må stå for sin egen utvikling. Endelig er det vist eksempel på en modell for handlingsplan som er praktisert blant flere bedrifter i byggesektoren. *Fig. 25* er ment å illustrere en trinnvis utvikling.



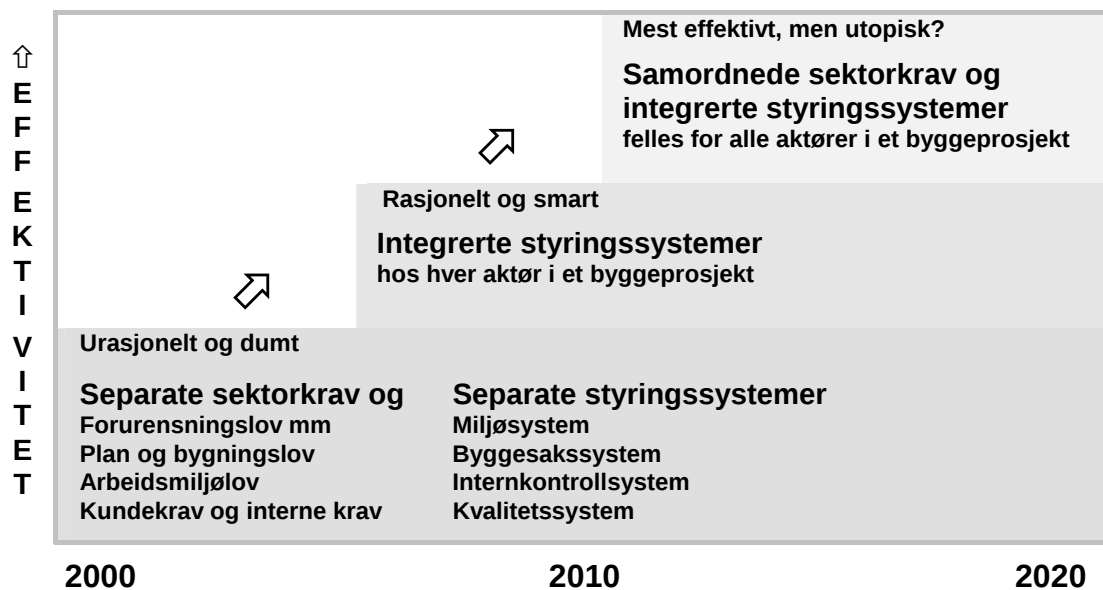
Figur 25. Innarbeiding av kvalitetsstyring i bedrifter må skje som en trinnvis utvikling styrt innenfra, og ikke som en revolusjon styrt utenfra, og ikke med sikte på sertifisering av systemet snarest mulig. **Dette gjelder i enda større grad for miljøledelse fordi kravene er mindre presise eller mer uklare.**

Fig. 25 gir en oppsummering av

- at innarbeiding av *miljøstyring* kan følge samme mønster som *kvalitetsstyring*, hvor målet er et system for integrert byggstyring
- at en prosess for innarbeiding bygger på en *trinnvis handlingsplan*, hvor forbedringer, byggeprosjektstyring og et samlet styringssystem faller naturlig inn, og hvor sertifisering kan bli et resultat, men ikke behøver å være et mål
- at *de enkelte aktørene* må arbeide med seg selv ut fra egen målsetting - ved å sette kundens behov i fokus samtidig som myndigheters krav oppfylles
- at *de enkelte ledd i bransjen* må lære av hverandre mer enn bare å stille krav, for å oppnå en positiv og naturlig utvikling og unngå en *revolusjon*

Det gjenstår i praksis å integrere aktørenes styring av deres respektive oppgaver innen et enkelt prosjekt til en helhetlig koordinerende styring, se *fig. 26*. Det vil bli arbeidet på mange kanter i de nærmeste årene for å utvikle integrert styring av hele byggeprosessen med ønsker og krav til aktørenes samspill og deres utforming av styringssystemer. Ikke minst vil datateknologien åpne for nytenking og kunne gi rasjonelle og smarte løsninger.

Særlig effektivt vil det være om sektormyndighetene i fellesskap finner frem til en bedre integrering av deres respektive behov for og krav til styringssystemer fra de enkelte bedrifter og byggesaker. Det er ønskelig at slike diskusjoner kommer i gang raskt, for det ligger i sakens natur at det er en langsiktig prosess å oppnå slike endringer i praksis. Men det bør ikke være et utopisk mål.



Figur 26. I slutten av 1990-årene eksisterer flere parallelle styringssystemer side om side innen byggesektoren. Flere virksomheter har derfor startet med å slå sammen separate systemer til integrerte styringssystemer. Det kan ta flere år før slike løsninger blir utbredt i praksis. Samtidig må byggebransjen få i gang et bredt samarbeid med myndigheter for å oppnå en bedre samordning av sektorkrav i fremtiden.

Litteratur

- 1 Sjøholt, Odd og Lakka, Antti. *Måling av resultater fra arbeid med kvalitetsforbedringer*. Norges byggforskningsinstitutt. 1994. Prosjektrapport 162. 36 sider. (Også oversatt til finsk og engelsk).
- 2 Sjøholt, Odd. *Fra kvalitetssikring til forbedringsledelse*. Norges byggforskningsinstitutt, 1995. Prosjektrapport 188. 50 sider. (Også oversatt til engelsk og spansk).
- 3 Cultural factors affecting international transfer of construction management best practice. Proceedings of the CIB W65 workshop, Oslo, June 1997. Sjøholt, Odd & al., ed. 200 pages.
- 4 Ingvaldsen, Thorbjørn. *Byggskadeomfanget i Norge. Utbedringskostnader i norsk bygge-/eiendomsbransje - og erfaringer fra andre land*. Norges byggforskningsinstitutt. 1994. Prosjektrapport 163. 106 sider.
- 5 *Miljöansvar för byggvaror inom ett kretsloppstänkande. Ett utvidgat producentansvar*. Handlingsplan från Byggsektorns Kretsloppsråd. Stockholm 1995. 25 sider.
- 6 *Byggvarudeklarasjoner. Ett led i byggsektorns miljöansvar för byggvaror. Anvisningar för upprättande av byggvarudeklarasjoner*. Byggsektorns Kretsloppsråd. Stockholm 1997. 31 sider.
- 7 Storhagen, Nils G. og Lindqvist, Peter. *Emballage och lastbärare på byggarbetsplatser*. Byggförlaget. Stockholm 1998. 111 sider.
- 8 *Renere teknologi og genanvendelse i bygge- og anleggssektoren*. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 11, 1997. København 1997. 220 sider.
- 9 *Miljørigtig prosjektering. Introduktion til Renere teknologi i projekter til bygg- og anlægsarbejder*. Miljøstyrelsen. København 1994.
- 10 *Miljöanpassad projektering. Råd för att kretsloppsanpassa byggnads- och anläggningsprojekt*. Arkitekt- och Ingenjörsföretagen. Svensk Byggtjänst. Stockholm 1997. 31 sider.
- 11 *Miljøriktigbygg-prosjektering*. GRIP senter. Oslo 1998. 76 sider.
- 12 *Byggforskseriene*. Norges byggforskningsinstitutt, Oslo.
 - 310.111 Natur- og miljøhensyn i bebyggelsesplanen. 1992.
 - 379.265 Håndtering av forbruksavfall. Kildesortering og avfallsdeponering. 1996.
 - 470.101 Livsløpsvurdering av bygningsmaterialer.
 - 470.105 Miljødata fra produksjon av bygningsmaterialer. 1995.
 - 470.111 Miljødata for bygningskonstruksjoner. 1995.
 - 501.005 Miljøhensyn ved planlegging og prosjektering av bygninger. 1996.
 - 501.101 Planlegging og bygging med lite avfall. 1994.
 - 501.105 Reduksjon og håndtering av byggavfall. 1994.
 - 501.107 Ren og ryddig byggeprosess. 1995
 - 700.802 Miljøsanering ved riving og rehabilitering. 1995

- 📖 13 *Økoprofil for bygg*. GRIP senter. Oslo 1996.
- 📖 14 *Byggarmiljö I. En vägledning till ett kretsloppsanpassat byggande*. Byggtreprenörerna. Stockholm 1996. 40 sider.
- 📖 15 *Entreprenørens miljøguide*. Hefter: Ledelsen. Pladsledelse og formænd. Byggepladsen. Basisorganisasjonen. Miljømappe. Veiledning i miljøledelsessystemer. Video: Entreprenører og miljøledelse. Entreprenørforeningen. København, 1996.
- 📖 16 *Entreprenørens miljøguide. Vejledning i Entreprenørenes miljøgennemgang*. Danske Entreprenører. København 1998. 66 sider.
- 📖 17 Høgåsen, Ingunn. *Miljøregnskap for A/S Veidekke - et beslutningsstøtteverktøy for aktiv miljøledelse*. Hovedoppgave. Fakultet for økonomi og arbeidslivsvitenskap, NTNU. Trondheim 1995.
- 📖 18 Gåsland, Bernt. *Miljøregnskap for Veidekke ASA*. Prosjektoppgave. Fakultet for bygningsingeniørfag, NTNU. Trondheim 1996.
- 📖 19 Birgersson, Jonas, Gluch, Pernilla and Stenberg, Ann-Charlotte. *TQM the Nordic Way. A study of environmental management in three Scandinavian construction companies*. Management of Construction & Facilities. Chalmers University of Technology. Gothenburg 1998. 41 pages.
- 📖 20 Thonvald, N.O. *Avfallsreduksjon og kildesortering i byggebransjen*. Statens Forurensningstilsyn 94.11. Oslo 1994.
- 📖 21 Thonvald, N.O. *Reduksjon og kildesortering av bygge- og rivningsavfall*. Teknologisk Institutt. Oslo 1995.
- 📖 22 Bergh, Åke, Lundqvist, Bo.. *Planera för återvinning. En handbok för bygget*. Svensk Byggtjänst. Stockholm 1996. 123 sider.
- 📖 23 *Avfallsplan for bygg- og anleggsavfall*. Norsas. Oslo 1998(?). 42 sider.
- 📖 24 *Quality management in construction. State of the art reports from thirteen countries*. CIB report. Publication 168. W 88 Quality assurance. 1994. 147 pages.
- 📖 25 *Quality management in building and construction*. Proceedings from the EUREKA conference Hamar/Lillehammer. Edited by Odd Sjøholt. Norwegian Building Research Institute. 1994. 521 pages. (Out of print).
- 📖 26 Hedenstad, Kristin og Meyer, Bjørn Otto. *Innarbeiding av kvalitetsstyring. Fallgruber og psykologiske problemstillinger*. Norges byggforskningsinstitutt. 1993. Prosjektrapport 127. 40 sider. (Også oversatt til engelsk).

Vedlegg

Vedlegg 1. Total Quality Management - TQM

TQM som definert i ordlisten ISO 8402:1994

- 1) Ledelsesform i en organisasjon,
- 2) fokusert på kvalitet, som baseres på medvirkning fra alle medarbeidere
- 3) og der langsiktig suksess tilstrebes ved å oppnå kunders tilfredshet og fordeler for alle medarbeidere og for samfunnet.

TQM The Nordic Way - tolkning for en entreprenør (1995)

1) Ledelsesform i en organisasjon

- Alle ledere på alle nivåer skal oppnå at medarbeidere bidrar til løpende forbedringer - fordi lederne stimulerer alle til medvirkning og samarbeid. Lederne forplikter seg selv gjennom sin ledelse av og deltakelse i forbedrings-arbeid, og gjennom en forbilledelig væremåte.
- Bedriftens strategiske ledelse er fleksibel for å kunne møte hurtige forandringer - slike som konjunkturer, forandringer i marked og lokale forhold, og kan om nødvendig tilpasse forretningsidé, politikk og mål.

2) fokusert på kvalitet, som baseres på medvirkning fra alle medarbeidere

- Vårt hovedprinsipp er at riktig kvalitet skal oppnås gjennom forebyggende arbeid. Kontroll og avviksoppfølging er et hjelpemiddel til forbedringer. Alle medarbeidere skal kjenne sitt ansvar, vite hva som forventes og kunne kontrollere og forbedre sin egen innsats. Bedriften holder en god kommunikasjon med åpen adgang til data og informasjon etter behov.
- Alle medarbeidere vet både hvilke eksterne og interne kunder de har, og måler seg mot disse krav og behov på samme måte.
- Bedriften ser på sine leverandører som medspillere i byggeprosessen. I prosjektsamarbeid tilstrebes å stimulere til forbedringstiltak såvel for helheten som for hver av partene. Foruten å vurdere og velge ut partnere til leverandørutvikling måler også bedriften hvor tilfreds leverandørene er med bedriften som oppdragsgiver.
- Alle medarbeidere forstår hvordan de kan bidra til forbedringer, og er engasjert ved alltid å se med et våkent øye til kvaliteten for produkter og tjenester, alle typer aktiviteter og målsettinger. Dette gjelder såvel bedriften som helhet som ledelsen av prosjekter og arbeidet på den enkelte bygge- og anleggsplass.
- Bedriften har lagt forholdene tilrette slik at alle medarbeidere kommer frem med ideer om hva som bør forbedres. Bedriften fanger opp forslagene og følger opp med prioritering og gjennomføring. Forbedringstiltak innarbeides i et rullerende handlingsprogram. Ledelsen fordeler ansvar, ressurser, setter frister og følger opp periodisk. Medarbeidere medvirker i systematisk utvikling og innarbeiding av forbedringer. Flest mulige tiltak skal ha slike mål at forbedringene kan måles, og nye prestasjonsnivåer opprettholdes.

3) og der langsiktig suksess tilstrebes ved å oppnå kunders tilfredshet og fordeler for alle medarbeidere og for samfunnet.

- Bedriftens viktigste målestokk er kundens tilfredsstillelse, såvel bestilleren som fremtidige brukere. Derfor er vår bedrift og alle ansatte våken for alltid å gjøre det klart på forhånd hvem som er kunden(e) og hva som er kundens krav og forventninger. Målet er at forventningene skal innfris 100%, og vi måler dette hos kunden underveis og etterpå.
- Bedriften betrakter helse, miljø og sikkerhet for alle medarbeidere som en integrert del av kvalitetskonseptet. Dette ivaretas gjennom alle ledd i organisasjonen. Videre sørger bedriften for en utvikling av medarbeidernes kompetanse ("kvalitet") gjennom informasjon og opplæring. Bedriften følger opp medarbeiderne gjennom ledere i alle ledd. Helse, miljø og sikkerhetsforhold registreres løpende, og forbedringstiltak inngår i bedriftens totale handlingsprogram.
- Bedriften skal oppfylle sine samfunnsmessige forpliktelser og krav, med særlig oppmerksomhet på alle former for miljøpåvirkning.
- Total kvalitetsledelse skal redusere kostnadene og kunne dokumenteres med kortsiktige forbedringer og bedre langsiktig lønnsomhet. Total kvalitetsledelse skal øke bedriftens konkurranseevne.

Vedlegg 2. Retningslinjer for miljøhensyn ved etterbruk av Fornebu lufthavn

Forslag 1997 til retningslinjer for etterbruk av Fornebu

Krav til byggeskikk - i forhold til omgivelser og byggverket i seg selv

Sammenheng med landskapet, eksisterende bygningsmiljø, bygningens hovedvolum og form, plassering i forhold til byggelinjer, bygningstype (lavblokk, rekkehus, terrassehus, antall etasjer og tetthet), takform, møneretning, grøntanlegg, parkeringsanlegg. Byggverkets fargesetting, dører, vinduer, materialbruk.

Krav til teknisk infrastruktur i grunnen

Brannvannsuttak sentralt og strategisk, maksimalt 375 meter til boliger, hovedvannledninger og sekundært vannett utføres som ringledninger, tilstrebe fellesgrøfter for alle tekniske anlegg inkludert distribusjonsnett for varmtvann, overvann skal håndteres lokalt, muligheter for supplering og erstatning av kabler uten oppgraving, alle VA-ledninger skal dimensjoneres for frost, traseer for tekniske hovedanlegg skal være lett tilgjengelige, driftsinstruks for alle tekniske anlegg.

Krav til energi- og effektbehov

Skjerpning utover Teknisk forskrift 97: 75 % virkningsgrad på varmegjenvinner på ventilasjonsanlegget, U-verdikrav for vinduer på 1,4 W/m² både for boliger og næringsbygg, U-verdikrav for dører på 1,0 W/m²K. Krav om maksimalt luftlekkasjetall 1,5 for småhus og 1,0 for andre bygg. Oppvarmingsanlegg dimensjoneres for en turtemperatur på vannet på 35C. Installasjon av en sentral styringsenhet i hver bolig/næringsseksjon med mulighet for soneinndeling og behovsstyring av temperaturen. Energikostnadene skal avregnes individuelt etter forbruk. Vannbesparende installasjoner. Redusere bygningenes behov for elektrisk effekt. Alle bygninger skal ha lagertank for lagring av varmt vann og eget energioppfølgingssystem. Boligbygg skal ikke ha kjøleanlegg (unntatt for kjøleskap og kjølerom). Næringsbygg skal ikke ha kjøleanlegg i soner med vanlige kontorarbeidsplasser. Kjøling kan tillates i datarom og andre spesialrom.

Krav om miljødeklarasjon av materialer

Skal utarbeides i henhold til felles maler når disse foreligger.

Krav til inneklima

Rent-bygg-prinsippet skal følges i all byggevirkksomhet. I entreprisekontrakter stilles krav til lagring av materialer, rydding, renhold og avsluttende rengjøring. Materialer skal være rene og fri for støv når de ankommer byggeplassen. Ventilasjonskanaler må være rene og forseglet i begge ender inntil montering, og forsegles etter hvert som de monteres. Det bør være forbud mot røyking i bygget i siste fase av prosessen. Arealer med støvende aktiviteter bør atskilles fysisk. Bearbeiding av materialer som skaper støv må i størst mulig grad skje utendørs eller i eget rom. Støv fra saging, boring etc må fjernes umiddelbart for å hindre spredning i bygget. Alt ferdig arbeid må beskyttes mot skader, tilsmussing og samling av støv. Løpende rengjøring bør igangsettes straks aktuell etasje, fløy etc er klar for andre arbeidere enn råbyggarbeidere, eller etter at bygningen er lukket. Krav om inneklimateklarasjon med emisjonstesting av materialer. Ventilasjonskontroll skal rapporteres.

Krav til avfallshåndtering

Plassering av hovedansvar for administrasjon av byggeplassen, inkludert ren og ryddig byggeprosess, avfallshåndtering og kildesortering. Kravene må inngå i anbudsbeskrivelse, og avfallsplan må leveres. Alle involverte må gis nødvendig opplæring om kildesortering. Før riving skal alle materialer og komponenter som kan være miljøskadelige fjernes fra bygget og gis riktig behandling eller destruering. Før bygninger vedtas revet, bør ombygging vurderes dersom bygget kan inngå i områdets visuelle profil eller tilpasses arkitektonisk. Krav om sortering i følgende fraksjoner: Betong, tegl, rent trevirke for ombruk, rent trevirke for fliskutting, impregnert trevirke, glassull, steinull, polystyrenskum, gipsplater, plast og emballasje, glass, metall og elektriske kabler, papp og papir, maling - lakk og løsemidler, naturstein, asfalt og restfraksjon. Videre bør det stilles krav om planlegging for lite avfall fra nybygg.

Vedlegg 3. Momentliste for byggevareegenskaper

Momentliste for byggevareegenskaper - produktdeklarasjon

Produktnavn

Merkenavn

Ansvarlig produsent

Navn, adresse, telefon, fax, email, kontaktperson, innehaver av godkjenninger. Autoriserte agenter
Kvalitets- og miljøledelses-status, politikk. Sertifikater. Revisjoner, ansvarlige.

Fabrikasjons-sted

Navn, adresse mm

Produkt-info-kilder

Internasjonal/nasjonal data base registre, identifikasjons-system, koding, innhold, adgang.

Deltakelse i varekataloger, bestillingsnummere, edb-kode (strekkode)

Egne brosjyrer, annet informasjonsmateriell.

Produkt-bevis - funksjoner, miljø Autorisasjoner, godkjenninger, lisensnummer, gyldighet fra/til.

CE-merking, informasjonsinnhold. Teknisk godkjenning ETA, NBI, SP). Miljømerking (EU-blomst, Svanemerking). Brannklasse (material, overflate). Livsløpsanalyser (LCA). Økoprofil.

Produkt-egenskaper ved tilsiktet bruk - funksjoner og bruksmiljø

Bruksområder, funksjoner. Bruksegenskaper i ferdig konstruksjon. Oppfyllelse av standarder, nivåer/klasser.

Estetiske egenskaper, varianter. Parametre (verdier) for prosjektering.

ETA elementer: Mekanisk motstandsevne og stabilitet. Brannsikring. Hygiene, helse og miljø. Sikkerhet ved bruk. Støyyvern. Energisparing og varmeisolering.

Drift og vedlikehold (metoder, hjelpemidler, ressursforbruk, miljøegenskaper). Livslengde, antatt holdbarhet. Utbytbarhet. Drifts- og vedlikeholdsinstruksjon for produktet.

Produkt-egenskaper ved innbygging - effektivitet og arbeidsmiljø

Prisenhet.

Format, varianter, mulighet til å bestille etter behov (unngå kapp). Prefabrikasjonsgrad, muligheter.

Brutto og netto vekt/egenvekt

Håndterbarhet, ergonomisk tilpassing, bearbeidbarhet, behov for farlig verktøy.

Prosessmiljø, støy, støv, gass, avrenning. Ressursforbruk, energi.

Lagrings-, håndterings- og montasjeinstruksjon for produktet for å sikre oppfyllelse av bruksformål.

Produkt-innhold deklarasjon - miljø-vennlighet

Produktdele, bestanddele. % resirkulert, fornybart.

Råvaretyper, opprinnelsessted/ lisens, % vektandeler.

Kjemiske stoffer, mengder, klassifisering (miljøfarlig).

Emisjoner, dokumentasjon. Sammenlagringstester.

Produkt-fremstilling - miljø-vennlighet

Råvaretransport, energiforbruk (kJ/tonn, kJ/stykk).

Utslipp. Restprodukter, gjenvinning. Produksjonskontroll

Logistikk fra fabrikk - effektivitet og miljø

Pakking/merking etter bestilling (varekoding, arbeidspakker/ stedkoding).

Avropsmetode. Elektronisk kommunikasjon. Transport fra fabrikkasjonssted, metoder.

Distribusjonsmetode, mellomlagring. Leveringsmetode på byggeplass, håndteringsmetode.

Emballasje, retur og rest - effektivitet og miljø

Emballasjesystem. Emballasjemengde/varemengde. Typer/materialer.

Funksjoner: beskytte, holde sammen/rasjonell håndtering, identifikasjon/merking/koding, reklame/utseende.

Emballasje og paller mm., retursystem (ombruk, engangs-/resirkulering) (REPA i Sverige). Mellomlegg, strø, annet, retur. Restprodukter byggeplass, avfallskategori.

Produkt-egenskaper vedr. restutnyttelse - effektivitet og miljø

Egen ombruk hos produsent. Retur av ubrukt/emballert ("ombruk").

Retur av kapp til fabrikant eller annen mottaker (gjenvinning, metode).

Avfallskategori (klassifikasjon), sorteringsbehov, deponeringskrav, nedbryting.

Energiutnyttelse.

Produkt-egenskaper etter bruk, ved riving - effektivitet og miljø

Rivingsegenskaper, kan demonteres (løsgjøres)/lite ressurser, eller må bearbeides/mye ressurser.

Ombruksegenskaper, alternativ bruk, annenhåndsmarked.

Retur til fabrikant eller annen mottaker (gjenvinningsegenskap, gjenvinningsmetode).

Avfallskategori, sorteringsbehov, deponeringskrav, nedbryting. Energiutnyttelse.

Vedlegg 4. Tiltak for å få mindre restprodukter og mer effektiv håndtering

Momentliste for reduksjon av restprodukter og mer effektiv håndtering

Produksjonsplanlegging

Oppbevaringssteder, plassering av avfallsbeholdere og transportruter vises på områdeplan.
Løfte- og transportutstyr vurderes for avfallstransportene
En heis tas i bruk på byggeplassen så snart innarbeidene tillater det, for å redusere skader og værpåkjenning
Transportrutene holdes ryddige, midlertidig elkabler og vannledninger trekkes langs hovedledningene
Prefabrikkerte elementer (blant annet luftkanaler) brukes mest mulig
Oppbevaringsstedene på byggeplassen (for eksempel elektromateriell) flyttes minst mulig
Elsentralene og plasseringen planlegges i tilstrekkelig god tid
Levert utstyr transporteres direkte til monteringssted

Styring av materialanskaffelser

Materialleveranser planlegges på forhånd mht mengde og tid
Riktig mengde material bestilles til byggeplassen, materialsvinn overvåkes
Målbestilte materialer brukes, for eksempel gipsplater og innerveggstendere
Emballasjen optimaliseres ut fra forholdene og transportmetode. Om mulig velges emballasje som kan brukes til andre nyttige formål
900 med mer brede gipsplater brukes til innervegger.
Gipsplater til utfylling over dører bestilles etter mål fra fabrikk.

Underentreprenøravtaler

Renhold og sortering av restprodukter inkluderes i kontrakt.
Underleverandørenes materialanskaffelser må styres slik at det blir minst mulig restprodukter.
Underentreprenørene må selv ta ansvar for håndtering av sitt problemavfall.

Valg av metode for avfallshåndtering

Mengden av restprodukter og fordeling over byggetiden bedømmes
Type og mengde av restprodukter som kan brukes som fyllmateriale på byggeplassen klarlegges
Sorteringsfraksjoner bestemmes. Gjennomføringen planlegges.

Bruk av avfallsutstyr på byggeplassen

Sortering på arbeidsstedet til avfallsbeholdere på hjul, som flyttes med arbeidslagene.
Oppsamlingspunkter plasseres nær arbeidsplassene i hver etasje
Alle bør følge prinsippet "før med deg når du går og ta med deg når du kommer"
Avfallet samles opp sentralt ved bruk av for eksempel kran eller heis.

Avfallsoppsamling og transport fra byggeplassen

Renovasjonsentreprenørens kunnskaper utnyttes ved valg av oppsamlings- og transportutstyr
Oppsamlingsbeholdernes størrelse dimensjoneres ut fra mengden restprodukter som oppstår
Så mye som mulig utnyttes oppsamlingstransportene fra flere byggeplasser.

Emballasje - samarbeid mellom entreprenør og leverandør

Så mye som mulig benyttes levering uten emballasje eller med lett innpakning
Enkeltvis innpakket armatur benyttes ikke. Unødig fyllmaterialer for beskyttelse fjernes.
Emballasje av porselensinnredning forenkles
Plastbeskyttelse for vindusglass erstattes av krympeplast.
Bare paller for gjenbruk skal benyttes
Beskyttelsesplast på innvendige dører erstattes av krympeplast
Lett emballasje brukes til komfyrer

Motivering og veiledning for arbeidstakerne

Sørge for at prinsippene for restprodukthåndteringen er klare og tydelige
En person får ansvar for avfallshåndtering og rengjøring, som kan gi råd og veiledning ved behov
Understreker at alle har som oppgave å unngå svinn og å sørge for å samle eget avfall og gjøre rent
Anvisninger for sortering ut fra arbeidstype og material presenteres for arbeidsgruppene
Avfallsbeholdere på byggeplassen merkes tydelig med type avfall
Arbeidslagene informeres om hvordan svinn oppstår og hva det innebærer
Avfallssaker behandles på oppstartmøter og på entreprenørmøter.
Øvrige tiltak - samarbeid mellom entreprenør og leverandør
Muligheter for prefab utredes, f.eks. lysrør settes i armatur på fabrikk, varmerørsystem på verksted
Arkitekt får oppgitt toleranser som kreves ved innredningsmontasje
Innredningsmontøren monterer også husholdningsutstyr; kjøleskap, komfyr, vifte
Planleggingsunderlag utarbeides, for eksempel for romdimensjonering som reduserer svinn av belegg

Vedlegg 5. Innhold i miljøstyringsplan for et prosjekt

Programmering

Spesifisere behov, krav og ønsker
Omforme bestillers/brukers behov til funksjonskrav
Spesifisere spesielle miljøkrav fra bestiller
Spesifisere spesielle miljøkrav fra myndigheter

Prosjektering

Omforme krav til produkt (fabrikatnøytrale)
Omforme funksjons- og miljøkrav til delsystemer, bygningsdeler/systemsdeler (beregne, skissere)
Spesifisere delsystemløsninger, beskrivelser, tegninger, mengdespesifikasjoner
Innhente/gjennomgå produktdokumentasjon, teknisk godkjenning, miljødeklarasjon
Optimalisere materialutnyttelse, mål/formater mm
Velge materialkategorier ut fra funksjons- og miljøhensyn
Vurdere nytten av utarbeiding av Økoprofil
Utarbeide/tilpasse Økoprofil
Gjennomgå og ev. endre sluttdokumentasjon for beskrivelser, tegninger, mengdespesifikasjoner

Forberedelser til produksjon - avtaler med leverandører og underentreprenører

Utvikle leveranseavtaler for konkrete produkter
Gjennomgå data og erfaringer om leverandør
Skaffe/gjennomgå produktdokumentasjoner
Klarlegge leveringsbetingelse, ansvarsoverganger
Klarlegge returbetingelser for produkt, rester
Klarlegge returbetingelser for emballasje
Forhandle *leveringsbetingelser* inkl returavtaler og krav til vare/produkt-dokumentasjon
Kalkulere/prise materialer sett i sammenheng med arbeidslønn og *leveringsbetingelser/retur/avfall*
Minimalisere *restprodukter* ved valg av spesialformater, prefab eller konstruksjonsendring
Omforme mengdespesifikasjoner til *leveransepakker og materiallister*
Ut fra hovedfremdriftsplan sette opp *behovsliste* m/ tidspunkt for *ordreprodukter* (spesial og standard)
Ut fra hovedfremdriftsplan sette opp *behovsliste* m/ tidsperioder for *mengdevarer* (hylle- og skaffevare)
Supplere om nødvendig *rammeavtaler*
Bestille ifølge behovslistene og avtalte betingelser

Inngå leveringsavtaler med underentreprenører
Avklare entrepriseform i prosjektet
Avklare andre avtaleforutsetninger for prosjektet
Påse at bestillers behov/krav/ønsker følges av UE (kfr programmering/prosjektering)
Følge opp at UE dokumenterer det som er krevet (kfr. forrige punkt)
Formulere krav, forhandle og avtale hvordan UE skal medvirke i miljøstyring for produksjon

Inngå hente-avtaler med avfallstransportør
Renovatør m/ tillatelse, registrering/rapportering
Inndeling/sortering, hente-rutine, leveringssted
Prisavtale, avgifter, måleregler, avvikshåndtering

Inngå leveringsavtaler med mottakere av avfall
Omlastings- og sorteringsanlegg m/konsesjon
Fyllplass (avfallsanlegg) m/godkjennelse
Ombruks-forhandlere o.l., salgsmuligheter
Inndeling/sortering, leveringsrutiner
Prisavtale, avgifter, måleregler, avvikshåndtering

Forberedelser til produksjon - etablering av byggeplass

Etablere ledelse og styring for byggeplass

Etablere prosjektorganisasjon, funksjoner/ansvar
Formulere politikk og mål for prosjekt/byggeplass
Konkretisere miljømål og målemetoder
Utarbeide prosjektplan for miljøstyring (miljøplan)
Behandle miljøtiltak/forbedringer i alle møter
Holde oppstartmøte m/miljømål, kostnader, ansvar

Etablere logistikkssystemer på byggeplass for materialer og avfall

Vurdere materialtilførsel og håndtering/lagerbehov
Skaffe lagerplass (lokale, område), merke adkomst /byggeplasskart
Anskaffe/leie/innrede lager, containere o.l., merke
Vurdere restprodukt-/avfallstyper/mengder/tid, velge sortering
Utarbeide/få godkjent avfallsplan
Skaffe lagringsplass for avfall, merke adkomst/kart
Anskaffe/leie avfallsbeholdere, merke disse
Anskaffe hjelpemidler for å håndtere material/avfall

Produksjon - drift av byggeplass

Fremskaffe riktige materialer til rett tid og sted

Holde oversikt over byggeplassens samlede materialtilførsel, koordinere leveranser (ankomst-måte, tid, sted), felles utnyttelse av adkomst og utstyr for håndtering (kraner, stillaser mm)
Styre levering av *ordreprodukter/leveransepakker*, sjekke eksakte behov/mengder/sted, melde klart for mottak/merking, motta og kontrollere
Styre avrop av *mengdevarer*, sjekke eksakte behov/mengder/sted, melde klart for mottak/ merking, motta og kontrollere
Samle og sjekke vare/produkt-dokumentasjon
Registrere avvik, rette opp og forebygge gjentak
Reklamere feil og mangler/skader ved produkter

Bruke materialer riktig og unngå spill og rester

Klarlegge/måle ut nøyaktig hva som behøves, finne beste kombinasjon av formater o.l.
Kappe nøyaktig, skrive mål på rest for "ombruk"
Sortere og frakte rester/emballasje til fastlagte sted
Rengjøre på fastlagt måte

Samle og sortere restprodukter og emballasje

Sikre at *spesialavfall* håndteres forskriftsmessig
Samle, sortere og få hentet ev. *forbruksavfall*
Samle *kurante restprodukter* og stimulere til ombruk
Samle *salgbare restprodukter* og selge/få avhentet
Samle *returnerbare restprodukter* og få returnert
Samle *returnerbar emballasje* og få returnert
Samle, sortere *øvrige restprodukter/produksjonsavfall* og sørge for borttransport

Dokumentere fjerning, disponering og erfaring

Få dokumentasjon fra renovatør om håndtering
Få dokumentasjon fra leverandør og fyllplass
Utarbeide sluttrapport om avfallshåndtering
Overlevere vare/produkt-dokumentasjon med mer til brukere og myndigheter
Gjennomgå erfaring med integrert miljøstyring
Gjennomgå erfaring med leverandører/UE
Kartlegge og evaluere brukertilfredshet

Vedlegg 6. Ti prosjektledelsesprosesser - ISO 10006:1997

Prosess	Beskrivelse
Strategisk prosess	
Strategiutvikling	Fastlegge mål og retning for prosjektet og lede gjennomføringen av de øvrige prosessene
Gjensidig avhengige styringsprosesser	
Prosjekt initiering og utvikling av prosjektplan	Klarlegge krav fra kunde og øvrige interesseparter, utarbeide en prosjektplan og initiere øvrige prosesser
Styring av samspill	Lede og styre samspill gjennom prosjektet
Styring av endringer	Forutse endringer og styre endringer gjennom alle prosessene
Avslutning	Avslutte prosesser og skaffe tilbakemeldinger
Mål- og resultatrelaterte prosesser	
Utvikling av konsept	Definere grovt hva resultatet av prosjektet (produktet) skal være
Utvikling og styring av hovedmål	Beskrive målbare karakteristika for resultatet (produktet) og kontrollere disse (control)
Definisjon av aktiviteter	Identifisere og beskrive aktiviteter og trinn for å nå prosjektets mål
Styring av aktiviteter	Styre det faktiske arbeidet som utføres i prosjektet
Tidsrelaterte prosesser	
Planlegging av avhengigheter mellom aktiviteter	Identifisere sammenhenger og logiske samspill og avhengigheter mellom prosjektaktiviteter
Anslå varigheter	Anslå varigheten av hver aktivitet ut fra de aktuelle forholdene og med de nødvendige ressurser
Utarbeiding av tidplaner	Knytte sammen prosjektets tidsramme, avhengigheter mellom aktiviteter og deres varighet til et underlag for generelle og detaljerte fremdriftsplaner
Oppfølging av tidplaner	Følge opp gjennomføring av prosjektaktiviteter, for å sjekke overensstemmelse med fremdriftsplan eller for å treffe hensiktsmessige tiltak for å unngå uheldige følger av forsinkelser
Kostnadsrelaterte prosesser	
Kostnads kalkyler	Utarbeide kostnads kalkyler for prosjektet
Budsjettere kostnader	Utarbeide prosjektbudsjett på grunnlag av kostnads kalkyler
Styring av kostnader	Kontrollere kostnader og avvik fra prosjektbudsjett
Ressursrelaterte prosesser	
Planlegging av ressurser	Identifisere, beregne, tidsplanlegge og fordele alle relevante ressurser
Styring av ressurser	Sammenlikne virkelig forbruk med ressursplanene og treffe tiltak hvis nødvendig
Personellrelaterte prosesser	
Fastlegging av organisasjonsstruktur	Bestemme en organisasjonsstruktur som passer for prosjektet, fastlegge funksjoner (roller) og ansvar og myndighet
Fordeling av personell	Velge og tildele tilstrekkelig personell med hensiktsmessig kunnskap ut fra prosjektets behov
Utvikling av grupper	Utvikle individers og gruppers ferdigheter og egnethet til å oppfylle prosjektets mål
Kommunikasjonsrelaterte prosesser	
Planlegging av kommunikasjon	Planlegge informasjons- og kommunikasjonssystemer for prosjektet
Formidling av informasjon	Gjøre nødvendig informasjon tilgjengelig for organisasjonens deltakere i prosjektet og for de øvrige interessepartene
Oppfølging av kommunikasjon	Følge opp kommunikasjonen i henhold til planlagt system
Risikorelaterte prosesser	
Identifisering av risiki	Fastlegge risiki i prosjektet
Bedømmelse av risiki	Vurdere sannsynligheten for at risikofylte hendelser oppstår og virkningen på prosjektet.
Utvikling av tiltak mot risiki	Utvikle planer for tiltak mot risiki
Risikostyring	Implementere og oppdatere planer for risikiltak
Innkjøpsrelaterte prosesser	
Innkjøpsplanlegging og oppfølging	Identifisere og styre hva som skal kjøpes inn og når
Dokumentasjon av krav	Gjennomgå kommersiell betingelser og tekniske krav
Evaluerings av leverandører/underentreprenører	Evaluer og fastlegge hvilke leverandører/underentreprenører som skal inviteres til å kunne bli leverandør
Engasjement av leverandører	Utarbeide invitasjoner for anbud, vurdere tilbud, forhandle, forberede og tildele leverandørkontrakt
Oppfølging av kontrakter med leverandører	Overvåke at leverandørens ytelser oppfyller kontraktens krav

Vedlegg 7. Kapittelinnndeling for et byggstyringssystem

Kapittel 0: Systembeskrivelse

Dette kapitlet er reservert til en kort beskrivelse av en virksomhets styringssystem, inkludert dens politikk på sentrale områder, slik som kvalitet, sikkerhet og miljø. Det inneholder også en beskrivelse av hvordan systemet oppfyller kravene i offentlig regelverk og eventuelle standarder for de tilsvarende områdene. Eksempler på dette er Plan- og bygningslov, forurensningslov, arbeidsmiljølov, forskrift om internkontroll, byggherreforskrift om helse, miljø og sikkerhet, ISO 9001/02 standard om kvalitetsstyring og ISO 14001 om miljøledelse. Endelig inngår en fullstendig innholdsliste til systemet.

Kapittel 1: Felles, generelt

Dette kapitlet inkluderer rutiner og skriftlige hjelpemidler som brukes av *hele bedriften* som sentral støtte til gjennomføring av prosjekter, eller for *koordinering av flere parallelle prosjekter*. Her finner vi organisasjonsplan, beskrivelse av ansvar og myndighet, koordinering mellom avdelinger, organisering og opplegg for interne møter. Oppdatering og informasjon om endringer i lover og regelverk er av stor viktighet. Spesielt forklares oppfølging av krav til helse, arbeidsmiljø, sikkerhet og ytre miljø i forhold til forskrift om internkontroll. Generelle rutiner og hjelpemidler for styring av dokumenter, innkjøp sentralt, lager, mottak av leveranser og utforming av reklamasjoner. Bedriftens sentrale økonomistyring, personaloppgaver, opplæringsprogram med mer finnes også her. Rutiner og hjelpemidler som skal hjelpe bedriften i sitt arbeid med kontinuerlig forbedring. Her finnes rutiner for behandling av avvik med korrigerende og forebyggende tiltak. Det inngår også opplegg for planlegging og oppfølging av bedriftens utviklingsprogram, for intern systemrevisjon og for ledelsens gjennomgang av eksisterende systemer.

Kapittel 2: Initiering

Utgangspunkt

Et eksternt eller internt mulig behov, ev. en forespørsel om et produkt eller en tjeneste, dvs. en bygning eller f.eks. prosjektering eller en byggservice (vedlikehold).

Prosess

Dette kapitlet får noen ulik utforming med tilpassing av begrep til hva slags virksomhet bedriften driver. Her kan det inngå rutiner og hjelpemidler for å overvåke markedet, oppfølging av kunders behov og utvikling av ideer til prosjekter parallelt med markedsføring og salg. Videre kan det inneholde anbudskalkyler, anbudsbetingelser, tilbud, forhandlinger, ordre eller kontrakt. For "utleie av eiendommer" er det spesielle rutiner for overlevering og for inn- og utflytting. Et annet tema er etablering av generelle rutiner for gjennomføring av et prosjekt. Dette kan være prosjektets organisasjon (valg av kontraheringsform), opprettelse av prosjektarkiv, administrative opplegg (møteplan, perioderapporter, fakturarutiner), budsjetter og kostnadsoppfølging, forsikring og garantier med mer. Et viktig område er systemet for å planlegge, gjennomføre, følge opp og eventuelt rette opp etter hvert som prosjektet utvikles. En slik samlet prosjektstyringsplan kan omfatte hvordan man skal oppfylle krav til kvalitet så vel som til helse, miljø og sikkerhet. Ekstern revisjon av prosjektledelse og av leverandører kan også beskrives her. Forhåndskonferanse etter Plan og bygningsloven

Resultat

En beskrivelse av en prosjektidé og av foreløpig antatte ønsker og behov fra en byggherre eller mulig bruker/kjøper av produkt eller tjenester. En beslutning om å gå videre inn i en byggeprosess for å få frem mer konkret hva som kreves av en byggherre eller mulig bruker/kjøper. Et foreløpig rammeverk for det etablerte prosjektets organisasjon, ledelse og planlegging.

Kapittel 3: Programmering

Utgangspunkt

En beskrivelse av en prosjektide og av foreløpig antatte ønsker og behov fra en byggherre eller mulig bruker/kjøper av produkt eller tjenester.

Prosess

Fastlegging av rammeforutsetninger, bruksområder (omfang) og standardnivåer. Opplegg for utnyttelse av egen og byggherrens organisasjon til klarlegging av ønsker, og hvordan disse skal omformes til konkrete behov og krav.

Kunden kan for eksempel organiseres i brukergrupper hvor rammebetingelse og bruksforhold klarlegges gjennom møter. Et byggeprogram utarbeides som grunnlag for videre utforming og prosjektering.

Rammetillatelse etter Plan og bygningsloven.

Resultat

Funksjons- eller ytelseskrav med tids- og kostnadsrammer (byggeprogram).

Kapittel 4: Prosjektering

Utgangspunkt

Funksjons- eller ytelseskrav med tids- og kostnadsrammer (byggeprogram).

Prosess

Omforming av krav til løsninger, gjennom skisser og konstruksjonsarbeid frem til detaljer og beskrivelser for utførelsen.

Endringer underveis i prosessen.

Oppfølging av arkitekters og ingeniørers prosjektering, prosjektplan, møter, gjennomgang.

Igangsettingstillatelse etter Plan og bygningsloven.

Resultat

Tekniske spesifikasjoner med arbeidstegninger.

Kapittel 5: Forarbeid

Utgangspunkt

Tekniske spesifikasjoner med arbeidstegninger.

Prosess

Rutiner og hjelpemidler for planlegging av produksjonsfasen, tilrigging, forberedende arbeider for installasjon og montasje.

Fabrikkproduksjon og grossistformidling av byggevarer og elementer, lagerstyring, pakking, merking.

Kontrahering av leverandører og underentreprenører og materialinnkjøp.

Resultat

Planer, blanketter og andre hjelpemidler som underlag for byggearbeidene, samt leveranser i henhold til spesifikasjonene.

Kapittel 6: Oppføring

Utgangspunkt

Planer, blanketter og andre hjelpemidler som underlag for byggearbeidene, samt leveranser i henhold til spesifikasjonene.

Prosess

Materialdistribusjon til/på byggeplass, eventuelt via grossist.

Byggeplassproduksjon, montasje og installasjoner.

Ledelse og overvåking gjennom møter, egenkontroll, inspeksjoner og stikkprøver.

Sikkerhet og miljø.

Oppfyllelse av krav til informasjon og rapporter i kontrakt og standarder

Resultat

Et produkt (bygning, anlegg, ev. del av) klar til overlevering i henhold til kontrakt.

Kapittel 7: Innflytting

Utgangspunkt

Et produkt (bygning, anlegg, ev. del av) klar til overlevering i henhold til kontrakt.

Prosess

Bestillerens gjennomgang og bekreftelse på overtakelse.

Anmerkninger og påfølgende tiltak ved avvik fra kontrakt.

"Som bygget"-dokumenter suppleres med beskrivelser av rutiner for vedlikehold, flytdiagrammer, tabeller og planer for administrasjon, drift og vedlikehold. Dokumentasjon av brannsikring.

Dokumentasjon av produkt, veiledning og opplæring i bruk og tilsyn.

Innkjøring, komplettering og oppfølging av garantier og reklamasjoner.

Resultat

Produkt (eller del av) overlevert og klar til normal bruk og drift.

Kapittel 8: Drift og vedlikehold

Utgangspunkt

Produkt (eller del av) overlevert og klar til bruk.

Prosess

Drift, vedlikehold, reparasjoner og løpende forbedring av bygning eller anlegg.

Inspeksjoner og registreringer av eiendommens fysiske tilstand.

Resultat

Bygning eller anlegg som oppfyller forutsatte behov og som løpende tilpasses mindre endringer ved behov. Ved vesentlige endringer av behov kan resultatet bli en bygning eller et anlegg klarert for ombygging eller salg. Hvis videre utnyttelse ikke er hensiktsmessig kan resultatet bli bygning eller anlegg som er klarert for avvikling og riving.

Kapittel 9: Avvikling og riving

Utgangspunkt

Bygning eller anlegg som er klarert for fullstendig ombygging, eventuelt avvikling og riving.

Prosess

Dokumentasjon av produkter, plan for utnyttelse av restprodukter.

Rivingsplan, avfallsplan, godkjenning.

Gjennomføring, dokumentasjon, godkjenning.

Resultat

Bygning som er fjernet og tomteområde som er ryddet, alt i henhold til forskrifter og spesifikasjoner.

Vedlegg 8. Fem trinn for utvikling og innarbeiding av styringssystem

Trinn 1: Utviklingsprogram - med organisering og ledelse av gjennomføringen

Mål

- Å sikre at utviklingsarbeidet resulterer i varige forbedringer.

Aktiviteter

- Presisere i utgangspunktet hvorfor arbeidet skal startes, hva det skal resultere i. Sikre at toppledelse og eiere støtter tiltaket som strategisk viktig. Klarlegge forventet nytte og besparelser og prioritere nødvendig innsats og kostnader. Vurdere forutsetninger for en vellykket gjennomføring og risikoer for å ikke lykkes.
- Erfaring viser at det tar lang tid for å etablere og innarbeide et styringssystem. Motivering, medvirkning og kunnskaper er grunnleggende forutsetninger. Det er derfor nødvendig å utarbeide en plan som forplikter alle i en bedrift. Arbeidet må organiseres, budsjetteres og følges opp. Utviklingsprogrammet nedfelles i et dokument for å styre gjennomføringen av det aktuelle utviklingsarbeidet i en bedrift.
- Utviklingsprogrammet er først og fremst et verktøy for bedriftens ledergruppe eller en spesiell oppnevnt styringsgruppe. Deltakerne her må forstå fallgruver og psykologiske problemer som kan oppstå når man bearbeider ledelses- og styringssystemer innen en bedrift - og fremfor alt når kontaktene også skal gå mellom flere bedrifter. Typiske problemer er at ledelsen ikke deltar aktivt, at medarbeiderne ikke blir involvert i arbeidet, at det ikke settes av tid og at oppgavene ikke blir valgt ut fra at det er praktisk mulig å kunne måle resultater etter hvert.
- Det må utpekes en leder for utviklingsarbeidet, gjerne en person med erfaring fra linjeledelse og som kjenner bedriftens primære virksomhet. Styringsgruppen må gjennomgå bedriftens målsetting og politikk for arbeidet. Bedriftens nåværende situasjon må vurderes nøye og det må settes mål for hva som skal oppnås av forbedringer.
- Utviklingsprogrammet må oppdateres med faste mellomrom gjennom hele utviklingsperioden. Nye mål og oppgaver avtales - og resultater rapporteres og vurderes.

Oppsummering av hovedoppgavene:

- Bestemme mål og politikk.
- Prioritere og begrunne valg av oppgaver.
- Fordele ansvar blant medarbeidere for oppgaver og avtale tidsfrister.
- Følge opp avtalte planer.

Trinn 2: Forbedringstiltak - hva skal vi forbedre i starten?

Mål

- Å vise at forbedringstiltak gir lønnsomme resultater og å motivere til en løpende medvirkning fra alle ansatte.

Aktiviteter

- I trinn 2 trener bedriften over noen måneder i starten i å samarbeide om å finne områder med forbedringsmuligheter og i å utarbeide nye og bedre løsninger. Motivering for å innarbeide de nye metodene er viktig, derfor må hele organisasjonene få mulighet til å bidra i prosessen.
- Trinn 2 starter med et åpent møte for hele bedriften eller for en avdeling, hvor lederen inviterer til en felles innsats for forbedringer. Dagens situasjon tas opp til diskusjon. Først kan alle komme med synspunkter på hva som bedriften gjør spesielt godt. Svarene listes opp for eksempel på en papirtavle. Deretter kommer hovedspørsmålet - på hvilke områder kan ting gjøres bedre? Gjennom en såkalt idedugnad vurderes hvor det kan være mest å hente på kort sikt.
- I dette innledende trinnet prioriteres områder hvor forbedringer kan oppnås i løpet av relativt kort tid. Det er en fordel å velge tema innenfor kjernevirksomheten, og som gjerne berører flere personer. En bør unngå problemer som bare kan løses med omfattende og langsiktige atferdsendringer. Det er avgjørende at de ansatte får oppleve resultater på kort sikt for å bli motivert til å fortsette med utviklingsarbeid.
- Lederen eller en veileder må ha noe kunnskap om teknikker for problemløsning, analyse av prosesser og hvordan man tar tak i feil og mangler for å søke etter årsaker. De problemområdene som blir trukket frem i fellesskap må som regel studeres nærmere og deles opp i mindre deloppgaver for videre bearbeiding. Noen hjelpemidler er beskrevet i ISO 9004-4:1993 (Kvalitetsledelse og elementer for kvalitetssystemer - Del 4: Veiledning for kvalitetsforbedringer, vedlegg A).
- Noen prinsipper og metoder for å måle resultater er omtalt i en nordisk rapport [1].

Oppsummering av hovedoppgavene:

- Liste opp mulige forbedringsområder.
- Gi prioritet til utvalgte oppgaver og la forbedringsgrupper utarbeide og prøve ut nye løsninger i løpet av et par måneder.
- Dokumentere resultatene, og informere alle ansatte om hva som er oppnådd – "Det er bryet verdt".

Trinn 3: Nåværende rutiner - dagens praksis som plattform for forbedringer

Mål

- Å skaffe oversikt over eksisterende praksis for alle former for ledelse og for gjennomføring av arbeidsoppgaver i bedriften, slik at dette kan utnyttes på best mulig måte som et grunnlag for videre utviklingsarbeid.

Aktiviteter

- Alle bedrifter som har "overlevet" en tid har sine egne godt etablerte metoder for utførelsen av sine driftsmessige og administrative oppgaver. Mange har også dokumenterte rutiner og andre skriftlige hjelpemidler. Men likevel, hvis ansvaret for oppgaver ikke er klart definert kan det ved fravær være vanskelig for andre å overta arbeidsoppgavene.
- Trinn 3 starter når trinn 2 har pågått noen måneder. Oppgaven er å samle inn alt som finnes i bedriften av skriftlige rutiner, blanketter, sjekklister, planleggingssystemer osv. fra alle områder.
- Det innsamlede materialet blir gjennomgått og vurdert ut fra hvor godt det dekker virkeligheten. Alt utgått materiale blir enten kassert eller lagt til side for en oppdatering. Det resterende materialet blir sortert i noen hovedgrupper og samlet i en perm, samtidig som det blir laget en fullstendig innholdsliste. Det anbefales brukt en bransjerettet hovedinndeling 1-9 for en slik systemperm.

Oppsummering av hovedoppgavene:

- Samle alle typer arbeidsrutiner, administrative hjelpemidler og blanketter
- Vurdere innholdet, sortere og samle det som skal bygges på videre i en felles arbeidsperm.

Trinn 4: Systemutvikling - å skape nye og bedre løsninger

Mål

- Å utarbeide og dokumentere et effektivt styringssystem, egnet for videre utvikling og tilføyelser.

Aktiviteter

- I trinn 4 blir "nåværende praksis" bearbeidet videre, samlet i et helhetlig system og utvidet til å bli et felles styringssystem som oppfyller bedriftens mål og som ivaretar dens politikk på de aktuelle utviklingsområdene. Dette kan være kvalitet, helse/arbeidsmiljø/sikkerhet, ytre miljø, byggesaksrutiner eller andre områder som for eksempel logistikk.
- For en som har liten erfaring i utvikling av styringssystemer er det viktig å forstå at arbeid med verken *kvalitetsledelse*, *internkontroll* eller *logistikk* starter med å skrive komplette retningslinjer. Start i stedet med praktiske oppgaver, skriv noen få og enkle rutiner eller lag noen blanketter eller andre hjelpemidler for metoder som alle er enige om å bruke. Prøv å unngå å lage en omfattende systemperm som ingen vil bry seg med å følge. Velg ut de viktigste temaene.
- Når en oppgave skal formidles skriftlig må dokumentasjonen forklare hva som skal gjøres, hvorfor, hvem som er ansvarlig og når, hvor og hvorledes oppgaven skal gjennomføres. Videre må det beskrives hvilken kompetanse som er nødvendig, hvilke aktuelle hjelpemidler som finnes, hvordan resultatet skal kontrolleres og hvordan eventuelle rettelser skal foretas. Dokumentasjonen av en oppgave bør overlates til den eller de personer som normalt skal utføre den. Eventuelle øvrige berørte inviteres til å gi kommentarer til et utkast. Ledergruppen gjennomgår forslaget til slutt før det går til en utprøving i praksis – og etter justeringer innlemmes i bedriftens samlede system.
- Det er ikke nødvendig å dokumentere alle prosesser i en bedrift. På grunnlag av erfaringer og kunnskaper må risikoen for og konsekvensen av feil eller avvik vurderes. De mest kritiske oppgavene må dokumenteres i systemet, likeså det som kreves fra myndigheter og fra kunder.
- Materialet fra *trinn 3 Nåværende praksis* må gjennomgås i forhold til ønsker og krav for det området som skal utvikles. Hvis målet er å utvikle system for kvalitetsstyring må man sammenlikne med innholdet i standarden ISO 9001 med mer. Når det gjelder ytre miljø finner man retningslinjer i ISO 14001. For *logistikk* blir utgangspunktet et annet – her er det nødvendig med en selvstendig gjennomgang. Generelt gjelder at man må stille seg en del spørsmål. På hvilke områder kan det oppnås størst forbedringer? Hva er foreløpig ikke tilfredsstillende dokumentert? Hvilke interne eller eksterne krav er ikke oppfylt? Hvilke dokumenter – eller oppgaver - overlapper hverandre? Hvor kan nåværende praksis forbedres? Analysen avsluttes med en liste over viktig manglende dokumentasjon, og leder videre til en plan over hva som bør endres, tilføyes og utarbeides.
- Selve arbeidet med å forbedre dokumentasjonen av nåværende praksis og å utvikle nye løsninger må gjennomføres av de personer som normalt utfører de aktuelle oppgavene. I dette arbeidet kommer metodene som ble introdusert i *trinn 2 Forbedringstiltak* til sin fulle rett.
- Innledningsvis i denne prosessen (eventuelt i *trinn 3 Nåværende rutiner*) må bedriften også velge en struktur på systemet sitt, et opplegg for tekstbehandling, en måte å arkivere det på, et kodesystem, et dokumentbehandlingsprogram osv.

Oppsummering av hovedoppgavene:

- Fastlegge et redigerings- og arkiveringssystem – og et opplegg for tekstbehandling av styringssystemet.
- Fastlegge hvilke aspekter av styringssystemet som det skal fokuseres på (dvs. kvalitet, helse-/miljø-/sikkerhet, logistikk eller kombinasjoner).
- Fordele ansvar for utvikling av nye løsninger og dokumentasjon av rutiner mm., fastlegge tidsfrister.
- Prøve ut og godkjenne nye løsninger og nye rutiner.

Trinn 5: Innarbeiding - og oppfølging av det nye styringssystemet

Mål

- Å innarbeide et styringssystem i hele organisasjonen, parallelt med bedriftens utvikling eller utvidelse av systemet, på en slik måte at drivkraften for alle blir å bidra til en samlet kontinuerlig forbedring.

Aktiviteter

- Etter hvert som systemet utvikles og prøves ut må det spres, forklares og tas i bruk på riktig måte. Opplæring og informasjon til alle ansatte er en vesentlig del. Spredning av papirer fra systemet bør begrenses, hovedsaken er at innholdet er lett tilgjengelig for de enkelte ansatte etter deres behov. Helt nye muligheter finnes ved kopling av PC'er i nettverk og ved bruk av tekstbehandlingssystemer og programmer for dokumentadministrasjon som forenkler fremfinning og endring av dokumenter.
- Utdrag til myndigheter sorteres automatisk ut og redigeres ved hjelp av datasystemet etter behov.
- Spredning til oppdragsgivere er mest aktuelt ved forespørsler, prekvalifikasjon, anbud, forhandlinger og lignende. Fortrinnsvis sendes en beskrivelse av systemet sammen med en innholdsliste og øvrig informasjon om bedriften.
- Erfaringer fra bruk av systemet må samles og vurderes av ledelsen, og korrigerende tiltak settes inn etter behov.

Oppsummering av hovedoppgavene

- Informere løpende om nye tillegg til systemet og om endringer til de ansatte som berøres.
- Sørge for at alle forstår og bruker systemet riktig.
- Samle og utnytte all praktisk erfaring fra bruken.

