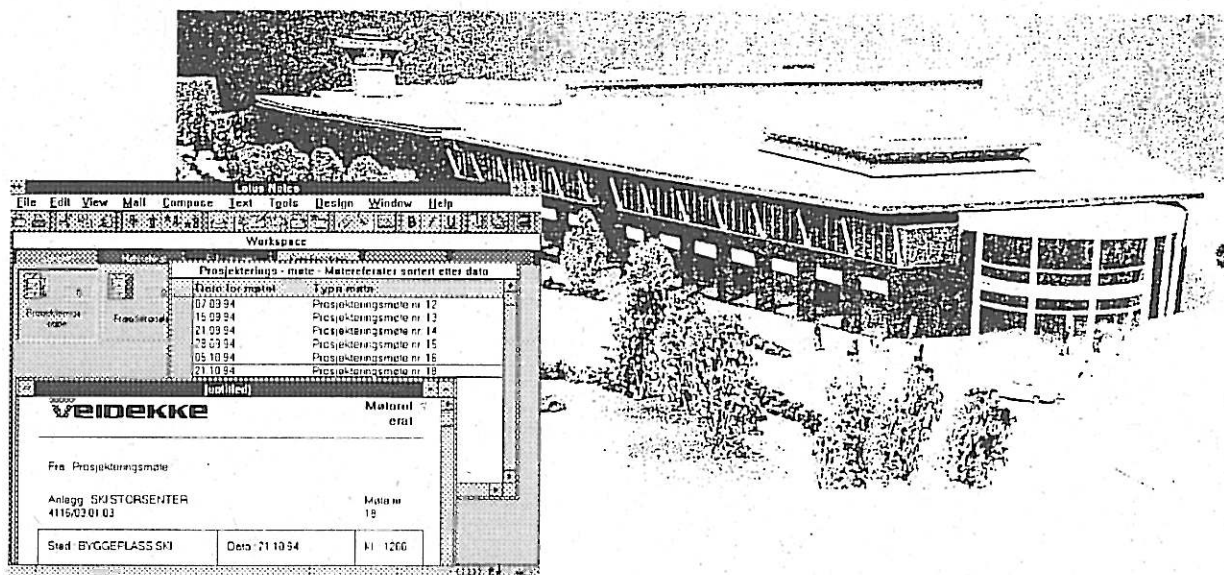


Torer F. Berg, Øyvind Larsen, Eigil Stang,
Odd Sjøholt

Kvalitetsplan og edb-kommunikasjon i Ski Storsenter-prosjektet



BYGGFORSK

Norges byggforskningsinstitutt

Torer F. Berg, Øyvind Larsen, Eigil Stang,
Odd Sjøholt

Kvalitetsplan og edb-kommunikasjon i Ski Storsenter-prosjektet

Prosjektrapport 191 – 1995

Prosjektrapport 191
Torger F. Berg, Øyvind Larsen, Eigil Stang, Odd
Sjøholt
**Kvalitetsplan og edb-kommunikasjon i
Ski Storsenter-prosjektet**

Emneord: byggeprosjekt, edb-kommunikasjon,
kvalitetsplan, prosjektstyring, totalentreprise

ISSN 0801-6461
ISBN 82-536-0505-6
100 eks. trykt av
S.E. Thoresen as
Omslag 200 g Cyclus, innmat 100 g Fortuna

© Norges byggforskningsinstitutt 1995

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

Forord

Rapporten er utarbeidet på grunnlag av forskningsprosjektet "Kvalitetsplan og informasjonsteknologi (IT) i A/S Veidekke". Det blir redegjort for erfaringene med bruk av edb-gruppevaren Lotus Notes som kommunikasjonsverktøy i Ski Storsenter-prosjektet. I rapporten tar en også for seg styringsopplegget A/S Veidekke benyttet i totalentreprisen med utgangspunkt i prosjektets kvalitetsplan - "styringsdokumentet". Innholdet i styringsdokumentet er satt i et internasjonalt perspektiv gjennom Odd Sjøholts oppsummering av 20 eksempler på kvalitetsplaner fra 10 land.

Initiativ til forskningsprosjektet ble tatt av A/S Veidekke og Byggforsk i fellesskap, og er finansiert av A/S Veidekke og Norges forskningsråd, gjennom programmet "Byggeprosess og totalproduktivitet". A/S Veidekke var særlig opptatt av å prøve ut edb-kommunikasjon som et hjelpemiddel i et større komplisert byggeprosjekt, med Byggforsk som observatør. Byggforsk ønsket i tillegg å se nærmere på kvalitetsplan som et sentralt styringsopplegg for byggeprosjekter. A/S Veidekke stilte totalentreprisen Ski Storsenter til disposisjon for forskningsprosjektet, selv om byggeprosjektet var svært presset i tid.

A/S Veidekke ønsket at nøkkelpersoner i prosjektet som byggherre, arkitekt og sentrale rådgivere skulle involveres i FoU-prosjektet, for å få belyst betydningen av åpenhet og optimal kommunikasjon mellom alle parter i byggesaken. I denne sammenheng vil vi spesielt takke byggherren, Olav Thon Gruppen, ved teknisk direktør Øystein Trøseid for stor åpenhet og vilje til å bidra med konstruktive synspunkter. Videre vil vi takke Veidekkes stab på Ski Storsenter, som alle har bidratt til å gi forskningsprosjektet og denne rapporten, en aktualitet og nerve som bør kunne gi andre enn A/S Veidekke ideer til bedre prosjektstyring.

Oslo oktober 1995

Divisjonsdirektør Petter Eiken
A/S Veidekke

Forsknings sjef Ola Stave
Byggforsk

EDB sjef Øivind Larsen
A/S Veidekke
prosjektansvarlig

Forsker Torer F. Berg
Byggforsk
prosjektleder

Innhold

Forord.....	3
Sammendrag	5
1 Innledning, bakgrunn.....	7
Ski Storsenter-prosjektet.....	8
Edb-kommunikasjon. Lotus Notes.....	8
Kvalitetsstyring av totalentreprise	9
2 Informasjonsteknologi.....	12
Lotus Notes som edb-kommunikasjon i byggeprosjekter.....	12
Oppbygging og drift av Notes-servere	12
Opplæring	13
De forskjellige informasjonsdatabasene	13
Strukturering av informasjon og kommunikasjon med Notes	15
Anbefalinger om videre satsing	15
3 Prosjektstyring i totalentreprisen.....	17
Totalentreprisen Ski Storsenter.....	17
Byggherrens forventninger og engasjement.....	17
Prosjekteringsstyring.....	17
Bygg-/anleggstyring	18
Erfaringer og anbefalinger	18
4 Kvalitetsplan i en internasjonal sammenheng.....	19
Kvalitetsplan i byggeprosjekter. Internasjonale eksempler	19
Kvalitetsplan i byggeprosjekter sett i lys av EN-ISO standarder.....	19
Erfaringer og anbefalinger	19
5 Veidekkes styringsdokument / kvalitetsplan	21
Oppbygging og bruk av styringsdokument i A/S Veidekke	21
Kvalitetsplan - tillitsskaper og kontroll av kvaliteten.....	21
Styringsdokumentet på Ski Storsenter	21
Oppsummering og anbefalinger.....	22
6 Kvalitetsplan og edb-kommunikasjon. Muligheter og perspektiver	23
7 Referanser, litteratur	25
8 Vedlegg.....	25
1 Ski Storsenter. Videreføring av Sandvika	
2a Lotus Notes som edb-kommunikasjon i byggeprosjekter	
2b Erfaringer med Lotus Notes på Ski Storsenter-prosjektet	
3 Prosjektstyring i totalentreprise	
4a Kvalitetsplan - prosjektplan. Analyse av Veidekkes styringsdokument	
4b Kvalitetsplan / prosjektplan - maksimalt innhold	
5 Veidekkes styringsdokument	

Sammendrag

Sjelden har en fått så entusiastisk og omfattende bruk av et nytt administrativt opplegg, som man oppnådde med edb-kommunikasjonsverktøyet Lotus Notes på Ski Storsenter-prosjektet. Alle fra A/S Veidekke vil ha opplegget med seg i sitt neste prosjekt.

Prosjektet har ikke bare vært preget av effektiv kommunikasjon, men også av det smidige samarbeidet og viljen/evnen til å finne løsninger og fatte beslutninger.

Utarbeidelsen av prosjektstyrings- og kvalitetstyringsopplegg dokumentert i "styringsdokumentet", bragte prosjektet raskt "på skinnene", men en fulgte ikke opp med løpende revisjon av dokumentet.

Sammenlignet med aktivitetene som går igjen i kvalitetsplaner internasjonalt, har A/S Veidekke dekket det meste av aktivitetene gjennom sitt styringsdokument og innholdet i "Anleggslederhåndboka", basisen i Veidekkes kvalitetssystem. Men oppleggene for prosjekteringsstyringen må systematiseres og dokumenteres.

Edb-kommunikasjon gjennom Lotus Notes, kan være det nye "limet" som binder partene i en byggesak nærmere sammen. Forsøket antyder spennende muligheter for byggebransjen fremover.

Den samlede styringen av Ski Storsenter-prosjektet har gått svært godt, og alle parter har lagt mye innsats i å få til et godt prosjekt sammen. Prosjektet har hele tiden vært preget av samarbeid, smidighet og evne til å bli enige om løsninger og beslutninger. Byggherrens delaktighet og aktive rolle i samarbeidet slo an tonen.

Med Lotus Notes som programvare bygget man opp et elektronisk nettverk mellom Veidekkes funksjonærer i prosjektet. Nettverket ble utvidet til også å omfatte byggherre, arkitekt og rådgivere. Man utnyttet gruppevarefunksjonene i opplegget ved å bygge opp felles databaser for bl.a. møtoreferater og registrering/behandling av avvik. Opplegget fungerte over all forventning, selv om en ikke hadde klart for seg hvordan en fullt ut skulle nyttegjøre seg det i starten. Byggherren, arkitekten og Veidekkes ansatte mener at de vil få øket utbytte av Notes-opplegget i nye prosjekter.

En utprøving av et administrativt (edb-)opplegg i store og pressede prosjekter er alltid problematisk, og ender ofte med at det legges til side eller bare brukes sporadisk. For forsøket med Lotus Notes på Ski Storsenter-prosjektet skjedde det motsatte. Den enkelte brukeren behersket raskt de funksjonene som var mest nyttige for han/henne og ønsker (krever) å få opplegget med seg til sitt neste prosjekt.

Det er likevel ting deltakerne kunne ønsket bedre:

- opplegg for hvordan de forskjellige notater, referater, brev o.l. skulle struktureres og lagres (gjenfinnes)
- full "kompatibilitet" mellom den programvaren som ble brukt daglig, tekstbehandling og regneark o.l., uten at formatering, utseende og preg blir endret
- videre opplæring/oppfølging slik at den enkelte ble bedre kjent med programvarens ulike muligheter

Styringsopplegget på Ski Storsenter-prosjektet bar preg av et svært godt, men personavhengig samarbeid. Dette gjaldt særlig prosjekteringsstyringen. En hadde utarbeidet et styringsdokument som la premissene for både styringsopplegg, ansvar, kvalitetskontroll

o.l. Dette var i alt vesentlig myntet på Veidekkes styring av sine egne og sine underentreprenørers/ -leverandørers arbeider og ble derfor ikke tilstrekkelig spredt og brukt. Elementene i styringsdokumentet ble fulgt.

At styringsopplegget fungerte, bekreftes av at en kom i mål med prosjektet innenfor tidsfristen og med en standard på utførelsen som ligger over det som var satt som referanse/krav.

Veidekkes styringsdokument som bygger på "Håndbok for anleggsledelsen", utgjør et dokumentert opplegg for (kvalitets)styringen av Ski Storsenter-prosjektet som ligger på høyden med internasjonale eksempler. Men det mangler noe på prosjekteringsstyringen.

De mange internasjonale eksemplene som det er referert til å gjennomgangen, viser at det er stor variasjon i måten å bygge opp kvalitetsplaner/styringsdokumenter på. Veidekkes form virker noe uoversiktlig, og kan systematiseres bedre. Det kan være riktig å ta utgangspunkt i en hovedstruktur som gjenspeiler fasene i byggeprosessen med en underinndeling basert på aspekter som f.eks. organisering, kommunikasjon, krav, innkjøp, tidplanlegging, økonomi, gjennomføring og erfaring. En slik strukturering vil dekke generelle krav til styring kombinert med kvalitetskrav, myndighetskrav, o.l. Struktureringen etter en slik modell benyttes etter hvert av så mange av BA-bransjens ulike utøvere (også offentlige byggesaksbehandlere), at det av den grunn kan være hensiktsmessig å ta den i bruk.

Erfaringene etter forsøkene i Ski Storsenter-prosjektet viser at en gjennom å ta i bruk edb-kommunikasjon i et komplisert byggeprosjekt allerede fikk utbytte av satsingen i første forsøk. Med en strukturering av kommunikasjonen, en gjennomtenkt og omforent bruk blant flertallet av samarbeidspartnerne, dokumentert i et "styringsdokument som løpende oppdateres", vil prosjekter kunne gjennomføres med bedre styring og kontroll i alle ledd.

1 Innledning, bakgrunn

Rapporten er satt sammen av to hoveddeler, en rapportdel og en del med vedlegg. Vi har valgt å gjøre dette for at leseren raskt skal kunne få oversikt over forsøkene og hvilke resultater som er oppnådd. Ønsker en å gå mer i detalj, kan en lese vedleggene, som korresponderer med kapitlene i rapporten.

Første kapittel inneholder innlednings- og bakgrunnsstoff. Det gis en orientering om byggeprosjektet som ble stilt til rådighet for forsøkene, og grunnlaget for valg av Lotus Notes som edb-kommunikasjonsmiddel. Vi gjør en kort gjennomgang av prinsippene i kvalitetsstyring sett i forhold til entrepriseform og styringsopplegg i Ski Storsenter-prosjektet.

I kapittel to beskrives oppbyggingen og bruken av gruppeprogramvaren Lotus Notes. I dette kapitlet beskrives også deltakernes erfaringer, med drøfting av mulighetene deltakerne og forskerne mener Lotus Notes gir for bedre informasjon og kommunikasjon i byggeprosjekter.

Kapittel tre behandler karaktertrekk ved styringen av totalentreprisen Ski Storsenter sett i lys av byggherrens krav og forventninger, og allmenne prosjektadministrative prinsipper.

I kapittel fire går en gjennom status for bruk av kvalitetsplan i byggeprosjekter, med en oppstilling av aktiviteter/innhold trukket ut fra internasjonale eksempler.

Veidekkes form for kvalitetsplan er "styringsdokumentet". En gjennomgang og vurdering av dette er gjort i kapittel 5. Styringsdokumentet i Veidekke er i første rekke ment som "intern" dokumentasjon av hvordan organisering og styringen er lagt opp i det enkelte prosjekt, inkl. kvalitetsstyring og kontroll. I denne rapporten diskuteres det om styringsdokumentet bør utvides til å bli "hele prosjektets styringsdokument" (PA-bok) og i så fall hvilke justeringer som bør gjøres.

Grunnlaget for rapporteringen av kapittel 2, 3 og 5 bygger på en spørreundersøkelse og en intervjuundersøkelse som ble foretatt sommeren 1995. Videre bygger rapporten på erfaringsutveksling i samlinger og møter mellom deltakere fra byggherre og arkitekt/rådgivere, Veidekkes prosjekt-, prosjekterings- og anleggsledelse, samt enkelte andre av Veidekkes medarbeidere og ansatte på edb-avdelingen.

Kkapittel 6 skisserer opp noen muligheter og perspektiver for hvordan bruken av edb-kommunikasjon vil kunne bidra til bedre prosjektstyring.

Kapittel 7 gir oversikt over referanser og litteratur, og i kapittel 8 er vedleggene opplistet.

Veidekke og Byggforsk bidro begge i oppbyggingen av det praktiske innholdet i edb-kommunikasjonsopplegget (Lotus Notes). Veidekke plasserte en edb/Notes-kyndig person på anlegget som tok seg av de praktiske tilpasningene og utformingen av "skrivemaler" og de enkelte databasene. Det var jevnlig arbeidsmøter og kontakt mellom A/S Veidekke FoU-ansvarlige og Byggforsk.

Som en del av prosjektet har både Byggforsk og A/S Veidekke bidratt med innspill til utviklingen programområdet "Samspill i byggeprosessen", et forslag til NFR-program for BA-næringen, der kommunikasjon og IT vil stå sentralt.

Norges forskningsråds program for "Byggeprosess og totalproduktivitet" ønsker en omfattende spredning av erfaringene fra prosjektet, samt begrunnelser for muligheter og hindringer for en rasjonell utnyttelse av de opplegg som ble prøvd ut. En har derfor lagt vekt på å avslutte alle delene i rapporten med anbefalinger om både spredningsstrategier, og eventuelle behov for utvikling/forskningsoppgaver.

Ski Storsenter-prosjektet

Ski Storsenter er et kjøpesenter beliggende i Ski Sentrum. Brutto grunnflate er på 69.000 m². Det er i to etasjer og har 1200 parkeringsplasser. Senteret inneholder 85 forretninger. Kontraksbeløp: 173 millioner kroner.

Byggetid: Fra 12. juni 1994 til 28. september 1995
Arkitekt: Arkitektene Aakerøy, Moe og Bowe
Rådgivere: Berdal Strømme A/S
Elconsultteam A/S
Techno Consult A/S

Arkitekt og rådgivere ble engasjert av byggherren som videreførte disse kontraktene til A/S Veidekke. Øvrige leveranser og underentrepriser ble kjøpt av A/S Veidekke og inkluderer detaljprosjektering.

Sentrale leverandører/underentreprenører (blant ca. 40) var:

Loe Betongelementer A/S,
K. E. Kolberg A/S,
Lefdal Installasjon A/S,
ORAS A/S,
Rolf Holm A/S,
Thyssen A/S,
Nodest Vei, Spesialdekker,
Hesselberg Bygg A/S.

For flere detaljer om prosjektet, se vedlegg 1, en faksimile av BYGGaktuelt 21.10.94.

Edb-kommunikasjon. Lotus Notes

A/S Veidekke har gjort en strategisk satsing på Lotus Notes som edb-kommunikasjonsmiddel (gruppeprogramvare, mail) i A/S Veidekke sentralt. Opplegget er operativt fra toppledernivå og nedover i bedriften og prøves nå ut i nye prosjekter. Det er integrert i bedriftens sentrale edb-nettverk (hovedkontor, ulike divisjoner og avdelinger/distriktskontor), men også gjennom individuell tilgang via oppringt linje (modem).

I rapporten beskrives innføringen og erfaringen med Lotus Notes på Ski Storsenter-prosjektet, et prosjekt der en pga. den spesielle organisasjonsformen - forhandlet totalentreprise - ønsket å prøve ut opplegg som sikret en best mulig informasjon og kommunikasjonsform.

Ski Storsenter-prosjektet startet sommeren 1994, og A/S Veidekke etablerte tidlig en egen Notes-server på riggen. En av de ansatte på A/S Veidekkes edb-avdeling ble plassert på riggen for å bygge opp de forskjellige Notes-basene, sørge for opplæring og bistå ved tekniske og/eller andre problemer.

Byggforsk deltok i diskusjoner rundt utformingen av Notes-basene. Byggherren, arkitekten og to sentrale rådgivere ble knyttet til Notes-serveren på riggen gjennom modem. Byggforsk fikk en lignende tilknytning og med åpen tilgang til de fleste basene.

Det ble gjennomført to fellesmøter på riggen der en har utvekslet erfaringer i FoU-prosjektet med deltakerne i Ski Storsenter prosjektet.

Spørreundersøkelse og intervjuer er som tidligere nevnt hovedgrunnlaget for rapporteringen.

Oversikter over Notes-bruk, opplæringsopplegg, og beskrivelse av oppbygging av servere, krav til maskinvare og kapasiteter er dokumentert av A/S Veidekkes edb-avdeling (vedlegg 2).

Kvalitetsstyring av totalentreprise

Kvalitetsstyringen fokuserer på kunden og/eller sluttbrukernes forventninger, forbedringsprosesser, og metodikk som skal bidra til riktige produkter og prosesser "første gang". Kvalitetsstyring innebærer på sikt at en går over fra å rette opp feil, til å hindre at de oppstår. Men kvalitetsstyring av byggeprosjekter møter flere prinsipielle problemstillinger som er lite drøftet, både internasjonalt og i Norge.

Byggeprosessen er en komplisert produksjonsprosess som består av mange aktører. "Alle er avhengige av alle". Prosessen er vanskelig å forutsi eller å planlegge i detalj, fordi en bygger et nytt produkt på et nytt produksjonssted med nye prosjektdeltakere hver gang. Særtrekk ved de ulike fag og fagtradisjoner gjør det også vanskelig å få innsyn i og oversikt over andre enn egne profesjoner.

Kvalitetsstyring innebærer en organisasjonslæring, dvs. at alle i organisasjonen skal lære av egne og/eller andres feil, og innføre metoder og arbeidsformer som forebygger lignende feil "neste gang". Dette krever en åpen kommunikasjon mellom organisasjonens (prosjektets) deltakere som sikrer tilbakemelding av feil og mangler. Dette krever tillit og kontakt som det tar tid å bygge opp. Stadig skifting av prosjekter, arbeidssted og samarbeidspartnere, gjør slik kontakt og tillit vanskelig å bygge opp. Dette, i tillegg til at byggeprosessen tradisjonelt er preget av improvisasjon og uformelle styringsopplegg, gjør det vanskelig å få til den systematiske lærings-/erfaringsutvekslingen, som er nøkkelen i kvalitetsstyrte prosesser.

Byggebransjen har vært og er fortsatt preget av at den enkelte gjør sine erfaringer og bygger på dem i sitt arbeid i nye prosjekter. En får et system der kvalifikasjonene og erfaringene "sitter i personene" ikke i organisasjonen.

Kvalitetsstyringens fokus på kundekrav og kvalitet kan også komme i konflikt med andre styrende krav i produksjonsprosessen som tid og økonomi, og de løpende prioriteringer nøkkelpersonene i prosjektet gjør. Det siste gjelder også for sentrale aktører hos underentreprenører og leverandører.

Selv om byggherrer søker å sikre prosjektene god funksjonalitet og riktig kvalitet, står kravet om lave prosjektkostnader og kort prosjekttid svært sterkt. Dette fører til at byggherrer stadig oftere søker organisasjonsformer der ansvaret for produkt, økonomi og framdrift er plassert ett sted - i totalleveranser eller totalentrepriser. Ski Storsenter-prosjektet er et eksempel på dette. Det er en forhandlet totalentreprise som i utgangspunktet var planlagt som en totalentreprisekonkurranse, basert på byggherrens spesifikasjoner og tegninger. A/S Veidekke fikk entreprisen gjennom å tilby en gjennomføring av prosjektet ferdigstilt høsten 1995, og med de samme enhetspriser som på Sandvika Storsenter.

For å sikre "riktig kvalitet", benyttet man også Sandvika Storsenter som referanse for løsninger som minst skulle være likeverdige med dem som ble benyttet der. Byggherren ønsket også at Veidekke skulle benytte nøkkelpersonene på Sandvika Storsenter i styringen av Ski Storsenter-prosjektet.

A/S Veidekke har innført kvalitetsstyring i sine prosjekter etter opplegg som i vesentlig grad bygger på bedriftens "Håndbok for anleggsledelsen". Det er en samling av rutiner med eksempler, som først ble utarbeidet i 1978 og som nå er i 4. utgave (1993). Den siste revisjonen er tatt som en storstilt dugnad, der medarbeidere i bedriften har deltatt i utformingen av rutiner og hjelpemidler. Sammen med Styringsdokumentet, har A/S Veidekke dermed dokumentert de generelle og spesielle prosedyrer og opplegg som skal til for å tilfredsstille formelle krav til kvalitetsstyring av et prosjekt.

Kontrakten bygget, som tidligere nevnt, på en funksjonsbeskrivelse fra byggherren. Den ble brukt til dokumentasjon av krav, funksjoner og intensjoner, og var på enkelte områder relativt detaljert. Denne typen kontrakt kan oppfattes noe ulikt sett med byggherrens eller totalentreprenørens øyne. Entreprenøren vil, innenfor de spesifiserte funksjonskrav, men med pressede priser og stort tidspress, søke etter rasjonelle (forenklede) løsninger og produksjonsopplegg. Samarbeidet i totalentreprisen stiller derfor spesielt store krav til åpenhet og fleksibilitet, særlig dersom totalentreprenøren ønsker å oppfylle "kravene til kvalitet"¹. Tidspresset krever en parallell prosjektering og produksjon, og detaljprosjekteringen settes under press. Dette fører vanligvis til forenklinger av detaljprosjekteringen. Detaljerte arbeidsbeskrivelser (NS 3420-nivå) sløyfes, løsninger dokumenteres på tegninger og skisser, i referater fra møter og/eller notater/brev. Dette gir en ny situasjon for anleggsledelsen som ikke får et detaljbeskrevet prosjektmateriale å forholde seg til. Kravet til rask og sikker kommunikasjon øker.

Denne "styringspraksisen" er ikke ukjent i BA-bransjen, men da oftest som konsekvens av mangler ved prosjekteringen, alvorlige feil som er begått av en eller annen aktør, omfattende endringer o.l. Evnen til å møte uforutsette hendelser og forandringer og å kunne løse dem gjennom kreativ, faglig improvisasjon, blir stadig oftere kravet til entreprenører og leverandører. De fleste aktørene i byggebransjen ser utfordringer i kravene til improvisasjonsevne og kreativitet, evner som betraktes som positive i bransjen.

Hva så med kvalitetsstyring av produksjonsprosessen på Ski Storsenter? Greide Veidekke å fortolke oppdragsgivers forventninger og krav, og omsette dem i akseptable løsninger som samtidig var rasjonelle å produsere/bygge? Gir det mening å snakke om kvalitetsstyring av

¹ Krav til kvalitet: "Uttrykk for behov eller omforming av disse til en samling av kvantitativt eller kvalitativt angitte krav for en enhets egenskaper for å kunne frembringe og granske den."

Merknad 1: Det er avgjørende at krav til kvalitet fullt ut gjenspeiler kundens uttalte eller underforståtte krav (NS-ISO 8402:1994)

prosjektet, eller falt en tilbake på en prosjektstyring med altoverskyggende fokus på tid og økonomi, mens kvaliteten ble som den ble?

Allerede i denne drøftingen antyder vi at kvalitetsstyring av byggeprosjekter (slik en forutsetter i standarder og som en stadig oftere ser som forutsetninger i nye lover og forskrifter) ikke er uproblematisk. Vi var derfor på jakt etter en god og effektiv praksis der en greier å utforme og tilpasse kvalitetsstyringsprinsippene til de betingelser og de realiteter som preger byggebransjen, framfor ukritisk å kreve at standardiserte "dokumenterte" kvalitetsprinsipper skal benyttes.

2 Informasjonsteknologi

I dette kapitlet redegjør vi kort for bruken av og erfaringene med Lotus Notes i Ski Storsenter-prosjektet. Innholdet i kapitlet bygger i hovedsak på vedleggene 2a og 2b.

Lotus Notes som edb-kommunikasjon i byggeprosjekter

Lotus Notes er et edb-gruppevareprogram. Det er laget for å få folk til å kommunisere elektronisk på tvers av ulike skiller, avdelinger og/eller geografisk avstand. Det er bygget opp rundt databaser, der det er regulert hvem som kan skrive inn informasjon, lese, kommentere, endre den, m.m. Sentralt står en elektronisk post-funksjon (e-post/e-mail) mellom alle som er tilknyttet Lotus Notes-nettet. Den elektroniske posten kan også sendes som faks til adressater utenfor nettet. Det er (slik det praktiseres i Veidekke) et lukket nettverk til forskjell fra f.eks. Internett som er åpent. Styrken i Lotus Notes-opplegget er at mange kan kommunisere med mange, dvs. legge inn informasjon av forskjellig type og som brukes på forskjellig måte uten løpende hjelp fra systemansvarlig/spesialutdannete edb-folk.

På Ski Storsenter-prosjektet benyttet Veidekke følgende funksjoner:

Elektronisk post, flere forskjellige møterefertaser, avviksregistrering og "hovedarkiv". Andre funksjoner som dagbok, bestilling av betong ble også prøvd, men stoppet opp av forskjellige grunner. Den elektroniske postfunksjonen var koplet til faks, slik at en fikk sendt ut brev/notat/referat til alle, i en operasjon.

Lotus Notes fungerte godt internt i Veidekkes egen organisasjon. De som var tilknyttet utenfor Veidekkes organisasjon fikk mindre utbytte, men ved selv å delta i utprøvingen, rapporterte alle at de hadde sett potensialet i opplegget. Enkelt av dem ser fram til prosjekter der en benytter Notes eller lignende opplegg i full skala for alle i nøkkelfunksjonene.

Av Veidekkes egne folk ønsker de fleste lignende opplegg i "neste prosjekt". Flertallet vil sørge for å få med seg muligheten til å sende elektronisk post/faks via modem eller med fast linje til Veidekkes sentrale Notes-server (tjener).

Det store ankepunktet mot Notes var at det enda er for dårlig som tekstbehandler i forhold til Microsoft sine programmer og ikke kompatibel med de standardprogrammer som ellers brukes i Veidekke. Under visse omstendigheter sviktet også utsendelsen av faks.

Notes-bruken endret seg i de ulike fasene i byggeprosjektet, og ble mest brukt da aktiviteten var høy, men ikke hektisk. I den hektiske avslutningsfasen med parallelt arbeid i over 80 forretninger og over 100 håndverkere fra ulike faggrupper og bedrifter i arbeid, gikk en f.eks. over til korte møter, gjerne ad hoc og enkel skriftlig dokumentasjon/-kommunikasjon.

Oppbygging og drift av Notes-servere

Lotus Notes fungerte godt som klient/tjener-løsning. Klienten/brukeren tok seg av presentasjon av dokumenter og redigering, sending og presentasjon av elektronisk post. Tjeneren tok seg av lagring, henting og sortering av dokumenter, replisering av databaser mellom flere servere, mellomlagring og videresending av elektronisk post.

Riggen på Ski Storsenter var utstyret med egen Lotus Notes-tjener plassert i PC-nettverk. Notes-tjeneren var en 486 PC med 16 Mb RAM, 500 Mb harddisk og med OS/2 som operativsystem. Tilkoplingen til Veidekkes hovedkontor var via modem og oppringt linje.

Både nett- og Notes-tjeneren hadde stømforsyning med batteri backup. Dette jevnet ut den ustabile strømforsyningen på brakkeriggen.

Sikkerhetskopiering av databasene i Notes-tjeneren ble gjort hver kveld til hovedtjeneren på riggen. Denne tok full sikkerhetskopi til sin båndstasjon hver natt.

Opplæring

Det var nødvendig med en egen IT-kyndig person under introduksjonen av Lotus Notes på Ski Storsenter-prosjektet. Dette ga prosjektdeltakerne god støtte og i tillegg nyttige erfaringer til Veidekkes edb-avdeling. Brukerne var godt fornøyd med opplæringen. Den parallelle utviklingen og bruken av Notes-basene, førte til variasjoner i utnyttelsen av opplegget, og manglende "etterutdanning" av brukerne.

Det ble laget et opplæringshefte som i hovedsak beskrev den grunnleggende Notes-bruken: elektronisk post og utarbeiding av dokumenter. For framtidige opplegg bør opplæringsopplegget også omfatte bruken av de spesielle databasene som opprettes for hvert enkelt prosjekt.

"Etterutdanningen" var den enkelte ansvarlig for. Det ble følgelig variasjon i kunnskapene, avhengig av interesse, tid, behov og hvor nær kontakt en hadde til andre med Notes-kunnskaper. Dette er et sentralt punkt, da måten Notes vil bli brukt på, vil variere i ulike prosjekter. En kan ikke regne med at en sentral edb-funksjon kan dekke slike varierte behovet, det vil måtte bli hvert enkelt prosjekts ansvar. En mulig utvikling er at en eller flere personer i prosjektadministrasjonen har "spesialkompetanse" i utnyttelse/bruk av Lotus Notes.

A/S Veidekke kjører nå egne gruppekurs i Notes, og legger opp til standardiserte skjermoppsett, maler for innlegging av referater/notater o.l. Standardisering av malene er grunnleggende, da spesialtilpasning av disse krever svært god innsikt i selve programvaren, bruken av Notes og den generelle nettverk-/edb-bruken.

De forskjellige informasjonsdatabasene

E-postfunksjonen ble suverent mest brukt. Den forenklede forsendelsesmåten ga direkte besparelser både i tid og arbeidsinnsats (mindre behov for skrivetjeneste). Den erstattet i stor grad vanlige brev, telefaks, telefon og personlig kontakt. Flere benyttet muligheten til å legge med "**vedlegg**" dvs. datafiler fra andre programmer, som e-post i stedet for å sende disketter. Denne rapporten med sine figurer, "skjermbilder" og innscannede bilder er sendt som vedlegg i e-post (via modem) uten problemer.

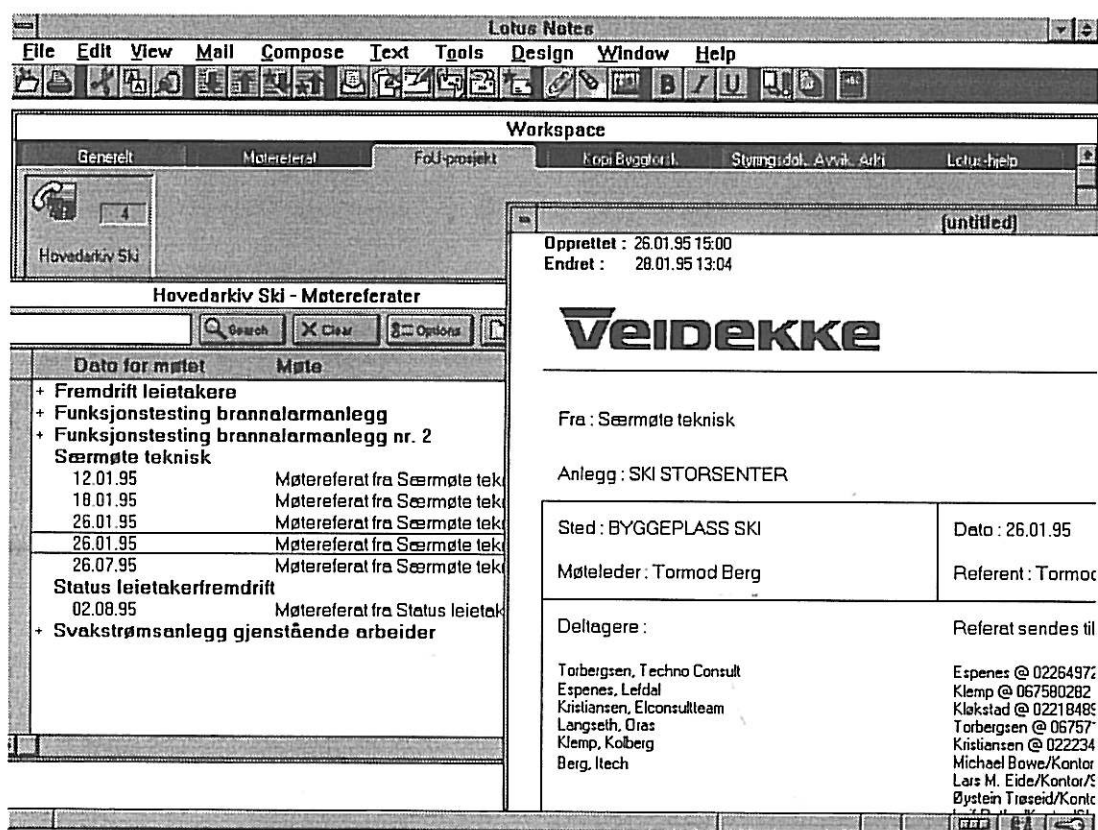
I basen for registrering og behandling av **avvik** utnyttet man flere av mulighetene i Lotus Notes. Den enkelte registrerte avviket, som automatisk ble lagt inn i basen. Deretter ble det behandlet, dvs. at avviket ble rettet opp eller det ble gjennomført et eller annet tiltak. Dette ble "rapportert" inn i avviksbasen og deretter godkjent av prosjektleder. Slik kunne en følge avviket fra det ble meldt, til det var en løsning på saken. Avviksbasene gir Veidekke en svært god mulighet til systematisk oppfølging og forebyggende arbeid. Bruken av

avviksbasen varierte, men dette skyldtes andre forhold enn de edb-/kommunikasjonstekniske.

De fire møtereferatbasene for prosjekterings-, framdrifts-, koordinerings-, og særmøter, kunne med fordel ligget i en og samme base. Årsaken til valget av separate baser var bl.a. ønsket om å skjermene noen av basene for innsyn. Basene ble mye benyttet av enkelte, men mindre av andre som fikk referatene sendt direkte som post i egen "postkasse". Denne dobbelforsendelsen bør ikke gjentas i framtidig opplegg, da det fører til arkiveringsproblemer for den enkelte.

Basen for **Hovedarkiv Ski**, ble etter hvert en samling av "alle" dokumenter som en eller annen av Veidekkes medarbeidere skrev inn i Notes, både egne notater og referater, o.l. Grunnen var at en ønsket at alt skulle inn i arkivet. Den som skrev inn meldingen kunne unngå å legge det inn (ved å peke/klikke på en bestemt "knapp"), men få så noen hensikt i det.

Å legge "alt" inn i samme base er kanskje en god framtidig løsning, dersom en samtidig får sorteringskriterier som gir logiske grupperinger (gjerne ved bruk av standard arkiv/kodenøkkel), overskrifter og andre logiske underinndelinger. En vil da unngå all dobbeltarkivering, noe som til tiderforvirret brukerne i prosjektet.



Figur 2.1 Skjerm bilde som viser et eksempel på strukturering av hovedarkivet, oversikt over enkelte av dokumentene som er lagt inn og utsnitt av ett av dem.

Flere ønsket å få beskrivelse, økonomirapportering og dagboksfunksjon inn i Notes. **Dagbok** ble også lagt inn og prøvd, men da den krevde at alle brukte den systematisk, og dette ikke ble gjort på Ski, sluttet man å bruke den. I siste halvdel av prosjektet økte behovet for oversikt, og eventuelt når den enkelte var tilgjengelig. Derfor kom ønsket om dagboksfunksjon opp igjen som et klart ønske. Dette ble bekreftet i intervjuene.

Strukturering av informasjon og kommunikasjon med Notes

Her ligger det, etter Byggforsks mening, ytterligere muligheter ved Notes-satsingen. Flere, både i prosjekteringsteamet og blant anleggslederne, ønsket seg måter å sortere og søke informasjon på som er bedre enn "huske, lete og spørre"-metoden som i hovedsak ble benyttet nå. Muligheten til å finne igjen saker bedres ved å ta i bruk Notes' mulighet for fritekstsøk i basene, men denne muligheten var ikke kjent/brukt av deltakerne i prosjektet. På oppsummeringsmøtet i oktober 95, støttet prosjektledelsen Byggforsks uttalelse, og påpekte behovet for å strukturere informasjonen. I vedlegg 3 er det redegjort mer utførlig om Byggforsks tanker om struktureringen.

Anbefalinger om videre satsing

Prøveprosjektet har utvilsomt hatt stor verdi for Veidekke. Det er imidlertid en del forhold som bør avklares før en gjør en tyngre satsing på bruk av edb-kommunikasjon og informasjonsutveksling i prosjekter. Dersom det er kommunikasjon med elektronisk post som blir det viktigste, er det sannsynligvis billigere måter å innføre dette på enn å satse på Lotus Notes. Dersom det satses på at mange skal få tilgang til felles informasjon, med mulighet for diskusjoner/dialoger, vil et opplegg med Lotus Notes være et godt grunnlag å bygge videre på.

Nytten av å bruke IT-verktøy på denne måten i prosjekter må vurderes mot kostnaden. En må også vurderes nytten av å ha andre sentrale aktører med (enn medarbeidere i egen bedrift). Det må mao. gjøres en grundig vurdering av om/hvordan Notes-opplegget skal være i et prosjekt, før en tar det i bruk. I tillegg til kostnaden (som allerede er vesentlig billigere enn da en satte igang forsøket sommeren 1994), vil opplegget legge sterke og til dels uvante føringer på kommunikasjonen. Behovet for å etablere opplegget må være godt begrunnet, tilpasset prosjektets kompleksitet, følges opp med motivering og opplæring, og sist, men ikke minst brukes aktivt av nøkkelpersoner og leder i prosjektet.

Edb-kommunikasjon kan også føre til ulemper som mindre personlig kontakt, mange uklare meldinger fram og tilbake, og "misbruk" når en av en eller annen grunn ikke ønsker å ta personlig kontakt.

Etter avslutningen av prosjektet ble det gjort en siste gjennomgang av Notes-basene. En fant da at den praktiske bruken av "hovedarkivet" avvek en del fra det som var planlagt. Dette viser både styrke og svakhet i kommunikasjonsopplegget, slik det ble formet og utprøvd på Ski Storsenter. Vi har vært inne på enkelte av detaljene, men i grove trekk kan en si at bruken, kategoriseringen og struktureringen etter hvert fikk en variert bruk tilpasset den enkeltes bruk/behov, og mindre enhetlig preg. Dette gjaldt fra betegnelse på møter/notater, brev, referater o.l. til inndeling og kategorisering av saker. Muligheten for gjenfinning for andre enn dem som har skrevet og lagt inn "dokumentet" ble redusert. Men med den sterke fritekstsøkingen Notes har, ville en likevel kunne finne igjen viktig informasjon, men få (ingen) benyttet denne muligheten.

Vi sitter igjen med noen viktige forhold som ikke er drøftet eksplisitt i denne rapporten: Hvordan kan basen brukes "rettslig" dersom det skulle dukke opp forhold som vil kunne bli belyst gjennom informasjonen i basen? Er det andre enn "eieren" av basen som skal ha mulighet til å benytte den? Spørsmålene er kanskje ikke så aktuelle i Ski Storsenter-prosjektet, da det i hovedsak var Veidekkes egne ansatte som la inn informasjon. I et prosjekt der bruken er mer spredt, vil dette være svært aktuelle spørsmål.

3 Prosjektstyring i totalentreprisen

Det er ikke gjort spesielle studier eller oppfølging av prosjektstyringen i Ski Storsenter-prosjektet. Vi har imidlertid tatt med noen inntrykk og drøftet aktuelle problemstillinger knyttet til styringen, da en ikke kan se introduksjonen av edb-informasjon-/kommunikasjonsopplegg løsrevet fra styringen. Flere detaljer om prosjektstyringen er gitt i vedlegg 3.

Totalentreprisen Ski Storsenter

Entrepriseform kan sies å være en blanding av generalentreprise og totalleveranse, men med det vesentlige av ansvaret på entreprenøren. Dette har etter hvert blitt en relativt vanlig entrepriseform. Beskrivelsen/kontrakten på Ski Storsenter er en funksjons-/ bygningsdelsbeskrivelse, som for enkelte forhold var relativt detaljert. I intervjuene kom det fram at graden av frihet i valg av produksjonsopplegg og løsninger innenfor funksjonskrav/rammer, ble tolket noe forskjellig av entreprenøren og byggherren. De var imidlertid helt enige om at åpenhet og tillit var grunnleggende for begge parter, med hyppige møter og personlig kontakt mellom nøkkelpersonene i prosjektet.

Byggherrens forventninger og engasjement

Byggherren forventet mye, ga mye og fikk mye. Prosjektet ser ut til å ha fungert slik han forventet. Men for at entreprenøren(e) skulle greie å oppfylle kontrakten under det tunge pris- og tidspresset, har de til tider vært nødt til å presse fram løsninger som har gitt de nødvendige tids- eller kostnadmessige besparelser.

Prosjekteringsstyring

Veidekke var ansvarlig for detaljprosjekteringen og utførelsen. For de større leveransene var detaljprosjektering inkludert i leveransene. Prosjektstyringsopplegget i Veidekke er preget av at de vanligvis er hovedentreprenører. I en totalentreprise må de i større grad ta hensyn til prosjekteringsstyringen, noe som hittil har vært sterkt preget av dem som har prosjekt-/prosjekteringsledelsen.

Bestilling av leveranser inkl. prosjektering ble også satt ut med basis i tegninger og funksjonskrav. Det var ikke lagt opp til beskrivelser på vanlig måte (NS3420 beskrivelser). Opplegget ble betegnet som krevende og utfordrende, av dem i prosjekt-/anleggsledelsen som ikke hadde deltatt på lignende prosjekter. De vurderte det likevel som svært effektivt, og benyttet et styrings- og kontrollopplegg med direkte engasjement og stram oppfølging i starten av de ulike arbeidsprosesser og leveranser.

Arkitektens rolle i denne formen for totalentreprise er svært viktig. Kravet til fleksibilitet og evne til å komme med løsninger som kan tilpasses kravene til kostnader og effektiv produksjon er helt vesentlig. I Ski Storsenter-prosjektet fungerte prosjekteringsleder, byggherre, arkitekt og Veidekkes prosjektledelse som et svært effektivt team.

Veidekke har mangler i sitt dokumenterte opplegg for styring av prosjekteringen, og bør arbeide videre med å dokumentere disse, selv om man har hatt gode erfaringer med en relativt "løs" styringsmodell så langt.

Prosjektgransking ble etterhvert en viktig del av prosjekteringsstyringen. Granskingen fikk en form der prosjekteringsteamet, anleggsledelsen og de berørte leverandører var sentrale aktører. Byggherren deltok også som oftest i granskingene. Ved å trekke på ekstern ekspertise oppnådde man fruktbar utveksling av erfaringer og ideer i tillegg til løsninger som var omforente av alle parter. Byggherren vurderte metoden med prosjektgransking som svært vellykket, slik at han overveier å kontraktfeste granskinger i kommende totalentreprisprosjekter.

Bygg-/anleggstyring

Vi har ikke sett nærmere på bygg- og anleggstyringen som en del av forskningsprosjektet, men i intervjuene kom det fram at anleggslederne mente denne typen entrepriser stiller store krav til dem som skal "omsette" funksjons- og ytelseskrav til løsninger og produksjonsprosesser. Det er i disse "overgangene" det er viktig å være trygg på at alle momenter, beslutninger, argumenter o.l. er tilgjengelig på en oversiktlig måte. Med den store andelen leveranser og underentrepriser, besto det meste av arbeidet i å styre og lede disse.

Erfaringer og anbefalinger

Veidekke har i Ski Storsenter-prosjektet vist en styrings- og gjennomføringsevne som det står respekt av. Den er tydelig entreprenørpreget med den styrke og svakhet dette medfører. Prosjekteringsstyringen er flaskehalsen, men den ser ut til å ha fungert tilfredsstillende i prosjektet. Dette skyldes ikke minst den tilliten og nærheten som har vært mellom de sentrale aktørene. Om denne formen for prosjektstyring er å anbefale, kan diskuteres, men den er svært effektiv når relasjonene er gode.

Prosjektet har hatt sine kriser, men styringsopplegget har fungert og aktørene har greid å rydde opp i problemene. En prosess som er forutsigbar, dvs. at en går noe lengere i detaljprosjektering og beskrivelse av produksjonsprosessen, kan være å foretrekke, men vil kanskje resultere i mer strid om løsningsvalg og om "ting er med i tilbud eller ikke".

4 Kvalitetsplan i en internasjonal sammenheng

Kvalitetsplan i byggeprosjekter. Internasjonale eksempler

I denne delen av rapporten gis en kort oppsummering av en større gjennomgang Odd Sjøholt, Byggforsk, har gjort i et materiale på 20 eksempler på kvalitetsplaner fra 10 land. Først er det gjort en gjennomgang av de tema Veidekke har med i sitt styringsdokument/kvalitetsplan, vedlegg 4a. Opplistingen av innholdet i de 20 internasjonale eksemplene er vist i vedlegg 4b.

Det går tydelig fram av materialet at kvalitetsplanen har utviklet seg mot en "prosjektplan", eller i norsk tradisjon en prosjektadministrativ veiledning (PA-bok). Det er imidlertid lagt stor vekt på de spesifikke kvalitetssikrende elementene som en har i standarder og prinsippene for kvalitetsstyring.

Kvalitetsplan i byggeprosjekter sett i lys av EN-ISO standarder

I det internasjonale materialet er det kun to som har redigert sin kvalitetsplan etter EN-ISO-standarder (kravelementene i EN-ISO 9001 og 9002). Det ser derfor ut til at en verken i Norge eller internasjonalt ser det som hensiktsmessig å legge standardenes redigeringen til grunn for sine kvalitetsplaner. De fleste velger en eller annen form som gjenspeiler prosjekt-/produksjonsforløpet og/eller ulike aspekter ved styringen av prosjekter. Byggeprosessen er en omfattende prosess der ulike aktører produserer og leverer sine "produkter" i de forskjellige fasene. Dette er vanskelig å knytte opp mot EN-ISO 9001 og 9002-standardene, som er mer rettet mot et produkt med en klart definert leverandør. Kravet til dokumentasjon, som er forsterket i den siste utgaven av standardene, er også vanskelig å kombinere med de krav om fleksibilitet som dagens byggeprosjekter krever.

Byggforsk, som har diskutert problemstillingen i internasjonale fora i noen år, er i ferd med å få gjennomslag for modeller for kvalitetsplan (prosjektplan) som nettopp tar utgangspunkt i byggeprosessen. Ved å gjøre dette oppnår en å tilfredsstillе kanskje det viktigste kravet til kvalitetsstyring, å benytte styringsopplegg som gir "kunden" oversikt over, innsikt i og tillit til at prosjektet vil tilfredsstillе krav og forventninger.

Enkelte hevder at det kan være vanskelig for kvalitetsrevisorer og andre med bakgrunn i tradisjonelt kvalitetsarbeid å "verifisere" en kvalitetsplan som ikke er basert på standardenes oppbygging. For å møte dette "kravet" kan en vise hvordan EN-ISO-kravelementene er tilfredsstillt i en enkelt matrise.

Erfaringer og anbefalinger

Byggforsks kvalitetsgruppe arbeider med parallelle utviklingsprosjekter der problemstillinger rundt oppbygging og bruk av kvalitetsplan står sentralt. Vi har ikke kommet til "endelige" løsninger eller anbefalinger, men det ser ut til at kvalitetsplan er i

ferd med å bli en form for prosjektplan eller PA-bok² for hele prosjektet. Dette bør gjøre en tilpassing til norsk tradisjon enkelt, da vi har mange års tradisjon i bruk av PA-opplegg. I en prosjektplan/PA-bok bør det være enkelt å trekke fram spesielle tiltak som må gjøres for å tilfredsstille kvalitetskrav, kontrollopplegg eller andre krav. For deler av et prosjekt, f.eks. innenfor en av delentreprenørens ansvarsområde vil en kunne bygge på tradisjonen med produksjons-/driftsstyringsopplegg. Slike opplegg ble bl.a. utviklet og etablert gjennom samarbeid mellom grupper av entreprenørbedrifter og Byggforsk i 70 og 80-årene (10-mannsklubbene, PS-systemet).

Det er vanskelig å gi en anvisning på en standardisert måte å bygge opp kvalitets-/prosjektplanen på. Det ser likevel ut til at en hovedstruktur basert på faseinndelingen i byggeprosessen er fornuftig og at en tar med seg ulike "aspekter" (organisering, kommunikasjon, krav, innkjøp, tidsplanlegging, økonomisk styring, osv.) innenfor hver fase. En inndeling som kun baserer seg på "aspekter" kan være et alternativ, særlig dersom en er inne som aktør i kun en fase av byggeprosessen.

Veidekke har valgt en struktur basert på aspekter, og den kan derfor virke noe uoversiktlig, særlig for prosjekteringsfasen.

² Begrepet PA-bok stammer fra samarbeidsprosjekter mellom sentrale norsk byggherre byggelederfirmaer, rådgivere og Byggforsk i slutten av 1970-årene. Oppbygging og bruk av PA-bøker er beskrevet i NBI anvisning nr 29 1984.

5 Veidekkes styringsdokument / kvalitetsplan

Oppbygging og bruk av styringsdokument i A/S Veidekke

Veidekke har lang tradisjon i bruk av enkle administrative systemer. "Håndbok for anleggsledere" har vært i bruk fra 1978! 1993-utgaven er 4. utgave og boka står nå foran sin 5. revisjon. Styringsdokumentet er godt forankret i Anleggslederhåndboka, noe som burde gjøre bruken enkel.

De som deltok i utarbeidelsen av styringsdokumentet ved oppstartingen av Ski Storsenter, bekrefter alle den store betydningen arbeidet hadde for å få lagt opp effektive planleggings-, styrings- og kontrollopplegg. En fikk satt fokus på kritiske aktiviteter, potensielle styringsproblemer, viktige kontroller osv. I fellesmøte midtveis i prosjektet viste det seg at selve styringsdokumentet ikke var i aktiv bruk. Det vil si at en ikke oppdaterte selve dokumentet samlet. Deler av innholdet ble løpende oppdatert, men ikke satt inn i en mer formell (dokumentert) ramme. Årsaken lå i at en ikke så behov for oppdateringer som påtrengende, da løpende endringer av organisasjon og opplegg var tydelig for alle på riggen.

Det ble gjort en oppdatering i juni 1995, som viser organisasjons- og styringsforholdene for avslutningsfasen i prosjektet.

Kvalitetsplan - tillitsskaper og kontroll av kvaliteten

Styringsdokumentet/kvalitetsplanen har på grunn av manglende spredning og oppdatering, ikke fungert som formell tillitsskaper overfor byggherre/prosjekterende og/eller underleverandører. De formuleringer som er lagt inn i målsettingen for planen, viser at dette heller ikke har vært hensikten, det skulle være et opplegg internt i Veidekke.

Deler av kontrollaktivitetene har fungert godt, særlig de som beskriver startkontroll av underentreprenører/leverandører. I intervjuene kom det fram at dette har bidratt til å sette en standard som underentreprenører og leverandørene selv har brukt som rettesnor.

Styringsdokumentet på Ski Storsenter

Ski Storsenter er en totalentreprise og krever et samlet PA-opplegg der styringsdokumentet ville kunne dekke dette uten mye tillegg. Den tilgjengeligheten dokumentet fikk etter innleggingen i Notes, bidro ytterligere til en økt og enkel utnyttelse. Da dokumentet ikke ble løpende oppdatert, var det verken noen av de "eksterne" eller interne brukerne som slo opp i styringsdokumentet for å se etter endringer. De eksterne brukerne, særlig byggherrens representanter, var noe overrasket over at Veidekke ikke brukte denne muligheten til å holde både interne og eksterne brukere orientert om organisasjon, endringer i myndighet og ansvar, oppdatering av telefonlister, opplisting av navn på kontaktpersoner hos nye leverandører osv. De mente dette kunne vært en viktig inngang til systematisk bruk av Notes, og ført til systematisk sjekking/overvåking av annen informasjon.

Oppsummering og anbefalinger

Styringsdokumentet er et svært godt redskap for Veidekke i sin egen planlegging og styring av prosjekter, og bør (med noen justeringer) kunne stå som modell for andre entreprenører. Når det gjelder styring av prosjektet som helhet - totalentreprisen - mangler det opplegg for styringen av de tidlige fasene bl.a. prosjekteringen. Deler av entreprenørens styringsopplegg vil og bør være interne. Dette medfører at totalentreprenøren som andre utøvende aktører i byggeprosjekter bør ha sin egen interne prosjektplan (kvalitetsplan). Slik styringsdokumentet framsto på Ski Storsenter vil mye av den interne styringen ligge i de rutiner og hjelpemidler det henvises til (i Anleggslederhåndboka), mens de dokumenter som er lagt inn i hovedsak gjaldt for prosjektet som helhet. Vi ser det derfor som logisk at man for totalentrepriser, sørger for en mindre utvidelse av styringsdokumentet for å gjøre det til styringsdokumentet for hele prosjektet.

6 Kvalitetsplan og edb-kommunikasjon

Muligheter og perspektiver

I utgangspunktet var hverken styringsdokumentet eller edb-kommunikasjonen tenkt å omfatte "alle" prosjektdeltakerne. Det skulle først og fremst være et hjelpemiddel internt for Veidekke. Edb-kommunikasjonen ble i løpet av høsten 94 utvidet til også å omfatte byggherren, arkitekten og to av rådgiverne. Man valgte å ikke knytte opp flere pga. den økonomiske belastningen med utplassering av flere PC'er, økt opplæringsbehov o.l. En annen grunn kan også ha vært at en blant entreprenører ikke har tradisjon for så nært samarbeide med underentreprenørene og de prosjekterende. Da mye av detaljprosjekteringen ble gjort hos, eller i regi av underentreprenører/-leverandører, burde likevel flere av disse vært tatt inn i opplegget.

Forsøket med edb-kommunikasjonsmidlet må likevel sies å ha vært svært vellykket, noe som bør tilsi at en trygt kan satse på lignende opplegg, men utvide antall deltakere. Dette bør også ligge som en praktisk forlengelse av Veidekkes klare uttalelser om satsing på nært og åpent samarbeid i sine prosjekter.³ Veidekke har nå den praktiske innsikten i hvordan opplegget skal utformes, det er nå opp til Veidekkes prosjektledere å stille krav om bruk av edb-kommunikasjon.

Når en velger å benytte edb-kommunikasjon, er det en helt ny måte å formidle, arkivere, søke og finne igjen informasjon på. Mer avansert søking og gjenfinning vil bli benyttet i kommende prosjekter. Vi ser også mulighetene til en oppbygging av "informasjonsbasene" etter modeller som f.eks. bygger på norske standarder for bygningsfunksjoner, bygningsdeler, byggets "geografi", brukere o.l. En slik strukturering gir enklere innganger til opplysninger og informasjon, uavhengig av om de er lagt inn i beskrivelsen, kontrakten, i notater, i møterefater eller i andre "dokumenter".

Det må være andre motiver enn ren gjenfinning som begrunner det å lage/innføre en slik strukturering. Her kommer styringsaspektet inn. I tillegg til de organisatoriske, administrative og kontrollerende opplegg som allerede ligger i styringsdokumentet, vil en kunne legge inn retningslinjer og "kodeplanen" for hvordan dokumentasjonen og kommunikasjonen skal skje. Legges disse opp i forhold til prosjektets egenart, men samtidig basert på bransjestandarder, vil en kunne bringe inn en økt grad av forutsigbarhet og plan i prosjektstyringen. Dette kan bidra til å redusere noe av den svært omfattende møtevirksomheten og ustrukturerte saksbehandlingen som kompliserte prosjekter ofte bærer preg av. Blir kommunikasjonssystemet til å stole på, slik som i Ski Storsenter-prosjektet, vil en kunne benytte den forenklete kommunikasjonen til å avklare og/eller "diskutere" problemstillinger "elektronisk" med et mindre antall direkte berørte parter, men med innsyn for andre. De "andre" vil kunne "henge seg på" med kommentarer og/eller bidra med forslag til løsninger/opplegg.

En strukturert og gjennomtenkt bruk av edb-kommunikasjon i byggeprosjekter, dokumentert gjennom f.eks. et styringsdokument, vil gi en ny dimensjon til styringen av

³ "Tettere samarbeid gir færre konflikter". Utdrag fra konsern dir. Petter Eiken A/S Veidekke sitt innlegg på Høstkonferansen 1995. Byggeindustrien nr. 17, 27. oktober 1995.

kompliserte styringsoppgaver. Veidekke har allerede, gjennom sitt første noe ustrukturerte forsøk, fått praktiske og nyttige gevinster. Hvordan en skal legge opp til spredning og/eller mer omfattende bruk er et åpent spørsmål, men Veidekke vil fortsette å bruke Lotus Notes i sine totalentrepriser.

7 Referanser, litteratur

Håndbok for anleggsledelsen. (1993) A/S Veidekke, Billingstad. 4. utg.
K. Foldal, K. Hegge, E. Stang (1984).

PA-systemet. For administrasjon av byggeprosjekter. Anvisning 29, Norges byggforskningsinstitutt, Oslo.

Kvalitetssystemer og retningslinjer for revisjon av kvalitetssystemer. (1995) ISO 9000-serien. ISO 10011-serien. P-362 Norsk Teknologistandardisering (NTS). Norges standardiseringsforbund. Oslo.

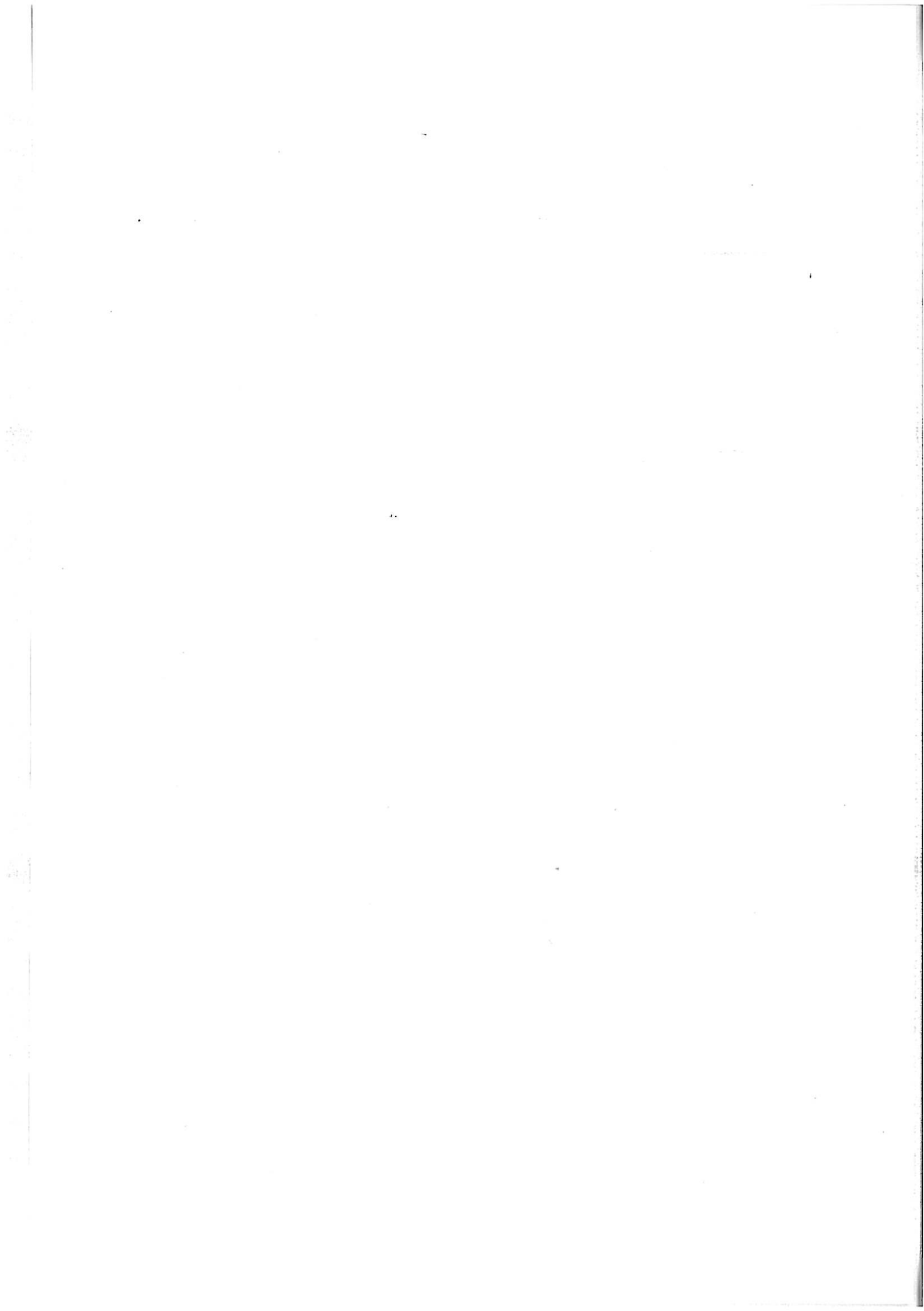
Kontraktbestemmelser for bygg og anlegg. P-362 Ansvarlig for standardene: Norges byggstandardiseringsråd. Norges standardiseringsforbund. Oslo.

Lotus Notes for Windows. Release 3.0. 1993. O. A. Lian (1995),

Innføring i Lotus Notes 3.0. Internt opplæringshefte i Veidekke. Edb-avdelingen i A/S Veidekke.

8 Vedlegg

- 1 Ski Storsenter. Videreføring av Sandvika, Faksimile fra BYGGaktuelt 21.10.1994
- 2a Lotus Notes som edb-kommunikasjon i byggeprosjekter
- 2b Erfaringer med Lotus Notes på Ski Storsenter-prosjektet
- 3 Prosjektstyring i totalentreprise
- 4a Kvalitetsplan - prosjektplan. Analyse av Veidekkes styringsdokument
- 4b Kvalitetsplan / prosjektplan - maksimalt innhold
- 5 Veidekkes styringsdokument



Videreføring av Sandvika

Olav Thon Gruppen tar med seg erfaringene ved byggingen av Sandvika Storsenter til Ski. Kort byggetid tilsa en totalentreprise.

Veidekke konkurrerte på pris med fire andre entreprenører for å få treprisen på Sandvika Storsenter. – Vi valgte å ta de erfaringene fra samarbeidet på Sandvika Storsenter, samt samme prisnivå for ti-sonst Sandvika Storsenter, når vi valgte Veidekke

for totalentreprisen i Ski, sier teknisk direktør Øystein Trøseid i Olav Thon Gruppen. Veidekke tok med seg en rekke av sine leverandører til Ski, noe Veidekke har stått fritt til å gjøre, sier han. De samme kunnskapsbedriftene ble også valgt av byggherren, det gjelder rådgivere og

arkitekt. Det er viktig for oss at kundene har en positiv oppfatning av kjøpesenteret. Med lett tilgjengelig parkering, og et ryddig og godt planlagt senter med god arealutnyttelse. – Vi har også lagt stor vekt på brannsikkerheten, med trykksatte (ryøkfrie) romningsveier, ledeløse gulvene og nok og lett tilgjengelige romningsveier, sier Trøseid. Bygningene isoleres godt, og det brukes materialer som er lette å ved-

likholde. Senteret har energibelysning, og lysstyrken reguleres automatisk etter behov. Selv om byggetiden er kort, og man planlegger samtidig med at byggeprosessen skrider fram, er jeg trygg på at byggekvaliteten holder. – Som byggherre driver vi eller våre tekniske rådgivere byggekontroll ved stikkprover, sier teknisk direktør Øystein Trøseid.



Stram styring

Omten måneders byggetid for et senter på ruto 69.000 kvm inklusive parkeringsarealer, krever stram styring av byggeprosessen.



Veidekke benyttet på det vellykkede prosjektet i Sandvika.

Av Prosjektleder Jon Beck

Olav Thon Gruppen er byggherre for Ski Storsenter, som utføres av Veidekke Divisjon Oslo som totalentreprise. Veidekke erligstilte også Sandvika Storsenter i oktober 1993. Både byggherre og entreprenør tar med seg de positive erfaringene fra Sandvika over til kjøpesenterbyggingen på Ski. Det er også sats på mange av de samme leverandørene som

Kontraktform

Kontrakten er knyttet til en funksjonsbeskrivelse som angir rammer for utførelse, volumer og kvaliteter. Kontraktssummen er på 173 millioner kroner, og gjelder for byggingen av leietakernes innredning. I summen inngår et fastpris-element og et avregnings-element. Denne modellen ble valgt fordi prosjektet ikke var endelig definert ved kontrakts-

inngåelsen, og prosjektutviklingen går parallellt med byggeprosessen. En rekke poster for mengder og utførelse er kun anslått, og skal derfor avregnes mot byggherren. Prosjektutvikling skjer i nært samarbeid med byggherre, arkitekt, rådgivende ingeniør hvor byggherren er siste godkjennende instans.

Utførelse

Kjøpesenterdelen er på 39.000 kvm brutto, netto butikkareal er på ca 20.000 kvm fordelt på to butikkplan pluss kjeller. Parkeringshuset er på 30.000 kvm, og skal romme 1250 biler. Kjøpesenteret er utført som kompensert fundamentert i plassert betong. Parkeringshuset er fundamentert på peler rammet til fjell. Begge bygningsskjer oppføres i prefabrikkert betong fra Loe Betongelementer as. Butikkdelen orienteres om to torg med overlys gjennom glassover-

bygg. Horizontal kommunikasjon etableres gjennom åpne gang- og fellesarealer, mens heiser, rullebånd og trapper forbinder etasjeplanene. Fellesarealene skal flislegges. Fasadene i kjøpesenteret teglforbindes, og kjøreramper kles med naturstein. Senteret skal fremstå med høy bygningsmessig kvalitet til åpningen 28 sept. 1995. Byggstart var 12 juli i år.

Organisasjon

Veidekkes prosjektorganisasjon er i sin helhet lokalisert på byggeplassen med egen prosjektleder, prosjekteringsleder, prosjektutvikling med/beskrivelsesutarbeidelse og kalkyler. Videre med anleggsleder, egen leder for tett bygg og innredningsarbeidene. En enhet for å ivareta leietagers krav og bestillinger, samt innkjøps- og økonomifunksjon. Alle har egen PC knyttet i nett, med tilknytning til Veidekkes hoved-

kontor. I nettet er også byggherren og rådgivende ingeniør/bygg og teknisk rådgiver/koordinator tilknyttet. Dette er et samarbeidsprosjekt med Byggforsk. Lotus Notes gir brukerne adgang til en rekke databaser med postfunksjon, maler, moteref. avtismeldinger og telefaxforsendelse.

Kalkulasjon

Utarbeidelse av beskrivelse er basert på elementkalkyleprogrammet ABACHUS. Det innebærer at hele bygningselementer, felts veggkonstruksjoner med definert oppbygging og kvalitet, beskrives komplett og legges inn i programmet. Inngående enkeltlement sorteres automatisk på sine respektive kapitler i h.t. NS 3451 – bygningsskildningskapittelet. Endring i det opprinnelige element resulterer i automatisk konvertering på postnivå i h.t. NS 3420. Dataene lastes så over i Veidekkes kalkulasjonsprogram for tilknytning mot ressurskalkulering og endelig utarbeidelse av produksjonskalkyler.

Framdrift

Prosjektets kompleksitet, kontraktsform og stramme fremdriftsplan krever omfattende planlegging på alle nivåer. I hovedfremdriftsplanen inngår hovedkapitlene grunn- og betongarbeider, prosjektering tett bygg, salgsarbeid mot leietagere, innredningsarbeidene og innkjøp. Denne planleggingen utføres gjennom MS-Project. Oppfølging skjer periodevis mot periodiserte produksjonsverdier pr. kontrakt. Økonomioppfølging gjøres gjennom Veidekkes egenutviklede sluttprognose-system hvor registrering av endringer og avvik, og risikobetraktninger inngår. Dette sorteres pr. kontraktsnivå.

Elementer til Ski for 50 millioner:

Betongstyrke på Steinberg

Loe Betongelementer as har nå store leveranser til nye kjøpesentre. Først leverte de til Sandvika Storsenter, så til Ski Storsenter. De håper også på nye sentre til våren.

Loe Betongelement as i Nedre Eiker 15 kilometer nord for Drammen, har hendene fulle om dagen. De er i sving med

produksjon av bjelker og hulldekker til Ski kjøpesenter. Kontrakten med Veidekke AS lyder på hele 50 millioner kroner, og er en drøm for en betongelementprodusent. Loe hadde også leveransene av betongelementer til Sandvika Storsenter, hvor også Veidekke AS var hovedentreprenør. Flere av de samme leverando-

rene til Sandvika Storsenter er også valgt til Ski Storsenter av byggherre Olav Thon.

Spesialsydd

Hulldekkenelementene, søyler, dragere og vegglementer er spesialsydd for leveransen til Ski Storsenter. Hvert element må tilpasses, fordi bygningen har en ellipseform – tilpasset tomten i Ski sentrum. Hele elementene tegnes inn på DAK og beregnes utfra spennvidden. Loe elementfabrikk opererer derfor ikke med lagervarer. Det meste er spesiallaget, her finnes knapt nok et eneste bygningselement som er standardvare fra Loe. Hele prosjektet på Ski kan sees som produksjon og montering av et byggesett med

ferdiglagde deler, sier salgs-sjef Arne Horne hos Loe på Steinberg.

Flere prosjekt

Loe betongelementer as har ansatt tyve personer ekstra det siste året for å makte leveransene til blant annet Ski Storsenter. Loe leverer også spennbetongelementer på 25.000 kvm til Willhelmsenbygget (Selmer) på Lysaker. Det er hovedsaklig hulldekker og bjelker til omlag 7 millioner kroner. Loe lever også betongelementer for ca 7 millioner kroner til nybygg for Tomra fabrikker i Asker. For leveransen av elementer til Ski (1.200 lass) har Arne Andersen Transport & Montasje i Drammen fått jobben. De skal også montere elementene på stedet.

Råstoff

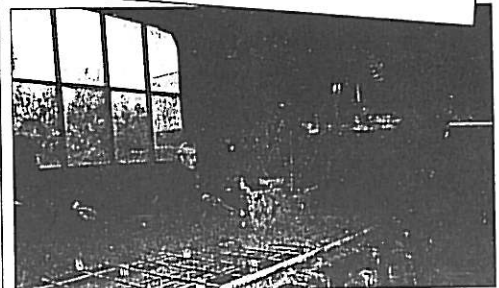
Tilslaget av sand og grus kommer fra en lokal leverandør. Cementen kjøpes konsekvent fra Viking Cement. – Dette gjør vi fordi vi ønsker flere cementleverandører i markedet, slik at prisene på råstoff blir levelige,

Historisk utvikling

Grunnlagt i 1933 av Kristoffer Loe
1933: Betongtakstein
1943: Rør og kumproduksjon
1961: Forspenne bjelker
1962: Forspenne takelementer
1972: Fasadelementer
1983: Hulldekkenelementer

Bedriften:

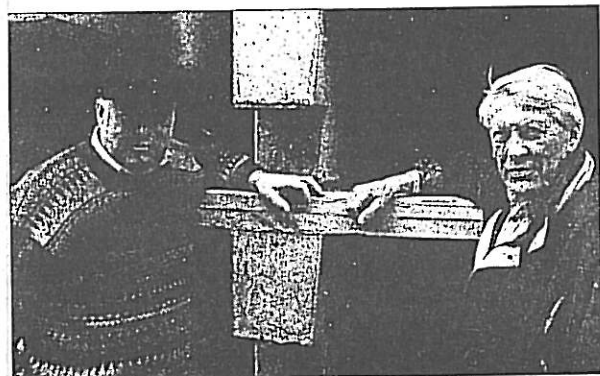
Eiere: Terje og Tom Loe
Ansatte: 100 personer
Omsetning: 80 mill. kr. (94)
Lagerplass ute: 45 dekar
Temp. prod. lok.: 13.000 kvm
Maks kapas.: 100 mill. kr.
Medlem av Norges Betongindustriforbund



FRAKT: Leveransen til Ski er på 36.000 tonn, og krever over 1.200 lass på bil. Til tross for jernbane fra Loe og helt fram, har ikke NSB gitt tilbud på betongfrakten.

sier Terje Loe. Anneringsjernet kjøpes hovedsaklig fra Fundia. Men spennstål kjøpes fra hele Europa, Sverige, spesielt etter devalueringen, og fra Øst-Europa. Salgskontoret til Loe Betongelementer as i Sverige ble forøvrig nedlagt etter den svenske devalueringen. – Da ble prisene så håpløse at vi trakk oss fra det markedet, sier Terje Loe. De to siste store kjøpesenterleveransene har der-

omot posisjonert Loe Betongelement i det innenlandske markedet, mener Terje Loe. Sammenlignet med andre leverandører viser våre produkter seg å holde toleransekrav med god sluttfinn, mener han. Vi har en liten og fleksibel organisasjon, som lett gjennomfører endringer, og med god kontakt mellom ledelse og produksjon.



STERKE: Leveranser til Sandvika og Ski kjøpesenter har gitt Loe Betongelement as en sterk posisjon i markedet, mener Terje Loe og Arne Horne.

Tegner Ski's nye storstue:

Robust og innbydende



Data om Ski kjøpesenter;

Gulflate: 68.000 kvm brutto
 P-plasser u/tak 1.250
 Byggepris: 173 ++ mill.kr.
 Forretninger: ca 80
 Totalentr.: Veidekke AS
 Byggherre: Olav Thon AS

Ekstotisk frodighet og fargerik folkelighet bør prege et kjøpesenter. Kundens interesser er bestemmende for form, farger og bransjemiks, sier arkitekt Michael Bowe hos Arkitektkontoret Aakeroy, Moe & Bowe.

Et kjøpesenter blir nærmest invadert av publikum, så snart dørene åpnes, mener Michael Bowe. – Derfor må man ha kjøpesenterets kunder i minnet fra første dagen man setter blyanten på papi-ret. Et kjøpesenter skal også gi kundene positive opplevelser, om de skal komme tilbake. Derfor må man gi slipp på den rene puritanismen i arkitektur og materialvalg i et kjøpesenter, mener arkitekten til Ski's nye storstue, som i seg selv blir som en liten landsby.

Som en pakke

– Et kjøpesenter er en helhet, og vi kan planlegge hele konseptet fra bygningsstropp til behov for tekniske installasjoner og hvilken organisasjonsmodell senteret bør ha, sier Bowe. Vi foreslår også bransjemiksen for senteret. Vår hensikt er å skape et kjøpesenter med en helhet som gir publikum maksimalt igjen i form av trivsel og hygiene når de er ute på handle-tur. Dette er kanskje en av grunnene til at vi har fått i

oppdrag å tegne/planlegge mange store kjøpesentre. Kunden settes i fokus fra han/hun kommer kjørende med egen bil, tog eller ankommer til fots. Parkeringsfunksjonen er derfor viktig, kunden må komme lett til, finne ledig plass og kunne parkere like lett som hjemme eller helst bedre. Det nye senteret får 12-1400 P-plasser. Parkeringshuset må være lett å orientere seg i for bilisten, lett inn og lett og raskt ut igjen. Mange P-hus er for trange og kompliserte å bruke, da vil kundene fort sky stedet, mener han.

Variasjon

Ski kjøpesenter skal bli et variert, men beskjedent bygg. – Det er stort i forhold til resten av Ski sentrums bebyggelse, senteret har derfor fått en relativt beskjeden og ydmyk karakter, sier Michael Bowe. På ytterveggene skal det i hovedsak brukes teglstein, med brytninger i tre og sink ved siden av glass, som ikke vil bli dominerende. Bygget er i to eta-

sjer, med to torg i hver etasje med kafeteriaer, hvor det alltid vil være et frodig folkeliv. Bygget er på langsiden utvendig preget av arkadeliknende nisjer i veggene som omgir vinduene. Kjørerampen inn til parkeringshuset skal klees med naturstein. På gulvet innvendig skal det brukes fliser. – Vi tar hensyn til levetiden og lettvinthold. Men vel så viktig er det at gulvet er en spennende opplevelse for publikum.

Tenkende bygg

– Ski kjøpesenter blir et sofistikert bygg, mener arkitekten. Det vil bli fullpakket av alle typer elektronikk, og kan nærmest karakteriseres som et bygg som tenker selv. Ventilasjonen styres av auto-

matikken. Låsing/åpning kan også skje sentralt. Ransalarmer skal installeres i alle forretninger (trykk-knapp). Kortleser og kodelåser installeres ekstra for de forretningene som ønsker det. Utløses brannalarmer, vil samtlige dører åpnes auto-

matisk. Romningsveier er lagt inn for alle lokaler over 150 kvm. Og publikum kan raskt komme ut av bygningen ved branntiløp gjennom en rekke utganger i begge etasjer. Som i Sandvika Storsenter, legges det inn lys i gulvet slik at folk finner ut i

BESTEMMER

Kundenes tilfredshet forteller om man har lykket eller ikke med et kjøpesenter, sier arkitekt Michael Bowe hos, Arkitektene Aakeroy, Moe & Bowe

tilfelle nye røyk, og hele bygget er dekket med sprinkelanlegg. Bygget har nødstrømsaggregat – om strømmen kuttet, opprettholdes byggets funksjoner. – At et bygg styres av automatikk/elektronikk og har en øket teknisk kompleksitet, er en økende tendens for nærings-/yrkesbygg, mener Bowe.

ANDRE KJØPESENTRA:

(Arkitektkontoret Aakeroy, Moe & Bowe)

- Strømmen Storsenter 25.000 kvm.
- Sørlandscenteret, ombygging/utvidelse - CC-Vest 15.000 kvm
- Sandvika Storsenter, 25.000 kvm
- Gunerius, 12.000 kvm
- Meyer senter Mo i Rana, ombygging/utvidelse
- Triaden, ombygging
- Hønefoss, kommer
- Arkaden, ombygging
- Vinterbro, under prosjektering

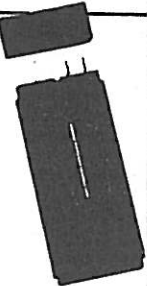


- PROTIMETER MINI
- FUKTIGHETSMÅLERE
- med og uten pigger

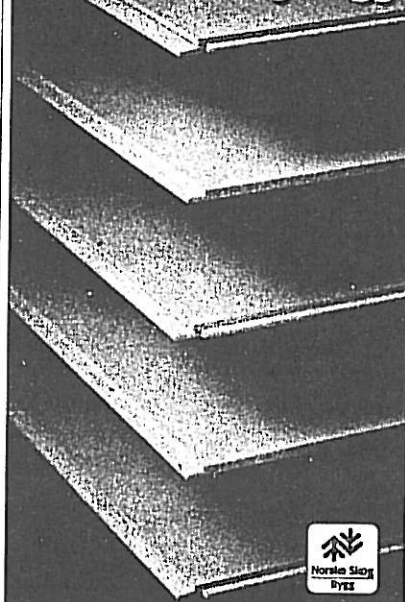


FLY- & INDUSTRI-INSTRUMENTER AS

Boks 4 Haukelto, 1206 Oslo • Tlf: 22 61 14 80 - Fax: 22 61 15 17



Orkla Gulv og Vegg



de første byggevarer i Norden med Svanemerket



210 501
 Gode ressursutnyttet byggevarer
 repert for byggevarer

Kriteriene for å få tildelt Svanemerket er strenge og bygger på en vurdering av produktets miljøbelastning fra «vugge til grav»

Orkla Gulv og Vegg i P1 sponplate-kvalitet er som de første byggevarer i Norden tildelt Svanemerket.

Formålet med merkingen er å stimulere deg til å bruke de minst miljøbelastende produktene.

Velg Orkla Gulv og Vegg neste gang du skal bygge - da sparer du det totale miljøet best.



Klipp ut og send kupongen til: Norske Skog 2435 Braskereidsfoss Tlf: 62 42 33 03 - Fax: 62 42 38 81

Ja takk send meg mer informasjon om Orkla Gulv og Vegg, de første byggevarer i Norden med Svanemerket

BROSJYRE om kriteriene for miljø og helse/utseende

FAKTAINFO med informasjon om Orkla Gulv og Vegg, plikering og innmåling

Navn: _____

Adr: _____

Postnr: _____ Sted: _____ Tlf: _____

EA-1002

Orkla Skog Norge AS

Vi leverer betongelementene

Loe Betongelementer as

Boks 44, 3053 Steinberg Tlf: 32 87 71 60 • Fax: 32 87 77 68



LOTUS NOTES SOM EDB-KOMMUNIKASJON I BYGGEPROSJEKTER

av datasjef Øivind Larsen, A/S Veidekke

INNHold

Generelt om Notes	1
Notes på Ski prosjektet	1
Oppbygging og drift av Lotus Notes-tjenere.....	4
Oppbygging	4
Tilgjengelige plattformer.....	4
Veidekkes miljø for bruk av Lotus Notes på Ski Storsenter	4
Drift.....	4
Strømforsyning til tjenerne og start av disse	4
Automatiske rutiner.....	4
Manuelle rutiner	5
Opplæring	5
Opplæring fremover	5
De forskjellige informasjonsdatabasene	5
Møtereferat	6
Avvik.....	6
Elektronisk post.....	6
Annet.....	6
Strukturering av informasjon og kommunikasjon med Notes	6
Anbefalinger om videre satsing	7

GENERELT OM NOTES

Lotus Notes er et gruppeverktøy. Notes er designet for å få folk til å jobbe mer rasjonelt og effektivt da det gjennom Notes er mulig å arbeide på tvers av de tradisjonelle organisasjonsformer, tekniske og økonomiske skiller eller geografiske avstander. Lotus Notes har sin store styrke innenfor kommunikasjon mellom flere aktører i en gruppe. Gruppen består av personer som av en eller annen årsak ønsker å dele og utveksle informasjon eller diskutere problemstillinger. Gruppens sammensetning kan være av forskjellig art. Den kan bestå av deltakere hvor alle har det samme utgangspunkt, forutsetninger og kanskje forventninger til bruken av verktøyet. Sammensetning kan også gå på tvers av de tradisjonelle organisasjonsmønstre i en bedrift, da verken geografisk lokalisering eller hierarkisk plassering behøver å ha noen betydning. Dette medfører at Notes kan være med på å bryte ned uheldige barrierer i en prosjektorganisasjon gjennom en åpnere og smidigere kommunikasjon.

Med dette utgangspunktet som bakgrunn, hvordan er Lotus Notes utnyttet i vårt case, Ski Storsenter-prosjektet?

NOTES PÅ SKI PROSJEKTET

Ski-prosjektet benyttet hovedsakelig Lotus Notes til følgende:

- Elektronisk post
- Møtereferater
- Avviksregistrering

Vedlegg 2a

I tillegg ble all ønskelig dokumentflyt på Notes lagret sentralt i en egen database som gikk under betegnelsen hovedarkiv. Andre databasetyper ble også forsøkt innført, men ble av forskjellige årsaker forkastet (se avsnittet: "De forskjellige informasjonsbasene"). Med utgangspunkt i disse tre hovedelementene skal vi se hvordan Notes fungerte i prosjektet.

Hva taler så for og imot Notes som edb-kommunikasjons verktøy? Fungerte Notes databasene etter forventningene? Forbedret Notes prosjektdeltakernes kommunikasjon, både internt i Veidekke og mot eksterne aktører? Hvilke resultater og erfaringer kan trekkes?

Dersom man ser på resultatene av spørreundersøkelsen (vedlegg 2b), blir hovedinntrykket at den interne kommunikasjonen gjennom Notes fungerte bra. Notes ble benyttet til å sende post og meldinger, mindre skisser, filoverføringer og møtereferater ble skrevet. Noen av prosjektdeltakerne benyttet Notes som kommunikasjon med andre deler av Veidekke. Brukerne så også tidlig i prosjektet at papirmengden ble redusert, møtereferatene ble samlet et sted og avviksbasen ga en god oversikt på interne avvik tidlig i prosjektet.

Spørreundersøkelsen viser at personer utenfor Veidekke også var fornøyd med Notes som et forsøksprosjekt, men at disse i større grad mente potensialet i verktøyet var bedre enn utnyttelsen i Ski prosjektet.

Personer utenfor Veidekke ble knyttet opp mot Notes via modem, noe som fungerte godt ved elektronisk post og bruk av møtereferat-basene.

Noen problemer oppsto imidlertid ved bruk der hvor man var avhengig av oppdatering fra modembrukers side, men dette løste seg uten alt for store ulemper for brukerne.

Flere av modembrukerne opplevde linjekapasiteten som et betydelig problem. Noe av årsaken var at mange jobbet direkte på Ski-server via linje, mens det ville vært en fordel dersom replisering hadde blitt brukt. (Replisering: Ved første gang kopieres database mellom servere eller fra server/tjener til PC. Ved senere replisering vil disse to basene oppdatere hverandre ved å utveksle nye eller endrete dokumenter.)

Modembruken har nok en begrensning da overføring av mye grafikk vil ta lang tid og legge beslag på linjekapasitet, men da dreier det seg om meget store datamengder. Dette kan være et problem ved overføring av skisser, eventuelt tegninger fra arkitekt. Man vil da være avhengig av gode linjer og en scanner.

Av andre ankepunkter med Notes må funksjonalitet for tekstbehandling trekkes frem. Notes ligger her langt etter dagens tekstbehandlere. Drevne tekstbehandlere følte nok at dette var et steg tilbake i tid, om ikke helt til steinalderen som en av deltakerne uttrykte det, så kanskje tilbake noen år. Dette vil forhåpentligvis bli noe bedre i ny versjon av Notes (4.0).

Word-dokument ble forsøkt benyttet som objekt i Notes til møtereferat-mal, men dette fungerte ikke tilfredsstillende. Kommunikasjonen ble ikke direkte rammet av svak tekstbehandler, men i enkelte tilfeller ble fristelsen stor slik at en byttet til "gamle metoder" for skriving og distribusjon av referater.

Ingen av underentreprenørene i prosjektet var koblet til Notes. Dette skapte en del problemer. Prosjektet ble dermed avhengig av å sende telefax fra "Notesdokumentet" som skulle brukes

Vedlegg 2a

mot underentreprenørene. Dersom et Notesdokument inneholdt objekter fra andre applikasjoner, ga disse problemer ved sending av telefaks. Man ble dermed avhengig av manuell sending i en del tilfeller.

Notes støtter OLE versjon 1.0 (nyeste versjon er 2.0). Dette er sannsynligvis hovedårsaken til dårlige resultater ved bruk av objekter i Notes.

Noen av ulempene som er nevnt la en liten demper på enkeltes entusiasme ovenfor Notes, men likevel er de fleste deltakerne fornøyd med opplegget. Tilbakemeldingene er positive og mange ser fram mot fortsettelsen med nysgjerrighet da de mener at potensialet er stort.

Svarte Notes bruken på Ski Storsenter ellers til Notes' idé som ble skissert innledningsvis i dette kapittelet?

Brukerne kunne vært mer disiplinerte mht. å legge informasjon inn i noen av Notes basene. Bruken av avviksbasen var sporadisk, noe som nok fikk en uheldig innvirkning på kommunikasjonen.

Det er usikkert om Notes brøt ned noen barrierer mellom Veidekke og de andre aktørene, men sett ut fra positive tilbakemeldinger, bør dette kunne rettes på i senere prosjekt.

Valg av "halve" Notes løsninger bør ikke aksepteres. Prosjektdeltakerne bør "tvinges" til å bruke databasene som er bestemt og alle bør få oppfølgingskurs for bedre å nyttiggjøre seg av Notes' "små triks".

Det er av største betydning for et vellykket resultat at alle impliserte er enige om bruksområdene for de enkelte basene før prosjektstart, eventuelt at de underveis har en åpen dialog for å korrigere kursen. Da det ikke var mulig å gjøre dette i denne første utprøvingen, må man være fornøyd med at de fleste (alle) deltakere så potensialet og håper på bedre utnyttelse i et annet prosjekt. Notes blir nå betraktet som et naturlig verktøy for kommunikasjon i hverdagen.

Kanskje ga ikke Notes den gevinsten man fra IT hold hadde håpet på. Mulighetene er absolutt til stede, men det krever at alle nøkkelpersoner i prosjektet har en enhetlig oppfattelse av bruksområdene og utbredelsen av Notes fra starten av. I dette prosjektet var det vanskelig fordi Notes var nytt for alle.

Hovedkonklusjonen må være at Lotus Notes egner seg godt som kommunikasjonsverktøy i byggeprosjekter, men skal Notes være en del av et nært og smidig samarbeid, må de fleste av de sentrale aktørene være knyttet til opplegget.

OPPBYGGING OG DRIFT AV LOTUS NOTES-TJENERE

Oppbygging

Lotus Notes er et eksempel på en god klient/tjener løsning, og her betyr det at klienten er en applikasjon som tar seg av:

- alt som har med redigering og presentasjon av dokumenter
- redigering, sending og presentasjon av E-post

mens tjeneren tar seg av:

- lagring, henting og sortering av dokumenter
- replisering av databaser mellom flere servere
- mellomlagring og videresending av E-post

Tilgjengelige plattformer

Lotus Notes leveres til operativsystemene Windows, OS/2, Macintosh og Unix. Den mest vanlige plattformen for tjenerer er i dag OS/2.

Tilgjengelige nettverksmiljø er Nett OS som bruker Netbios, IPX/SPX (Novell), Vines IP (Banyan) og TCP/IP. I tillegg fungerer Notes meget godt med modem og oppringte linjer både mellom klient og tjener, og mellom ulike tjenerer.

Veidekkes miljø for bruk av Lotus Notes på Ski Storsenter

Ski Storsenter er utstyrt med egen Lotus Notes tjener som er plassert i et PC-nett basert på Token Ring og en Banyan Vines tjener. Notes tjeneren er en standard 486 PC med 16 Mb ram og 500 Mb disk, og OS/2 som operativsystem.

Tilkobling til Veidekkes hovedkontor for replisering og overføring av E-post, gjøres med hjelp av modem og oppringt telefonlinje fra Notes tjeneren. Hastigheten på denne linjen er i området 14400 og 28800 bps, noe som er bra nok til dette formålet.

DRIFT

Strømforsyning til tjenerne og start av disse

Begge tjenerne har strømforsyning med batteribackup. Denne jevner ut den ustabile strømforsyningen på brakkeriggen og eliminerer helt korte strømbrudd. Ved lange strømbrudd (over 1 min.) kan tjenerne stoppes kontrollert. Bare Vines tjeneren har automatisk nedkjøring ved strømbrudd. Ideelt sett burde Notes tjeneren også hatt det, men denne mangelen har ikke skapt noe problem.

Begge tjenerne har gått kontinuerlig i hele prosjektperioden. Etter strømbrudd som har tømt batteriene, har det vært nødvendig å restarte Notes tjeneren manuelt.

Automatiske rutiner

Sikkerhetskopiering gjøres ved at databasene på Notes tjeneren kopieres over til Vines tjeneren, en gang hver kveld. Vines tjeneren tar full sikkerhetskopi av hele disken til sin båndstasjon hver natt.

Manuelle rutiner

Bytte av tape på Vines tjeneren og forsvarlig lagring av denne, gjøres hver dag av en person på prosjektet.

Oppsyn med bruk av diskplass, sjekk av sikkerhetskopi og vellykket overføring fra/til Notes er med ujevne mellomrom utført av EDB-koordinator og Edb-avdelingen. Problemer, med bakgrunn i slike forhold, blir i praksis som regel avdekket etter melding fra brukerne på prosjektet. Det har vært meget få problemer på Ski prosjektet.

OPPLÆRING

Opplæring og implementeringen av Notes ble hovedsakelig utført ved at Odd Arne Lian, som var ansatt sentralt i edb-avdelingen, jobbet mer eller mindre fast ved Ski Storsenter i oppstartsfasen. Det var helt nødvendig å benytte en IT-kyndig ressursperson til dette da Lotus Notes var nytt for alle. Dette ga dermed en meget god støtte til prosjektdeltakerne samtidig som det ga edb-avdelingen nyttige erfaringer.

Brukerne virker da også godt fornøyd med opplæringen. Til tross for nær brukerstøtte i oppstartsfasen har det likevel vist seg at brukere ikke har fått med seg endel sentralt stoff, som f. eks bruk av fri tekst søk og hvordan databasene skulle benyttes best. Utviklingen av databasene foregikk parallelt med implementeringen, noe som kanskje kan ha medført forvirring og huller i kunnskapen hos enkelte. Annet kan man ikke forvente i et slikt forsøksprosjekt. Erfaringene fra Ski prosjektet er uvurderlige når nye prosjekter settes igang.

Opplæring fremover

Det bør være et fremtidig krav at hvert prosjekt av Ski prosjektets størrelse har tilgang på en ressursperson ved anlegget. Det vil nok bli lettere å finne denne personen etterhvert som Notes blir innarbeidet i organisasjonen og flere "superbrukere" utvikles.

Ressurspersonen på prosjektet vil dermed være en person med vanlige prosjektoppgaver og ikke som på Ski Storsenter hvor han var representert av en person fra Veidekkes sentrale edb-avdeling.

Veidekke har utarbeidet et innføringskurs som både er blitt brukt på sentrale kurs og som selvstudiekurs. Det viser seg likevel at brukerne ofte blir for lite drevne i Notes bruken og derfor behøver oppfrisking.

Utfordringen ligger dermed i oppfølging under implementeringsfasen i et prosjekt. Implementeringen kan ikke utelukkende foregå fra sentralt IT-hold eller via edb-koordinatorene. Prosjektene må selv sørge for at samtlige deltagere sitter inne med nok kunnskap om Notes til å mestre bruken det legges opp til i det enkelte prosjektet.

I edb-avdelingen jobbes det med egne gruppekurs som skal ivareta opplæring og veiledning for grupper som ønsker større utnyttelse av Notes. I tillegg skal det lages standardiserte opplegg for skjermoppsett, oppsett ved bruk av modem og replisering av databaser.

DE FORSKJELLIGE INFORMASJONSDATABASENE

Som nevnt var det hovedsakelig databasene for møtereferat, avviksdatabasen og den personlige postdatabasen som ble benyttet i prosjektet.

Vedlegg 2a

Møtereferat

Møtereferatene ble lagret i 4 forskjellige databaser, fremdrifts-, prosjekterings-, koordinerings- og særmøte. Disse kunne kanskje med fordel ligget i samme database, men da det varierte noe hvilke personer som skulle ha tilgang valgte man å legge møtene i forskjellige baser.

Dermed ble informasjonen begrenset for deltakerne som hadde interesse av de enkelte møtene.

De enkelte møtereferatene ble sendt på telefaks til personer utenfor Notes og samtidig pr. elektronisk post til Notes brukere. Denne funksjonen medførte at møtereferat-basene ble mindre brukt og bør fjernes i neste prosjekt. Muligens var dette en medvirkende årsak til at enkelte ikke lærte seg fritekstsøk da man ikke ble "tvunget" til å benytte databasene.

Referentene merket også Notes' negative sider som en dårlig tekstbehandler sammenlignet med f.eks Microsoft Word.

Avvik

Avviksdatabasen var kanskje den som utnyttet Notes' idé best, da basen virkelig benyttet seg av kommunikasjon mellom de ulike aktørene i prosjektet. I starten av prosjektet ble basen benyttet internt. Etter noen måneder ble byggherrens representant knyttet opp til basen.

I basen ble avvik registrert, sendt til godkjenning av prosjektleder og/eller byggherre for så å bli kvittert som ferdig utført. Idéen var nok god, men bruken skled noe ut avslutningsvis. Årsaken til dette lå i større grad på kommunikasjon rundt behandling av avvik enn som problemer av datateknisk art.

Elektronisk post

Den personlige postboksen var den av databasene som ble klart mest benyttet. Årsaken ligger først og fremst i at brukerne med en gang ser hvilke besparelser som er forbundet med elektronisk post. Elektronisk post kan erstatte vanlig post og telefonsamtaler eller sendebud med disketter og skisser.

I tillegg ble mye av kommunikasjonen i de enkelte databasene sendt direkte til deltakernes postboks. Dette var unødvendig og bidro sannsynligvis til at deltakerne ikke ble så aktive brukere av de andre basene. Uansett - Lotus Notes blir unødig dyrt verktøy dersom det bare skal benyttes til å sende post!

Annet

I tillegg til disse basene forsøkte man å ta i bruk en dagbokbase. Denne ble boikottet av flere av deltakerne. Nå i ettertid er de aller fleste enige om at en dagbokbase hadde vært på sin plass. Dette illustrerer hvilken modningsprosess deltakerne har vært gjennom fra starten hvor mange var noe skeptiske fram til i dag, hvor de fleste vil ha Notes med til neste prosjekt.

Det ble også laget en database for betongbestilling uten at denne ble brukt da betongleverandøren i starten ikke hadde telefaks!

STRUKTURERING AV INFORMASJON OG KOMMUNIKASJON MED NOTES

Vedlegg 2a

Dokumentene i møtereferat-basene og avviksbasen ble sortert og kategorisert etter hovedinformasjon som forfatter, dato skrevet, rapport nr., ansvarlig for avvik, godkjenning m.m. I utgangspunktet en grei sortering, men det ligger en utfordring i en bedre systematikk for kategorisering og sortering av saksinformasjon.

Bedre strukturering av informasjon vil kreve fastlagte rutiner for kategorisering av dokumenter, og da gjerne i henhold til forhåndsbestemte nøkkelord. Nøkkelordene kan f.eks. være hentet fra et internt codesystem. Vi tror likevel man skal være forsiktig med å lage fastlagte rutiner for dokumentstrukturering. Dette vil kreve stor disiplin hos brukerne samtidig som det vil være problematisk å finne en struktur som passer i alle sammenheng. Brukerne vil kunne føle seg overstyrt, noe som igjen kan føre til mindre bruk. Tiden er kanskje ikke moden for dette foreløpig?

Ønsket om bedre strukturering bør sees i sammenheng med funksjonen for fritekstsøk. Fritekstsøk gir brukeren mulighet til å søke på et eller flere ord i en database. Som resultat vises alle dokumenter som inneholder søketeksten sortert etter forekomster av denne. Søketeksten vil også bli merket i dokumentene.

Fritekstsøk er en funksjon som vil redusere brukerens behov for kompleks strukturering av informasjon. Gjennom spørreundersøkelsen kom det fram at enkelte brukere ikke visste om fritekstsøk. Ved opplæring må dette være et svært viktig moment.

ANBEFALINGER OM VIDERE SATSING

Erfaringene som er høstet fra Ski Storsenter er utvilsomt av stor verdi for Veidekke. Mye kan nok gjøres annerledes, men strukturen på Ski kan være et godt utgangspunkt for tilsvarende prosjekter. Det er nevnt bruk av ressurspersoner, opplæring og større bruk av de forskjellige baser fremfor at informasjon skal sendes den enkeltes postboks.

Av direkte endringer på databasene i prosjektet vil det være naturlig med endel kosmetiske endringer både i møtereferat-basene og avviksbasen:

- Diskusjon rundt bruk av basene bør vektlegges ved oppstart av nytt prosjekt. Deltakelse av personer med Notes-erfaring bør tilstrebes i denne fasen.
- Til tross for at Lotus Notes fungerer tilfredsstillende, bør man stadig være åpen for alternative gruppeverktøy. I dag finnes det ingen alternativ, men dette kan endres fort.
- Rutiner for oppsett av Notes er eller må bli innarbeidet slik at det ikke går bort unødige tid før et nytt prosjekt er operativt på Notes.
- Det anbefales også og se på eventuelle nye tjener(server)-løsninger. Det er ikke sikkert oppsettet på Ski med egen server er det mest lønnsomme.
- Hvilke grupper som skal være med er også et svært viktig moment - både internt og eksternt.

Vedlegg 2a

- Av andre databaser som bør være med i et Notes-opplegg kan det nevnes dagbok og en eller flere tilpassede diskusjonsbaser. Det kom også fram noen gode forslag i spørreundersøkelsen.

Vedlegg 2a

Til slutt gjentas det viktigste momentet for suksess:

Uten aksept fra prosjektledelsen og vilje til å beherske Notes fra alle impliserte, strander bruken fort. Best utnyttelse oppnås først når alle er med. Målet på sikt må være å få med alle aktørene i prosjektet på et slikt opplegg - inkludert alle underentreprenørene.

ERFARINGER MED LOTUS NOTES PÅ SKI STORESENTER-PROSJEKTET

av MSc Torer F.Berg, Norges byggforskningsinstitutt

INNHOOLD

Innsamlet materiale. Utvalget	1
Generell oversikt over bruken	1
Drøftinger	2
Fordeler med Notes	2
Ulemper	3
Opplæringsbehov	4
Hva bør ligge på Notes?	5

INNSAMLET MATERIALE. UTVALGET

Oversiktene og drøftingene i notatet bygger på opplysninger som Byggforsk har innsamlet gjennom observasjoner og møter, eller gjennom intervjuer og en spørreundersøkelse til et utvalg deltakere i Ski Storesenter-prosjektet. 10 personer ble intervjuet (samtidig som skjemaene ble utfylt), ytterligere 8 svarte på spørreskjemaet. Utvalget ble gjort blant byggherrerepresentanter, arkitekt og rådgivere, og i Veidekkes prosjekt-, prosjekterings-, drifts- og anleggsledelse. 5 av Veidekkes ansatte på riggen svarte ikke. Opplysningene fra tre av dem som ble intervjuet, er ikke lagt inn i tabellen nedenfor, da bruken av Notes var så perifer at svarene ikke gir noen mening. Kommentarene de hadde er det tatt hensyn til i drøftingene.

GENERELL OVERSIKT OVER BRUKEN

Tabell 1 Oversikt over svarfrekvens for bruk av forskjellige baser/kommunikasjonsmåter i Notes. Registreringene er hentet fra 10 av besvarelsene i spørreundersøkelsen.

Notes-baser	Mye	Noe	Lite	Ikke
Din Mailbox	8	2	0	0
Hovedarkiv Ski	1	1	7	1
Avviksrapport	2	4	3	1
Framdriftsmøte	4	2	1	3
Særmøte teknisk	3	2	1	4
Særmøte bygg	1	3	3	3
Koordineringsmøte	2	1	5	2
Prosjekteringsmøte	2	4	1	3
Styringsdokument	0	1	1	8
(Dagbok)	0	1	3	6
(N = 10) Sum	23	21	25	31

Oversikten viser at de fleste (alle) brukte **Mailfunksjonen** i Notes, og de brukte den mye. Som vi senere skal se, kan en nesten hevde at Mailboksen er synonymt med Notes.

At ikke **hovedarkiv-basen** ble mer brukt, skyldtes at alle brev eller "mail" som ble sendt via Notes ofte ble arkivert av den enkelte i tillegg til arkivering i hovedarkivet.

Vedlegg 2b

Det var mange som brukte **møtereferat-basene**, selv om alle referater også ble sendt direkte til møtedeltakerne og andre som "mail". Bruken av referatbasene har variert over tid, prosjekteringsmøte-basen ble mest brukt tidlig i byggetiden og framdriftsmøte-basen i fortsettelsen.

Styringsdokumentet er det få (ingen) som har brukt i Notes, men innholdet i det har vært retningsgivende for prosjektets organisasjons- og styringsforhold slik det ble lagt opp ved prosjektstart.

Avviksbasen ble relativt mye benyttet, og vil etter alles mening være en av nøklene i et informasjons- og kommunikasjonssystem som Notes. Avvik er imidlertid ikke alltid like greit å forholde seg til og/eller ha full åpenhet rundt. Dette kom fram i intervjuene og er gjengitt i drøftingene nedenfor.

Dagboka ble laget etter ønske fra enkelte, mens andre var skeptiske. Skepsisen førte til variasjon i bruken slik at informasjonen ble mangelfull og hensikten med "boka" falt bort.

Tabell 2 Oversikt over bruken av forskjellige baser/kommunikasjonsmåter i Notes. Registreringene er hentet fra 6 prosjekt-/prosjektering-/anleggsledere i Veidekke. (I tabellen angir verdien 3=Mye brukt, 2=noe brukt, 1=lite brukt og 0=ikke brukt.)

Notes-baser brukt av Veidekkes ledere på Ski Storsenter	Gjennomsnittlig bruk
Din Mailbox	3,0
Hovedarkiv Ski	1,0
Avviksrapport	2,3
Framdriftsmøte	2,3
Særmøte teknisk	1,7
Særmøte bygg	1,7
Koordineringsmøte	1,3
Prosjekteringsmøte	1,7
Styringsdokument	0,0
(Dagbok)	0,7
(N = 6) Snitt	2,6

DRØFTINGER

Fordeler med Notes

De aller fleste mente Notes er svært nyttig og at en i dette hjelpemidlet har fått noe en ikke vil greie seg uten. En har fått muligheten til å kommunisere raskt med mange, og en har fått tilgang til oppdatert informasjon. Flere sa at de brukte Notes i stedet for å bygge opp eget arkiv. Dette var med å redusere papirmengden, og frigjøre tid til å arbeide med den enkeltes egentlige oppgaver.

De fleste av Veidekkes folk vil ha med seg mailfunksjonen til neste prosjekt selv om det ikke blir laget eget Notes-opplegg for prosjektet. De var særlig fornøyd med faksmuligheten "en til mange". Enkelte opplevde allerede et redusert behov for å sende ting til skriving og for at andre gjorde arbeidet med forsendelser.

Vedlegg 2b

De eksterne brukerne: byggherre, arkitekt og to rådgivere, så også store muligheter selv om de ikke har hatt så mye direkte nytte av forsøket på Ski.

Nedenfor har vi "klipt" noen utsagn fra svarskjemaene som er representative for den generelle bruken (det er særlig mailfunksjonen som kommenteres):

- Slipper en hel bråte med kopiering og telefax når alle bruker beskjed/meldinger med en gang.
- Rutinen med å sende telefaks er meget effektiv og rask.
- Enkel tilgjengelighet ved senere behov.
- Redusert møteaktivitet, da det er mulig å løse problemer via Notes-kommunikasjon.
- Bedre oversikt og logg på forskjellige viktige forhold som avvik/endringer.
- Kan få gitt beskjeder selv om vedkommende ikke er tilgjengelig på telefon.
- Lettere å få tilgang til informasjon etc.
- Reduserer systematisering/arkivering av papir. Dette er det første dataverktøyet som får papirmengden ned!
- Får ting rett inn på skjermen. Vet hva jeg har fått og hvor jeg har fått det fra.
- Svært nyttig for sending av beskjeder til arkitekt og byggherre. Det er særlig parallelle meldinger til drift og andre konsulenter som gjør Notes effektivt.
- Vi har stor nytte av Notes på dette prosjektet med denne svevende beskrivelsen.
- Jeg vil prøve å få Notes på andre anlegg også, selv om det ikke legges inn som "standard" slik som her.

Ulemper

Det er få som har erfart direkte ulemper. Det som er uttalt har mer karakter av problemer og utfordringer som en må ta hensyn til. Disse er f.eks at en med dette "skriftlige enveismediumet" kan falle for fristelsen til "å gi unødig mange ordre" spredt til mange, slik at det settes i gang mye "arbeid" som kan løses på enklere måter. Flere ser også faren ved å unnlate å ta direkte/muntlig kontakt og dermed miste muligheten for å få satt problemene inn i en større sammenheng.

Notes-opplegget ble gjennomført med alle Veidekkes funksjonærer over formannsnivå i et nettverk, sammen med noen "utenfor" som var koplet til via modem. Fra dem utenfor Veidekke ble det å være koplet til via modem, sett på som et problem og en begrensning i bruken. At det kun var noe få av rådgiverne (og ingen av de større underentreprenørene) som var inne, begrenset nytten av kommunikasjon. For modem-brukerne var det også en klar begrensning at opplegget ikke var integrert som del av eget edb-opplegg. Byggherren og rådgiverne var likevel svært positive til forsøket og ønsker å delta i lignende opplegg i fremtiden (også i Veidekke-prosjekter som de deltar i nå - høsten 1995). De ønsket imidlertid at forutsetning for og bruken av opplegget må være klarere definert og "uniformert".

Det har også vært noen mindre "skjønnhetsfeil" mht. tilgang til ulike baser, ved at noen har blitt "nektet" tilgang til baser de tidligere har hatt tilgang til o.l. Dette er ikke problemer som er av alvorlig karakter, men for Notes brukt i "full" skala, med alle nøkkelpersoner hos byggherre, i prosjekterings- og produksjonsteamene inne, må slike forhold løpende rettes opp.

Det var noen som ikke brukte Notes daglig, og derfor ikke mottok meldinger. Dette viser noe av "det styrende" ved edb-kommunikasjon som enkelte vegrer seg mot. Det er en overgang å erkjenne at PC'n går over fra å være et personlig hjelpemiddel, til å bli en av de viktige

Vedlegg 2b

kommunikasjonsmidlene med omverdenen. Dette gjelder både for kontakt til nabokontoret og/eller til noen langt unna. Den viktigste forskjellen fra tidligere er at "jeg" både må gjøre meg tilgjengelig ved å ha maskina stående på, og "selv" søke etter informasjon/se etter om noen søker å nå meg! Både de som hadde problemer med å nå andre og de som ikke alltid ønsket å bli nådd, så dette som et problem.

De som hadde sentrale oppgaver i byggeprosjektet fikk svært mange meldinger. Det var et problem at de ikke kunne legge enkelte meldinger over i en "vente"-kurv. Notes viser kun om meldinger er lest (åpnet) eller ikke. Med mange meldinger i Mailboksen ble det vanskelig å huske hvilke en hadde gjort noe med og hvilke ikke.

Flere fra Veidekke var inne på problemene med arkivering, dobbelt mottak osv., og at dette krever gode personlige rutiner for rydding/arkivering. De ønsket seg gjennomtenkte og enklere opplegg, der en også så arkivering i en større sammenheng. Slik det var nå, fikk en tre opplegg: det tradisjonelle etter Anleggslederhåndboka, et generelt på serveren for edb-bruk, og et på Notes-serveren. Flere anbefalte at en ryddet opp i dette snarest, før en dublerde for mye.

Å bli helt avhengig av et edb-opplegg virket skremmende på enkelte, selv om de var positivt overrasket over at Notes sjelden var "nede". Teksteditoren i Notes var ikke god nok, og virket begrensende på bruken. Men de fleste regnet med at dette ville ordne seg i senere versjoner av Notes, eller at en tok i bruk gruppevereprogrammer som ikke hadde disse begrensningene.

Den kanskje tyngste kritikken til Notes-opplegget, kom fra byggherresiden. De så klart mulighetene med opplegget, men syntes ikke tanken bak bruken var tilstrekkelig utviklet og gjennomtenkt. Den direkte gevinsten for byggherren var heller ikke så åpenbar i dette prosjektet, som er av en slik karakter at han løpende må være i personlig kontakt med prosjekteringsteam og entreprenør. Byggherrens observasjon var "et uryddig spekter av kombinasjoner mellom Notes-bruk, telefaks og telefoner for å være sikker på at Notes-meldingen var mottatt osv." eller "kort og godt en bruk uten struktur". Notes har, slik byggherren ser det, "ikke bidratt til den positive utviklingen, slik den kunne ha gjort."

Opplæringsbehov

Siden de fleste som deltok i "prøveprosjektet" var trente edb-brukere, var det få problemer med å få Notes-bruken etablert. Viktig i denne sammenheng var det at prosjektlederne i Veidekke var de første som tok i bruk opplegget selv. Det ble laget et eget opplæringshefte som fungerte godt. Videre ble det holdt kort kurs for dem på riggen. Noe tyngre gikk det med opplæring av de eksterne brukerne, der måtte Veidekke installere både modem og PC'er før en kunne starte opplæringen. Det siste illustrerer noe av problemet med bruk av PC-basert kommunikasjon i byggeprosjekter. Byggherren ønsket f.eks. ikke å knytte ekstern kommunikasjon til sitt eget dataanlegg og arkitekten hadde edb-maskiner og programvare som ikke enkelt kunne knyttes til Notes. Veidekkes edb-medarbeider hadde i tillegg problemer både med å få avtaler med, og å "holde på" de eksterne brukerne da han skulle lære dem Notes.

De fleste beskriver Notes-bruken som enkel og lett å komme inn i, men hvilke muligheter som fantes, - både store og små - til forbedret eller mer effektiv bruk, visste de lite om. Dette ble også bekreftet av de edb-ansvarlige, som erfarte at flere muligheter ikke har vært benyttet eller var kjent. Brukerne sa også at de ikke hadde tid til å prøve seg fram på egen hånd, slik de

Vedlegg 2b

gjærne gjør når de får andre nye programmer tilgjengelig. Flere hadde også problemer med noe forvirrende menyer og mange valgmuligheter som de aldri var innom eller prøvde ut.

De mente også at et grunnleggende kommunikasjonssystem var klart forskjellig fra andre edb-programmer mht. disiplinert bruk, slik at både opplærings og oppfølging fra "ledelsens" side måtte bli en annen. Dette er et annet av kjernepunktene i innføringen av et edb-kommunikasjonsmiddel - den står og faller med "alles" bruk og ikke som for andre programmer der bruken varierer etter interesse, tilgang og støtte fra kolleger "som kan mer".

Tilpassing av Notes-opplegget til prosjektets og medarbeidere behov er svært viktig. Dette vil igjen sette krav til opplæringsopplegget. Men en må også vurdere om en bør velge å legge opp til enkle (bransje eller) bedriftstilpassede opplegg. Veidekke er allerede på god vei med utvikling av sin "Veidekke-modell", sannsynligvis en kombinasjon av en omfattende bruk blant egne ansatte i kompliserte prosjekter og en enklere variant i de vanlige prosjektene. Den store interessen fra ulike deler av byggebransjen bekrefter at Veidekke kan være i ferd med å sette en ny standard for kommunikasjon i prosjekter.

Hva bør ligge på Notes?

Som det går fram av bruken på Ski, var **mailfunksjonen (elektronisk post)** hyppigst brukt. At møtereferat-basene var mindre brukt kan skyldes at alle fikk referatene i sin postkasse i tillegg til at den ble lagt inn i referatbasene. Dette illustrerer en praksis som kan virke tungvinn, men da dette ble påpekt under gjennomgang og diskusjoner underveis, ønsket brukerne å opprettholde dubleringen for å være sikker på at "alle hadde fått den informasjon som var stilet til dem". Veidekke har allerede endret dette i et nytt prosjekt, ved å legge inn referatene som en felles diskusjonsbase som både er enklere å bruke og enklere å søke i, samtidig som en opplyser mer om krav og bruk på forhånd.

Arkivbasen ble heller ikke mye brukt. De fleste som skrev brev, notater o.l., arkiverte dette i sin egen postkasse (arkiv), men for sekretæren var dette et stort fremskritt!

I svarene og intervjuene varierte både "ønsker" og behov med hvilken fase byggeprosjektet var i, og hvilken funksjon den enkelte hadde i prosjektet. Det var derfor viktig å tilpasse oppbyggingen av og tilgangen til basene etter prosjektets faser og de funksjoner som skulle dekkes.

Grunnleggende for ethvert prosjekt er **kontrakten/beskrivelsen**. Den burde etter de flestes mening vært lagt inn i Notes-basen. Beskrivelser lages nå som regel på edb, og bør i et Notes-opplegg også kunne redigeres eller "stokkes" slik at den blir enkel å bruke til forskjellig behov.

Rådgiverne ønsket baser for **tillegg og endringer**, som kunne knyttets opp mot godkjente vedtak eller bestillinger fra byggherren, da disse ville bidra til å holde orden i noe av det viktigste og ofte mest omstridte problemområde i byggesaker. Arkitekten savnet (selvfølgelig) muligheten til å overføre skisser og deler av tegninger i Notes. Dette burde ikke være noe stort problem dersom en kommer seg rundt problemet med konvertering/overføring av formater mellom tegne-/skisseprogrammene og Notes.

Flittige brukere av referatbasene sa at de i hovedsak visste hvor de skulle finne igjen vedtak, eller saker som var behandlet i et eller annet møte. Andre som ikke hadde deltatt i enkelte av

Vedlegg 2b

de sentrale møtene, kunne ha problemer med å finne fram til vedtak og endringer i basene. Dette kom klart fram fra anleggsledere som f.eks. ikke var med på møter der detaljer ble utviklet og beslutninger fattet. Disse ønsket derfor en **mulighet til å lete/søke i basene** slik at de kunne være trygge på at de fant fram til om de problemstillinger de satt med enten var behandlet eller ikke, eventuelt hva som var blitt løsninger og vedtak. Særlig i et prosjekt som Ski Storsenter, med en "løs" beskrivelse, følte de at dette var ekstra viktig. I intervjuene kom det fram at få hadde oppfattet at det var en mulighet for fritekstsøking i basene. Denne søkemuligheten er neppe tilstrekkelig for å dekke det behovet som anleggslederne påpekte.

En av rådgiverne var opptatt av det samme problemet og mente at en burde prøve å bruke bygningsdeler som et av kriteriene for å ordne saksgangen og gjenfinningsmuligheten i basene. Han nevnte at arkitekten brukte bygningsdelstabellen på tegningene, og så det derfor som fullt mulig å bruke denne som referanse ved beslutninger, endringer, vedtak, brev o.l. Etter hans mening ville dette føre en et langt skritt videre fra dagens praksis. Nå foregår det meste på møter, der alle "må" være tilstede, der dokumentasjonen ordnes etter møtenr. og sak eller som tilfeldige overskrifter på brev og notater.

Internt i Veidekke mente mange (nå) at en burde brukt **dagboksfunksjonen**. Forsøk ble satt igang tidligere i prosjektet, men løp ut i sanden da mange ikke brukte funksjonen. Flere skiftet mening om nytten under prosjektets gang. Da intervjuene og undersøkelsen ble gjort, mente flertallet at dagboksfunksjonen ville vært nyttig. Den enkelte var også villig til å skjerpe seg, slik at dagboka ville bli til å stole på. En av betingelsene for bruken måtte være at en ikke hadde anledning til å "låse" andre til møter, men "reservere" møtetidspunkter og be om svar. Kombinerte en dagboka med Tess-systemet på telefonen, ville tiden en brukte til å lete etter folk bli dramatisk redusert. For sekretæren vil dette være en drøm.

Det var få Veidekke-ansatte som ønsket underentreprenører og leverandører inn i systemet. De store underentreprenørene hadde sine folk på riggen og kunne lett nås når det var behov for det. De Veidekke-ansatte så derfor ingen grunn til å trekke disse inn i Notes-kommunikasjonen. De var også skeptiske til om edb-kompetansen ville være tilstrekkelig til at en kunne stole på om de "fant fram til informasjonen". Det var mot underentreprenører og leverandører at **Notes-faksen** ble mye brukt.

Styringsdokumentet var det få som brukte, da dette ikke ble oppdatert på Notes-serveren mellom oktober 94 og juni 95. Deler av innholdet ble løpende oppdatert, men ikke gjennom Notes-basen. De fleste mente at Styringsdokumentet burde være stedet der en søkte informasjon og at nettopp Notes-basen ville være et egnet sted å gjøre det. Byggherren og rådgiverne mente at Styringsdokumentet kunne vært en aktiv PA-bok der de gjeldende retningslinjer for organisering og styring av prosjektet var plassert. En til enhver tid oppdatert oversikt over bedrifter og personer i prosjektet med telefonlister, Notes-adresser, E-mail adresser og faks liggende i en Notes-base, ville gjort "alle" til brukere.

Avviksbasen var også en av basene som ble benyttet flittig. Det knytter seg imidlertid flere aktuelle problemstillinger til bruken. Rent teknisk var den "en kopi" av avviksskjemaet som ble benyttet manuelt i Veidekke. Dobbeltføring, først på skjema og deretter i basen førte til startproblemer med bruken, da den fulle historien ikke lå inne i basen. Dette endret seg da flere begynte å bruke basen og la nøkkelopplysningene inn. Det var også andre grunner til at bruken varierte. Tidlig i prosjektet var en ikke alltid nøye nok med å få lagt inn at en hadde

Vedlegg 2b

gjort "korrigerende tiltak", og "godkjent løsning" o.l. Da dette ble strammet opp skiftet bruken karakter og antallet avvik "økte" i basen. Etter at byggherren ble operativ på avviksbasen, "tok han over" rapporteringen av avvikene og Veidekkes egen bruk ble færre (forsvant). Denne variasjonen bekrefter de overordnede problemene med avviksbehandling, noe flere påpekte i intervjuene. Avvik er et sammensatt "begrep" i et byggeprosjekt. Det vil både være knyttet til forhold som er økonomiske, konstruktive, funksjonelle og utseendemessige. I tillegg kommer skjønn og strategiske vurderinger inn. I forhold til dette var den gjennomgående tonen at en ikke må registrere avvik som det koster mer å behandle enn å rette opp, og at grunnen for å rapportere avvik må være at det fører til en aktiv handling både for å få rettet opp avviket og for at en skal hindre gjentakelser.

Endringen i bruken av avviksbasen, da byggherren tok den aktivt i bruk, skyldtes at en ikke ønsket å føre skriftlige dialoger om avvikene, men tok dem opp i andre fora.

Erfaringen med avviksbasen viser hvor nøye en må tenke gjennom både prinsippene for og praktiseringen av avviksregistrering og behandling, særlig når dette gjøres mer åpent tilgjengelig gjennom en Notes-base.

PROSJEKTSTYRING I TOTALENTRPRISE

av MSc Torer F.Berg og Siv.ing Eigil Stang, Norges byggforskningsinstitutt

INNHold

Totalentreprisen hva ligger i begrepet?	1
Totalentreprisen Ski Storsenter.....	1
Prosjektstyring - et spørsmål om tillit.....	2
Struktur på saksbehandling og møtereferater	5
Prosjektgranskning.....	9

TOTALENTRPRISEN HVA LIGGER I BEGREPET?

Det er et økende krav om samling av ansvaret for helheten i byggesaker på én hånd og til en på forhånd avtalt pris. Enkelt byggherrer ønsker selv å stå ansvarlig for hele prosessen i et "egenregiprojekt". Byggherren kan velge å sette alt det byggfagelige, også virksomhets-/bruksanalyser og programmering, ut til en entreprenør i en såkalt **totalleveranse**. Når byggherren selv eller ved hjelp av arkitekt og rådgivere får utført de grunnleggende analyser fram til ferdig skisse- eller forprosjekt, for deretter å utlyse til konkurranse om en samlet prosjektering og levering av det ferdige prosjektet, er dette det som vanligvis legges i begrepet **totalentreprise**¹. Uansett hvilke variant som velges, innebærer totalentreprisen at entreprenøren tar det fulle og hele ansvaret for funksjonalitet og tekniske løsninger.

De fleste forbinder "totalentreprenøren" med en bygg- og/eller anleggsentreprenør. Totalentreprenøren kjøper vanligvis de øvrige tjenestene, fra prosjekteringstjenester til forskjellige former for leveranser/underentrepriser. Totalentreprisene er kjent for å ligge lavere i pris pr. m² enn andre entrepriser. Årsakene til dette er ikke skikkelig belyst, men det hevdes at årsakene kan ligge i en mer effektiv prosjekterings- og produksjonsprosess kombinert med "entreprenørenes evne til å legge sterkt press på leverandører og underentreprenører"².

Det er også mulig at tekniske entreprenører eller spesialentreprenører går sammen med totalentreprenører om å danne et fellesskap som er en optimal kombinasjon av foretak som kan utnytte hverandres viten og kunnskap i konkurransen om å utvikle det optimale prosjektet. Et annet NFR/BoT-prosjekt arbeider med utvikling av kvalitets-/prosjektstyringsopplegg der en også tar for seg denne typen totalentreprise.³

TOTALENTRPRISEN SKI STORSENTER

Olav Thon Gruppen utviklet Ski Storsenter fram til en totalentreprisekonkurranse. Byggherrens organisasjon er liten, og de ønsket derfor å legge prosjektet ut i en totalentreprise. En annen grunn var at Olav Thon Gruppen har tro på, og gode erfaringer med at en får de mest komplette og funksjonelle prosjekter til en riktig pris, når en får til et samarbeid mellom byggherre, rådgivere og entreprenør(er) der kompetente aktører utfyller hverandre. Skal en få til et slikt "samarbeid", krever dette en systematisk oppbygging av tillit og smidighet, og vilje til å sette prosjektet i fokus

¹ I NS 3431 defineres totalentreprenøren som en "Entreprenør som har påtatt seg prosjekteringen og utførelse av det bygge- eller anleggsarbeidet som kontrakten omfatter"

² Nyhetsartikkel om totalentrepriser, med Prognosesenterets adm dir. Bjørn-Erik Øye, i Byggeindustrien nr. 12 august 1995

³ "Kvalitetsplan i totalentreprise". Et prosjekt finansiert av NFR-programmet "Byggeprosess og totalproduktivitet" der to samarbeidsgrupperinger, en fra Oslo-området og en fra Stavangerområdet sammen med Byggforsk, utarbeider og utprøver effektive måter å utvikle totalentrepriser på.

Vedlegg 3

hos alle parter. Med dette som ledetråd aksepterte Olav Thon Gruppen Veidekkes pristilbud (samme enhetspriser som på Sandvika Storsenter, der Veidekke var totalentreprenør), uten å gå videre med totalentreprisekonkurransen. Totalentreprisekontrakten ble deretter inngått som en forhandlet kontrakt, der Veidekke tok hele ansvaret for videre prosjektering og utførelse i en løpende dialog med byggherren. En av grunnene til at Olav Thon Gruppen var villig til å gå inn i en forhandlet kontrakt med basis i byggherren spesifikasjon, var at en også benyttet leveranser, løsninger og materialer som var minst like gode som på referanseprosjektet Sandvika Storsenter.

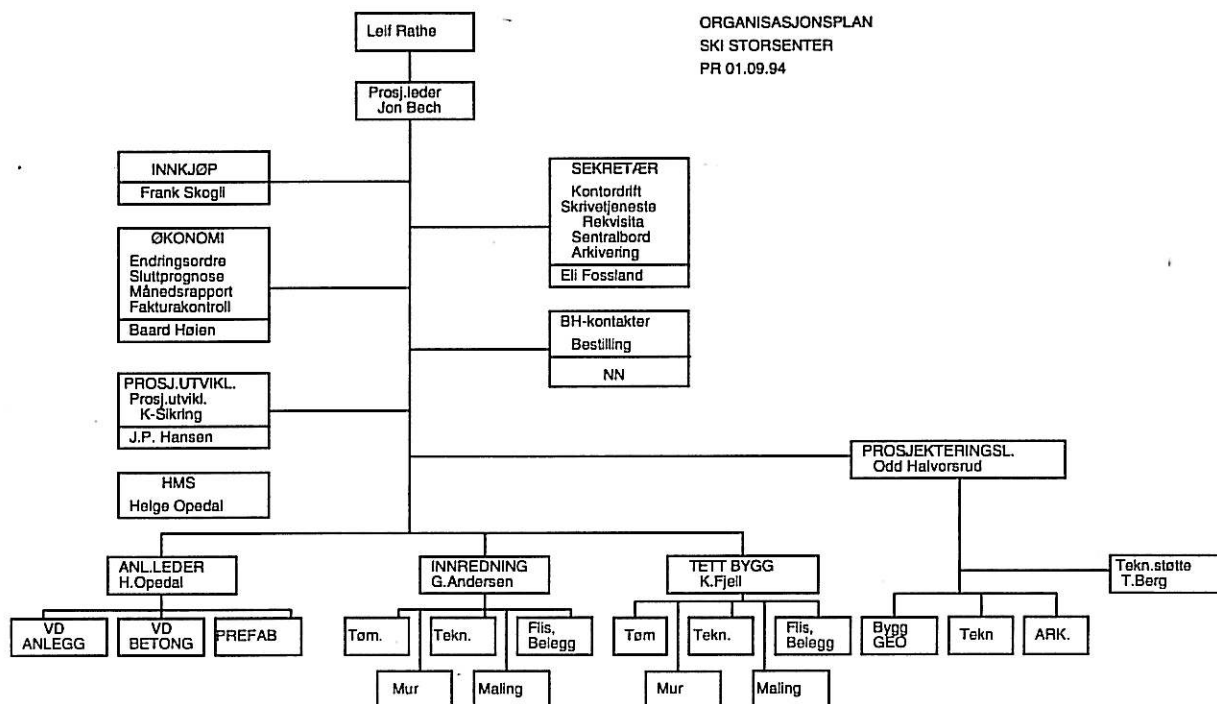
Kontrakten forutsatte at Veidekke benyttet et kvalitetssystem som sikret at byggherren fikk det bygget som han hadde bestilt. Det var utarbeidet en beskrivelse som var utgangspunkt for kontrakten. Den var satt opp som funksjonskrav, krav til bygningsdeler, og med noen detaljerte krav om løsninger og materialvalg der byggherrens erfaringer var helt klare. Beskrivelsen var laget slik at byggherren løpende kunne kontrollere og følge med i utviklingen av prosjekteringen og byggingen. For byggherren har beskrivelsen stort sett fungert etter hensikten.

Tidlig i prosjektet, da Veidekke gjennomførte prøvepeling på hovedbygget, fant man ikke fjell der det var påvist i grunnundersøkelsen (som byggherren hadde fått gjennomført). En måtte da forlate peling som fundamenteringsprinsipp og gå over til kompensert fundamentering. Dette førte til en omkasting av hele prosjektet. Det ble reist krav om tillegg fra Veidekke som Olav Thon Gruppen aksepterte mot at ferdigstillingstidpunktet ikke ble forskjøvet. Endringen førte til en ekstra kjelleretasje under bygget, en vesentlig utvidelse av prosjektet. Byggherren var imponert over Veidekkes evne til ta opp utvidelsen av prosjektet. Det må tillegges at byggherren fikk en halv kjelleretasje mer til utleie.

PROSJEKTSTYRING - ET SPØRSMÅL OM TILLIT

Prosjektstyringen på Ski Storsenter-prosjektet ble, på bakgrunn av formen på totalentreprisen, preget av detaljutformingene av løsninger og funksjoner og høy produksjonstakt. Veidekkes organisasjonsplan i september 1994 viste en relativt stor prosjektorganisasjon der prosjekteringsledelsen var en av nøkkelfunksjonene. I intervjuene går det fram at en i denne spesielle kontrakten, på basis av byggherrens begrensede ressurser, var meget avhengig av et åpent og tillitsfullt samarbeidsklima. Noen uker før prosjektet ble avsluttet, var samarbeidet og tilliten fortsatt god. Byggherren kunne ha satt inn større ressurser til kontroll og oppfølging av totalentreprenøren, men da ville en havnet i en samarbeidsform som minner mer om generalentreprisen eller hovedentreprisen.

Nødvendigheten av samarbeid og tillit har preget prosjektet langt ned i Veidekkes organisasjon. Anleggslederne har ikke lenger en entydig beskrivelse å forholde seg til, men tegninger og funksjonskrav. De må sammen med egen prosjekteringsledelse omforme disse til konkrete løsninger, delentrepriser og arbeidsbeskrivelser. Alle poengterer at dette er krevende og dels uvant for dem, men at de gjerne går på lignende oppgaver. De poengterer imidlertid at en er svært avhengig av byggherrens ansvarlige prosjektledelse og Veidekkes prosjekteringsledelse. Disse personene er avhengig av et smidig forhold mellom arkitekten entreprenørens stab.

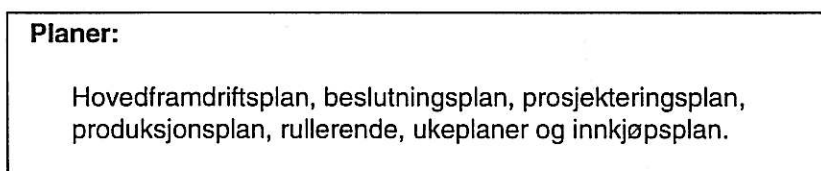


Figur 1. Veidekkes organisasjonsplan for Ski Storsenter i september 1994. Kopi hentet fra styringsdokumentet.

Med dette som utfordringer, forsøkte man å etablere en styringsform som sikret en løpende kontakt mellom nøkkelpersonene, ved at disse sammen deltok i diskusjoner, møter og utredninger.

Forøvrig var møtene nøkkelen i styringen av prosjektet. Det ble lagt opp til et omfattende møteopplegg, der en skisserte hvilke typer saker som skulle behandles på de ulike møtene. Møteoversikten var en ryddig og enkel framstilling som la opp retningslinjer for mye av styringen i prosjektet. Dette er et godt eksemplet på et byggforetaks måte å "samle rutiner på".

Nedenfor er det vist hvilke planer og møter som ble planlagt og gjennomført. Oversiktene er hentet fra styringsdokumentet.



Figur 2. Oppstilling av de planer som skal utarbeides i prosjektet.

Selve planleggingen ble gjort ved hjelp av Microsoft Project, et hjelpemiddel prosjekt- og anleggsleder følte ga dem en god oversikt over helhet og detaljer.

Vedlegg 3

Møter:

Møte	Ansvarlig	Tid	Agenda	Deltakere	Dokumentasjon
Infomøte	Prosjektleder	Siste fredag hver mnd.	Økonomi Framdrift og bemanning Fravær, HMS Forbedrings- muligheter Informasjon om Veidekke	Timelønnede VD	Referat
Oppstartsmøte med UE	Anleggsleder	Ved hver kontrakts-inngåelse	Kontrakts- forutsetninger Prosjektering Startkontroll Gjennomgang av styrings-dokument Avviks- behandling Møter HMS	Anleggsleder Represen- tanter UE	Protokoll (vedlagt) Kontrakt
Fremdrifts- møte	Anleggsleder	Hver tirsdag kl.09.00 - 11.00	Kommentar til forrige møte HMS Gjennomgå kontrollplan Gjennomgå kontrolltiltak -sjekklister/prosedyrer -start/sluttkontroll Avvik Ukens største avvik Tegninger -tegningskontroll -endringer -for sent leverte tegninger -manglende tegninger Endringsarbeide Bemanning Framdrift -status til hovedframdrifts- plan -status til ukeplan -ukeplan videre avhengigheter neste 14. dager Innkjøp Prosjektering Ukerapport UE	Anleggs- ledere Rep. UE	Referat Ukerapporter Ukeplaner Hovedframdrifts- plan m/framdriftsfront
Prosjekterings- møte	Prosjekterings- leder	Hver onsdag kl. 12.00	Kommentar til forrige møte Prosjektering byggeteknikk Prosjektering felles Prosjektering tekniske anlegg	Prosjekt- eringsleder Prosjekt- erende	Referat
Koordinerings- møte	Prosjekt- leder	Hver mandag kl. 10.00	Kommentar til forrige møte HMS Status avvik Ukens største avvik Avhengigheter Prosjektering Endringsarbeider	Anleggsleder Stab	Referat

Figuren fortsetter på nest side

Vedlegg 3

Møte	Ansvarlig	Tid	Agenda	Deltakere	Dokumentasjon
Funksjonær- møte	Prosjektleder	1.fredag hver mnd.	Kommentar til forrige møte HMS Avvik Framdrift Økonomi Bemanning Kommunikasjon Forbedringspotensiale	Alle funksjon- ærer VD VD Anlegg	Referat
Byggherre- møte	Prosjektsjef	Hver onsdag kl. 08.00	Kommentar til forrige møte Framdrift -leietakere -produksjon Avvik Endringer	Prosjektsjef Prosjektleder Byggherre	Referat
Leietakermøte	Anleggsleder innredninger	Etter plan	Møte 1 -presentasjon/opplysninger Møte 2 -gjennomgang tilbud/ forutsett -kontrakt Møte 3 -kontraktsmøte	Anleggsleder Leietaker- kontakt Leietaker Byggherre ved behov	Referat Referat/tilbud/ kontrakt Kontrakt
Særmøte	Prosjektleder	Etter behov	Etter behov	Anleggsleder Andre etter behov	Referat

Figur 3. Opplisting av de møtene som skal holdes i prosjektet.

Møteplanen viser en ryddig og strukturert form som en kjenner seg igjen i, når en går igjennom referatene.

STRUKTUR PÅ SAKSBEHANDLING OG MØTEREFERATER

Som tidligere påpekt, er det særlig viktig at en i totalentreprisene har et vanntett opplegg for saksbehandling og dokumentasjon i møtene.

Både saksbehandlingen og referatene ble skrevet på tradisjonelt vis, dvs. at den ansvarlige for møtene følger prosjekterings- og fremdriftsplanen mht. prioritering med bygningsdeler, byggeavsnitt og/eller fag som inndeling/overskrifter, nummerert med møtenummer og sak på møtet. Nedenfor har vi vist en del av et typisk møtereferat fra et prosjekteringsmøte på Ski Storsenter.

Vedlegg 3

VEIDEKKE		Møtereferat	
Fra : Prosjekteringsmøte Anlegg : SKI STORSENTER 4116/03.01.03		Møte nr 18	
Sted : BYGGEPLASS SKI Møteleder : Odd Halvorsrud		Dato : 21.10.94 Referent : Eli Fosslund	Kl. : 1200
Deltagere : Sjur Martinsen - Ski Storsenter Michael Bowe - Ark. Aakerøy, Moe og Bowe Alf Torbergsen - Techno Consult Lars M. Eide - Berdal Strømme Geir Høybråten - Loe Betongelementer Ejner Kristensen - Elconsultteam Tormod Berg - Itech Jan Erik Klemp - K.E. Kolberg Egil Kløkstad - Oras Odd Halvorsrud - Veidekke, Div. Oslo Ketil Fjeld - Veidekke, Div. Oslo Eli Fosslund - Veidekke, Div. Oslo		Referat sendes til : Sjur Martinsen @ 064874442 @ fax Michael Bowe @ 022444765 @ fax Alf Torbergsen @ 067571849 @ fax Trond Føyn @ 067544576 @ fax Geir Høybråten @ 032873512 @ fax Ejner Kristensen @ 022234303 @ fax Jan Erik Klemp @ 067580282 @ fax Egil Kløkstad @ 022184891 @ fax Rune Vedvik @ 067544576 @ fax Georg Dehli @ 032877768 @ fax Øystein Trøseid/Kontor/Ski/Veidekke, Tormod Berg/Kontor/Ski/Veidekke Odd Halvorsrud/Kontor/Ski/Veidekke, Jens Petter Hansen/Kontor/Ski/Veidekke, Leif Rathe/Kontor/Ski/Veidekke, Jon Bech/Kontor/Ski/Veidekke, Helge Opedal/Kontor/Ski/Veidekke Eli Fosslund/Kontor/Ski/Veidekke	
Kopi sendes til :			
Neste møte : Sted : BYGGEPLASS SKI		Dato : 02.11.94	Kl. : 1200
Sak nr.	Tekst	Behandles av	Tidsfrist
18.01	Kommentar forrige referat JEK har fått listen over initialer og kan konstantere at han er litt midre forvirret nå. Ellers ingen kommentarer.		
18.02	Fremdrift Vi er fortsatt i rute i henhold til fremdrifts- planen. Elementmontasjen er i full gang. Vi har to pelerigger på plassen som slår ca 20 peler pr dag. De skal være ferdig 15.11.94. Elementmontasjen P-hus starter 07.11.94. Vi fortsetter å støpe bunnplater og vegger.		
18.03	Mc Donalds Kolberg skal ta kontakt med Mc Donalds direkte for å avklare antall sitteplasser/stå- plasser. De har imidlertid etter gjentatte forsøk ikke fått kontakt. Både JEK og ØTR purrer Mc Donalds.	JEK/ØTR	
18.04	Nye trapper Det er muligheter for flere trapper, avhengig av leieforhold. Dette må løses etter hvert. Trapp ned til musikkstudio er besluttet. MBO tegner den inn.		

Figur 4. Deler av et typisk referat fra et prosjekteringsmøte. (Legg merke til hvordan en i headingen på referatet gjør utsendelsen til personer som er tilknyttet Notes serveren på Ski og personer som ikke er det. De får referatene på faks.)

Byggforsk gikk gjennom en rekke av referatene for å se om det var et mønster i sakene som ble behandlet og hvordan de ble kategorisert. Det viste seg snart at det var tydelige mønstre som gikk igjen, og at dette minnet svært om opplistingen i standardene for bygningsfunksjoner og for

Vedlegg 3

bygningdeler. Dette kombinert med de nye mulighetene til strukturering, sortering og gjenfinning av temaer/ord/koder i en referatbase på edb, overbeviste oss om at en bør kunne komme et langt skritt videre i behandlingen av informasjonen i et bygg/anleggsprosjekt.

I eksemplet nedenfor har vi vist hvordan en ved å bruke overskrifter fra standardene kombinert med prosjektspesifikke stikkord vil kunne bringe de "knaggene" som en kan henge informasjonen på.

Tabell	Stikkord	Sak nr.	Tekst	Behandl. av
PA	<u>Møteref.</u>	18.01	<u>Kommentar forrige referat</u> JEK har fått listen over initialer og kan konstantere at han er litt midre forvirret nå. Ellers ingen kommentarer.	
PA	<u>Fremdrift</u>	18.02	<u>Fremdrift</u> Vi er fortsatt i rute i henhold til fremdrifts- planen. Elementmontasjen er i full gang. Vi har to pelerigger på plassen som slår ca 20 peler pr dag. De skal være ferdig 15.11.94. Elementmontasjen P-hus starter 07.11.94. Vi fortsetter å støpe bunnplater og vegger.	
Bruker	<u>Mc Don.</u>	18.03	<u>Mc Donalds</u> Kolberg skal ta kontakt med Mc Donalds direkte for å avklare antall sitteplasser/stå- plasser. De har imidlertid etter gjentatte forsøk ikke fått kontakt. Både JEK og ØTR purrer Mc Donalds.	JEK/ØTR
Bygn.del	<u>Trapper</u>	18.04	<u>Nye trapper</u> Det er muligheter for flere trapper, avhengig av leieforhold. Dette må løses etter hvert. Trapp ned til musikkstudio er besluttet. MBO tegner den inn.	
Bygn.del	<u>Dekker</u> <u>Utsparing</u>	18.06	<u>Utsparinger</u> ATO har sendt fax til Loe med utsparinger pluss justering av aggregat på tak. De venter på bekreftelse fra Loe. TCO får utsparingene inn på tegningene når de får svar fra Loe. Bortsett fra taket er nå utsparingstegningene som de skal være. Utsparing for røkegasspiper er ok.	LOE
Bygn.del	<u>Yttertak</u> <u>Takplan</u>	18.07	<u>Takplan</u> OHA har avholdt møte i dag vedrørende takplan. ATO tegner inn slukplassering i løpet av neste uke og leverer den til MBO som tegner endelig takplan. VDO har ikke valgt tekkesystem ennå.	TCO ARK
Bygn.del	<u>Utendørs</u> <u>Veier</u>	18.08	<u>Adkomstveier</u> BS utvider kurve som vi fikk bemerkning på fra kommunen så er dette i orden. BS har sendt planen til Hjeltnes Cowi slik at de tilpasser seg BS' linjeføring.	
Bygn.funk	<u>Trafoform</u>	18.09	<u>Trafoform</u> BS har tegnet forslag for plassering av el-kjelen og beregnet laster. Loe ser på dette og bekrefter.	LOE

Figur 5. Referat fra et prosjekteringsmøte, der en har lagt inn overskrifter i samsvar med PA-opplegg, bygningsfunksjoner og bygningsdeler. (Se tabell og stikkord.)

Vedlegg 3

Sak nr.	Tekst	Behandl. av	Tidsfrist
16.13	<u>(Arealer), Tavlerom/traforom</u> EKR har tatt dette opp med Follo E-verk, men EKR er ikke her i dag. Det må jobbes mer med traforom med hensyn på å redusere lastene på dekket. Dekket tåler en total last på 650 kg/m ² inklusiv vegger.	ELC	
16.15	<u>(Arealer), Tifluksrom</u> Arkitekten foreslår tilfluktsrommet innredet for beredskap. Det forberedes for endring til eventuelt discotek. VDO har gitt pris til OTG på to ekstra dører. De er venstrehengslet. De to ekstra dørene bestilles.		
18.09	<u>(Arealer), Traforom</u> BS har tegnet forslag for plassering av el-kjelen og beregnet laster. Loe ser på dette og bekrefter.	LOE	
19.09	<u>(Arealer), Traforom</u> BS har tegnet forslag til utforming av traforamme og beregnet laster. Dette er akseptabelt for dekket. Utsparinger må gjennomgås av Lefdal og Loe. Loe ønsker maks bredde på utsparinger til 45 cm. Tilbakemeling til Loe i løpet av uke 45.	LEF	UKE 45
18.14	<u>(Arealer, ? etasje), Ekstra etasje for kontor</u> Utformingen er noe endret. Dette medfører et areal på ca 1000 m ² . Planløsning av kontrobygget utarbeides. Kolberg ser på hensiktsmessig ventilasjons- anlegg.	ARK KEK	
19.12	<u>(Arealer, ? etasje), Kontorbygg på tak</u> Krav til A120. 8 m langs teknisk rom i innvendig hjørne. Luftinntak her må brannisoleres. Dette avklares i detalj. A60 nok?	TCO/ARK	
16.18	<u>(Arealer, ? etasje), Ekstra etasje for kontor</u> Dette blir tatt opp i Særmøte Bygg.		
18.10	<u>(Arealer, Kjeller), Kjellerplan</u> Det lages oppstikk for størst mulig fleksibilitet.		
19.10	<u>(Arealer, Kjeller), Kjellerplan</u> I forbindelse med drift garasje må Vann og Avløp inn her. Avtining av utstyr. Ikke vaskeplass. Forutsetter tette vegger på stripefundament.		
16.14	<u>(Arealer, Kjeller), Kjellerplan (Discotek)</u> ATO lager en skisse og forslag som viser hvilke områder som har avløpsmuligheter. Det ble besluttet å lage oppstikk i kultlaget. Techno Consult tegner ut.	ATO	
16.21	<u>(Arealer, Lydstudio), Senkning av gulv</u> Gjelder område for lydstudio syd for trapp 5. Denne jobben er bestilt til utførelse.		
16.11	<u>(Arealer, P-hus), Avvanning P-hus + Høyspentkabel</u> Dette har vært oppe i fremdriftsmøte. Det avklares nærmere med HOP. Det er bestemt hvor høyspentkabel skal ligge.	HOP	
16.17	<u>(Brann), Brannprosjektering</u> Det blir avholdt møte med Sikon 07.10.94, kl 0900, også kommer Ski kommune og deltar i møtet fra kl 1000. Deltagere; OHA, MBO, SMA.		

Figur 6. Eksempel på en oversikt over saker fra forskjellige referater sortert etter overskrifter (som er hentet fra tabeller for funksjons-/bygningdeler). En slik sortering kan være mulig dersom referatene samles i "ett dokument" eller i en felles base.

Vedlegg 3

Da dette ble lagt fram i fellesmøte i prosjektet rundt nyttår 1995, fikk det en noe kjølig mottakelse, da det først og fremst ble oppfattet som en "noe tvangsstyrt" bruk av bygningsdelstabellen. Under intervjuene har vi tatt opp igjen saken og den har modnet og Veidekke har sentralt gått inn for å finne en praktisk løsning på problemet⁴. Fra rådgiverne var det interesse for å finne en praktisk løsning på problemet da en særlig i totalentreprisene løper risikoen for å "glemme" eller overse informasjon. Et viktig forhold som også ble fremholdt fra rådgiverne, var at det i totalentreprisene alltid ville bli diskusjoner om hva som var med eller ikke i prosjekteringsprisen. Med et godt praktisert referansesystem ville en lettere kunne holde orden på tillegg og endringer, og dermed om arbeidene skulle gjøres innenfor eller i tillegg til kontrakten.

Problemet med informasjon ble også belyst av de av Veidekkes anleggsledere som ikke deltok på prosjekteringsmøtene. De var helt avhengige av informasjon, om problemstillingene var tatt opp, om det var valgt løsninger, om noen hadde gått videre med saken eller om de som ansvarlige for produksjonen måtte utrede saken. Den raskeste måten å avklare dette på, var å spørre prosjekteringsleder eller andre som hadde deltatt på prosjekteringsmøtet, men disse kunne igjen ha problemer med å huske på hvilket møte saken var blitt behandlet og hva som var blitt besluttet.

Veidekke har gjennom Ski Storsenter-prosjektet skjønnet problemet og er i gang med å søke løsninger. Å strukturere informasjonen bedre er imidlertid en utfordring som går ut over én totalentreprenørs ansvar. Gjennom sitt Notes-forsøk har Veidekke aktualisert problemet og vist at det igjen er tid for å se på prinsippene for informasjonsbehandlingen. Skal en gjøre dette gjennom å bruke Lotus Notes (eller annen tilsvarende "gruppeprogramvare") må det gjøres kollektivt av Byggstandardiseringen og/eller bransjen, på initiativ fra dem som står sentralt i prosjektstyring og prosjekteringsstyring.

PROSJEKTGRANSKING

Både byggherren og Veidekke har benyttet prosjektgranskning som metode for raskt og sikkert å finne fram til løsninger og/eller metoder på sentrale problemstillinger i prosjektet. Disse ble gjennomført dersom byggherren eller entreprenøren var i tvil, eller ønsket større endringer i de løsningene som var forutsatt i kontrakten. Måten en gikk fram på var at prosjekteringslederen, enten selv eller gjennom andre, fikk belyst de prinsipielle sider og/eller utredet alternativer. Gjennom å ta med eksterne "eksperter" i granskingsmøtene fikk man en objektiv og rask gjennomgang av problemstillingene, kunne fatte beslutninger og bli enige om løsninger.

Sett utenfra har denne behandlingsmåten flere positive sider. Den bringer de ansvarlige i prosjektet grundig inn i problemstillingene, det skjer en erfaringsoverføring mellom "eksperter" og de som er ansvarlige for valg av løsninger, de produksjonsansvarlige involveres og en skaper en samarbeidsform som gjør det lettere å løse saker uten "brevskriving og forbehold".

Under de forhold som en arbeidet under på Ski, mente alle at opplegget med prosjektgranskning var et vesentlig bidrag til smidigheten og effektiviteten i prosjektet. Byggherren vurderer å kontraktfeste prosjektgranskning som metode i kommende totalentrepriseprosjekter.

⁴ Under gjennomgang av dette notatet har det vist seg at Veidekke fortsatt er noe usikre på hvordan kategorisering av saker/temaer bør gjøres. Byggforsk har søkt og fått NFR-midler til å gå videre med problemstillingen. Veidekke har, sammen med de andre sentrale aktørene i Ski Storsenter-prosjektet, stilt innholdet i Notes-basene til disposisjon for utviklingsarbeidet.

KVALITETSPLAN - PROSJEKTPLAN. ANALYSE AV A/S VEIDEKKES STYRINGSdokUMENT

Odd Sjøholt, Norges byggforskningsinstitutt

Opplistingen er gjort på grunnlag av referanser og dokumenter i Veidekkes Styringsdokument for Ski Storsenter-prosjektet og Veidekkes "Håndbok for anleggsledelsen". Byggforsk ønsket å gjøre Veidekkes styringsdokument sammenlignbart med andre kvalitetsplaner, (internasjonale eksempler se vedlegg 4b), og har derfor valgt å benytte matrisen utarbeidet i "Kvalitetssystem bygg og anlegg (KBA)" som sorteringsgrunnlag. I opplistingen har vi lagt særlig vekt på aspektene (den vertikale inndelingen i matrisen), men også prøvd å knytte temaene (rutiner, prosedyrer og hjelpemidler) til fasene i et prosjekt.

Kapitler Under- inndeling	1. Generelt, felles	2. Initi- ering, akkvisisjon	3. Program- mering	4. Prosjekt- ering	5. Forbered- else	6. Produk- sjon	7. Over- levering	8. Forvalt- ning	9. Diverse
0. Generelt									
1. Organisa- sjon									
2. Kommuni- kasjon									
3. Krav									
4. Ressurser									
5. Innkjøp									
6. Tid									
7. Økonomi									
8. Gjennom- føring									
9. Erfaring, forbedring									

Figur 1. Byggforsks matrise for kategorisering/sortering/arkivering av dokumentasjon i et kvalitetssystem

Ut fra dokumentasjonen finner vi at Veidekkes mål med styringsdokumentet er: Beskrive anleggsorganisasjonens mål, sammensetning, personers ansvar/myndighet, internkontrollsystem, samt å gi eksternt informasjon om kvalitetssikringen.

Nedenfor er de ulike "temaene" listet opp, knyttet til de forskjellige aspekter i Kvalitetssystem Bygg Anlegg (kolonne 1 - Aspekt), med referanse til "plassering" i KBA's matrise (kolonne 2 - KBA) og Veidekkes "Håndbok for anleggsledelsen" (kolonne 3 - VD). tresifret nummer i kolonne 3, henvisning til Veidekkes generelle rutiner og hjelpemidler. Når det er oppgitt noe annet enn ett tresifret tall, er det utarbeidet en spesiell rutine eller hjelpemiddel for Ski Storsenter-prosjektet. I de siste 8 kolonnene er "temaene" plassert inn i KBA-matrisen. Der dette er angitt med et kryss, betyr det at temaet er omtalt i styringsdokumentet, men uten direkte referanse.

Vedlegg 4a

0. Generelt			1. Bedrift, generelt felles								
1. Organisasjon			2. Initiating, akvissisjon								
2. Kommunikasjon			3. Programmering								
3. Krav			4. Prosjektering								
4. Ressurser			5. Forberedelse								
5. Innkjøp			6. Produksjon								
6. Tid			7. Overlevering								
7. Økonomi			8. Forvaltning								
8. Gjennomføring											
9. Erfaring, forbedring											
Aspekt	KBA	VD	Tema	1	2	3	4	5	6	7	8
-4 Ressurser	14		EDB-støtte	x							
-8 Gj.føring	18	472	Avviksbehandling, avviksrapport	472							
-8 Gj.føring	18	473	Korrigerende tiltak, forbedringstiltak	473							
-0 Generelt	20		Forside, unummerert eksemplar		x						
-0 Generelt	20	305	Innholdsfortegnelse, styringsdokument		305						
-0 Generelt	20		Sammendrag av innhold		x						
-0 Generelt	20		Distribusjonsliste		x						
-0 Generelt	20		Versjonsstatus, endringer, godkjenning		x						
-0 Generelt	20		Adresse- og telefonliste		x						
-0 Generelt	20	404	Telefonliste for vernetjenesten, oppslag		404						
-0 Generelt	20		Prosjektets mål, egne		x						
-1 Org.	21		Organisasjonskart for prosjekt		x						
-1 Org.	21		Ansvars- og myndighetsmatrise for alle faser, med rutinehenvisning		x						
-2 Komm.	22	401	Anleggsarkiv, arkivnøkkel		401						
-2 Komm.	22	307	Møteoversiktsplan, type, deltakere, innhold, referat		307						
-6 Tid	26		Hovedfremdriftsplan		x						
-7 Økonomi	27	202	Kostnadskalkulasjon, anbud		202						
-8 Gj.føring	28	303	Registrering av nytt anlegg		303						
-1 Org.	41	(R.06)	Organisasjonsplan fra prosjekteringsfirmaer, KS-opplegg og IK (02 Interne kontrollopplegg)				(R.06)				
-1 Org.	41	102	Prosjekteringplan				102				
-1 Org.	41	R.06	Prosjekterings- og kontrollplan med ansvarsfordeling (henvisning til pkt 02-10)				R.06				
-2 Komm.	42	R.03	Fordeling av inn- og utgående dokumenter, kopimatrise				R.03				
-2 Komm.	42	(R.06)	Innlevering av prosjekteringsdokumenter til Ski kommune (06 Distribusjon)				(R.06)				
-2 Komm.	42		Utarbeide beslutningsplan for byggherren				x				
-2 Komm.	42	-	Avholde, delta i prosjekteringsmøter				x				
-3 Krav	43	(R.06)	Omfang av prosjekteringsfirmaenes leveranser, tegningsliste mm (03 Omfang og fremdrift)				(R.06)				
-3 Krav	43	(R.06)	Endring av tegninger - revisjoner (07 Revisjoner)				(R.06)				
-3 Krav	43	R.04	Underlag for endringer				R.04				
-3 Krav	43	R.05	Forespørsel vedr. endret utførelse				R.05				
-3 Krav	43	(R.06)	Endringsmelding (09 Gransking)				(R.06)				
-3 Krav	43	454	Behandling av endringer, varsel				454				
-5 Innkjøp	45	101	Kontrahering av konsulenter og arkitekter				101				
-5 Innkjøp	45	102	Styring av konsulenter og arkitekter				102				

Vedlegg 4a

0. Generelt												
1. Organisasjon			1. Bedrift, generelt felles									
2. Kommunikasjon			2. Initiering, akvissisjon									
3. Krav			3. Programmering									
4. Ressurser			4. Prosjektering									
5. Innkjøp			5. Forberedelse									
6. Tid			6. Produksjon									
7. Økonomi			7. Overlevering									
8. Gjennomføring			8. Forvaltning									
9. Erfaring, forbedring												
Aspekt	KBA	VD	Tema	1	2	3	4	5	6	7	8	
-5 Innkjøp	45	103	Kontroll av konsulenter og arkitekter				103					
-6 Tid	46	(R.06)	Tidplan for prosjekteringsfirmaenes leveranser (03 Omfang og fremdrift)				(R.06)					
-6 Tid	46	(R.06)	Fremdrift i forhold til leveranseplan for tegninger (10 Oppfølging)				(R.06)					
-8 Gj.føring	48	(R.06)	Prosjekteringsmøter, vedtak (05 Løsninger)				(R.06)					
-8 Gj.føring	48		Kontrolldokumentliste, rutiner og sjekklister, med arkivkode				x					
-8 Gj.føring	48	(R.06)	Kontroll av prosjektdokumenter, internt hos prosjekterende (08)				(R.06)					
-8 Gj.føring	48	S.05	Kontroll av tegn. ved mottak hos entreprenør i prosjekteringsfasen, sjekklister løpende og periodisk				S.05					
-8 Gj.føring	48		Følge opp bestemmelser i approbasjon/byggetillatelse				x					
-8 Gj.føring	48	(R.06)	Gransking og forbedring av prosjekteringsløsninger (09 Gransking)				(R.06)					
-8 Gj.føring	48	(R.06)	Statusrapport månedlig for prosjektering, korrektive tiltak (10 Oppfølging)				(R.06)					
-8 Gj.føring	48,58	318?	Kontrollplan for alle underentrepriser, prosjektering og produksjon				318					
-1 Org.	51	306	Etablering av internkontrollsystemet					306				
-1 Org.	51	302	Melding til arbeidstilsynet om nyanlegg					302				
-1 Org.	51	304	Riggmøte, hvem gjør hva, sjekklister					304				
-2 Komm.	52	323	Naboinformasjon og informasjon til media					323				
-3 Krav	53	301	Kontraktsgjennomgang før produksjon					301				
-3 Krav	53	322	Inspeksjon av naboeiendommer					322				
-4 Ressurser	54	312	Bemanningsplan					312				
-5 Innkjøp	55	F.01	Befaring fabrikk, rutine					F.01				
-5 Innkjøp	55	314	Prekvalifisere underentreprenører og leverandører					314				
-5 Innkjøp	55	203	Forespørsler					203				
-5 Innkjøp	55		Revidere underlag for tilbudsforespørsel					x				
-5 Innkjøp	55	315	Kontrahering av underentreprenører, avtaledokument					315				
-5 Innkjøp	55	316	Innkjøpsplan					316				
-7 Økonomi	57	202	Kostnadskalkulasjon/kontrahering innredninger					202				
-7 Økonomi	57	313	Likviditetsbudsjett					313				
-4 Ressurser	64	421	Ansettelse timelønnede, ansettelsesbevis						421			
-4 Ressurser	64	424	Permitteringsvarsel timelønnede, blankett						424			
-4 Ressurser	64	422	Oppsigelse timelønnede, blankett						422			
-4 Ressurser	64	423	Sluttattest timelønnede, blankett						423			

Vedlegg 4a

0. Generelt											
1. Organisasjon			1. Bedrift, generelt felles								
2. Kommunikasjon			2. Initiating, akvisisjon								
3. Krav			3. Programmering								
4. Ressurser			4. Prosjektering								
5. Innkjøp			5. Forberedelse								
6. Tid			6. Produksjon								
7. Økonomi			7. Overlevering								
8. Gjennomføring			8. Forvaltning								
9. Erfaring, forbedring											
Aspekt	KBA	VD	Tema	1	2	3	4	5	6	7	8
-4 Ressurser	64	425	Egenerklæring						425		
-4 Ressurser	64	426	Rapportering av personskade/arbeidsulykke, blankett						426		
-4 Ressurser	64	442	Følgeseddel for leiemaskiner og -materiell						442		
-4 Ressurser	64		Oppfølging, ajourhold leielister						x		
-5 Innkjøp	65	411	Bestilling av materialer, blankett						411		
-5 Innkjøp	65	412	Rekvisisjon, blankett						412		
-6 Tid	66		Rullerende ukeplaner						x		
-6 Tid	66	461	Fremdriftsoppfølging						461		
-7 Økonomi	67	431	Akkordavtaler, akkordseddel						431		
-7 Økonomi	67	432	Timeseddel, person, lag						432		
-7 Økonomi	67	433	Grunnlag lønn, timelønnede						433		
-7 Økonomi	67	441	Skiftrapport maskin						441		
-7 Økonomi	67	414	Behandling av inngående fakturaer og pakksedler, stempel						414		
-7 Økonomi	67	R.01	1/94 Inngående fakturaer og pakksedler						R.01		
-7 Økonomi	67	R.02	4/94 Aktivitetskoding av bilag						R.02		
-7 Økonomi	67	415	Intern faktura, overførselsnota						415		
-7 Økonomi	67	416	Reklamasjon på inngående faktura, blankett						416		
-7 Økonomi	67	455	Attestasjon av regningsarbeid, blankett						455		
-7 Økonomi	67	451	Mengdeberegning						451		
-7 Økonomi	67	452	Målebrev, blankett						452		
-7 Økonomi	67	453	Fakturakladd, avdragsnota						453		
-7 Økonomi	67	466	Posteringsjournal, sjekk mot fakturaer og lønningslister						466		
-7 Økonomi	67	467	Korreksjoner vedrørende økonomisk oversikt						467		
-7 Økonomi	67	463	Produksjonskalkyle, oppdatering, prognose						463		
-7 Økonomi	67	464	Produksjonsverdi og tilhørende planlagte kostnader						464		
-7 Økonomi	67	465	Sluttprognose, kontraktsoppfølging						465		
-8 Gj.føring	68	402	Behandling/kontroll av tegninger ved mottak hos entreprenør i produksjonsfasen						402		
-8 Gj.føring	68	321	Riggplan						321		
-8 Gj.føring	68	317	Arbeidsprosedyrer, blankett						317		
-8 Gj.føring	68	403	Anleggsdagbok						403		
-8 Gj.føring	68	471	Verneprotokoll						471		
-8 Gj.føring	68	K	Startkontroll, blankett						K		
-8 Gj.føring	68	413	Mottakskontroll, mangel- og skademelding						413		
-8 Gj.føring	68	K.01	Startkontroll, prefabrikerte betongelementer, montasjestart						K.01		

KVALITETSPLAN / PROSJEKTPLAN - MAKSIMALT INNHOLD

Siv.ing Odd Sjøholt, Norges byggforskningsinstitutt

Opplistingen er gjort på grunnlag av referanser og dokumenter i 20 kvalitetsplaner fra virksomheter/foretak i 10 land: Belgia, Danmark, Finland, Holland, Italia, Japan, Norge, Storbritannia, Sverige og Tyskland.

Byggforsk ønsket å gjøre kvalitetsplanene inbyrdes sammenlignbare, og har derfor valgt å benytte matrisen utarbeidet i "Kvalitetssystem bygg og anlegg" som sorteringsgrunnlag. I opplistingen har vi bare benyttet aspektene (den vertikale inndelingen i matrisen), og ikke faseinndelingen i et prosjekt.

Kapitler Under- inndeling	1. Generelt, felles	2. Initi- ering, akkvisisjon	3. Program- mering	4. Prosjekt- ering	5. Forbered- else	6. Produk- sjon	7. Over- levering	8. Forvaltn- ing	9. Diverse
0. Generelt									
1. Organisa- sjon									
2. Kommuni- kasjon									
3. Krav									
4. Ressurser									
5. Innkjøp									
6. Tid									
7. Økonomi									
8. Gjennom- føring									
9. Erfaring, forbedring									

Figur 1. Byggforsks matrise for kategorisering/sortering/arkivering av dokumentasjon i et kvalitetssystem

Alle innholdslistene med angivelse av tema, rutiner o.l. er samlet i oversikten nedenfor. Eksempler fra de forskjellige bedrifter/virksomheter er identifisert ved bokstaver fra a til t. Hvilke bedrifter/virksomheter det er, går fram av opplistingen nedenfor, med nasjonalitet og årstall for utarbeidelsen. For enkelte tema er det satt inn (R) for rutine og (B) for blankett.

Det enkeltes foretaks identifikasjon (bokstav) er satt inn i første og/eller andre kolonne i oversikten for å vise om temaet er knyttet til **prosjektering** og/eller **produksjon**.

Vedlegg 4b

Oversikt over hvilke bedrifter/foretak eksemplene stammer fra (a til t.)

Bokstav i første kolonne, når prosjektering inngår. Annen kolonne gjelder produksjon.

a	.	Esposito/Calosci, Firenze, 1994
b		RIF (LBA, NELFO) 1990
c		BPS, Danmark, 1992
d	d	Hollandsk prosjekt 1992, gravity based structure
e	e	Skanska, 1993
	f	TNO, Holland, 1993
	g	VTT, Finland, for byggeplass, 1994
	h	Philipp Holzmann, Tyskland, udatert
	i	Ciribini, Angelis, Milano, 1994
	j	Gosselin, Belgia, 1994
	k	Entreprenørforeningen, Danmark, 1991
l	l	Shimizu, Japan, 1990
m	m	Takenaka, Japan, 1994
n	n	Byggholt, 1994
o	o	Selmer, 1993
p	p	OPAK, 1993
q	q	SIAB, 1994
r	r	NCC, 1991
	s	Snekkeri- og innredningsleverandør inkl. montasje. engelsk bedrift, 1992
	t	Arkivsystemleverandør, inkl. montasje, engelsk bedrift, 1992

Vedlegg 4b

	-0 Generelt
a	Prosjektidentifikasjon (oppdragsgiver, prosjektnavn/nr. sted, datoer mm) Fordeling av plan
b	Prosjektidentifikasjon Blankett for innhold totalt/ansvar/, planlagt+utført dato pr kontrollfase
c	Referanse til sak/prosjekt/sted, prosjekttid, dokumentdata, Innholdsfortegnelse Generelt om saken Samlet redigering av plan Bilag, hjelpemidler
d	Innledning. Prosjektbeskrivelse. Mål/politikk.
e	Almen informasjon. Prosjektdata. Situasjonsplan.
f	Tittelblad med dokumentdata, Innholdsoversikt Prosjektbeskrivelse og prosjektinfo
g	Vurder prosjektets vanskelighetsgrad, bestem omfang av kvalitetsplan, vurder kvalitetsmål, prosjektstørrelse, stram tidplan, produksjonsvennlighet, arbeidsstokkens kunnskaps/erfæringsnivå, kundekrav til kvalitetsstyring Utarbeidelse og vedlikehold av kvalitetsplan: Formål, prosjektdata, prosjektorganisasjon, kvalitetskontrollplan, prosjektgjennomgang byggeplass, byggeplasskontroller, møteopplegg, vedlikehold av plan (ansvar, tidsfrister, oppdateringsfrister, versjonsidentifikasjon, distribusjonsmetode, versjonsliste)
h	Sted, prosj.nr., adresse, byggherre
i	Liste over blanketter og kvalitetsregistreringer
j	Utarbeidelse og oppdatering av kplan
k	-
l	Kvalitetspolitikk. Prioriterte områder. Årlige programmer.
m	Presidentens visjon/politikk, tilpasset videre hierarkisk (deployment). Årlige programmer, oppfølging
n	Prosjekt mål, byggherrens, bedriftens egne Oppgavebeskrivelse Adresser mm
o	Omfang, gyldighet, orientering om KS-systemet for prosjektet
p	KS-system, terminologi
q	Innholdsoversikt, henvisninger, signatur Bedriftens kvalitetspolitikk Kontraksreferanse, entrepriseform Oppdragsgiver, prosjekterende Omfang av oppdrag Start og sluttid Bedriftens interne kvalitetsmål Bedriftens kvalitetssystem, forhold til ISO 9001
r	Godkjennelse av kvalitetsplanen Bedriftens kvalitetspolitikk Beskrivelse av entrepriseformen, kortfattet Beskrivelse av objektet, kortfattet Oppdatering av kvalitetsplan Fordeling av kvalitetsplanen, liste Forklaring av begrep i kvalitetsplanen Bedriftens kvalitetssystem og kopling til ISO 9001
s	Forside med kopinumner Innholdsliste og vedleggsliste Liste over godkjennelser av nye versjoner av kvalitetsplanen Distribusjonsliste for kvalitetsplanen
t	Forside med kopinumner Innholdsliste og vedleggsliste Liste over godkjennelser av nye versjoner av kvalitetsplanen Distribusjonsliste for kvalitetsplanen

Vedlegg 4b

	-1 Organisasjon
a	Ansvarsforhold (personer som har utarbeidet/sjekket/godkjent planen, personer som har ansvar for spesielle oppgaver, kundens funksjoner/personer)
b	Organisasjonsplan med ansvar/myndighet, stillingsinstruks
c	Prosjektorganisasjon Organisering av samarbeide
d	Organisasjon. Joint venture. Prosjektet. Kvalitetsfunksjonen. Sikkerhetsfunksjonen. Funksjonsbeskrivelser.
e	(ISO 4.1.2) Kundens prosjektorganisasjon. Entreprenørens prosjektorganisasjon. Kundens organisasjonsplan. Entreprenørens organisasjonsplan. Ansvarsfordling for kvalitetssikring hos entreprenøren.
f	Organisasjonskart for bedrift/prosjekt Oppgaver, ansvar, myndighet innen prosjektet Organisasjonskart prosjektledelsen
g	Prosjektorganisasjon, plan, kontaktlinjer Jobb-beskrivelser
h	Organisasjonskart Prosjektsjef, prosjektleder, plassjef Partnere i joint venture
i	Bedriftens organisasjonskart for prosjektet (personer/ansvar/myndighet), flytskjema (?)
j	Organisasjonskart, ansvar/funksjoner for ledelsen, personer
k	En organisasjonsplan for entreprisen
l	Flytdiagram for hovedaktiviteter viser ansvarlige avdelinger - og byggherrekontakt
m	Flytdiagram for hovedaktiviteter viser ansvarlige avdelinger - og byggherrekontakt Byggeplassorganisasjon
n	Organisasjonsplan, funksjonsbeskrivelser Beslutningsrutiner Hvem gjør hva-lister Kundens funksjon, medvirkning, valgmulighet
o	Organisasjon Prosjektadministrasjon Ansvar/myndighet for helse, miljø og sikkerhet
p	Organisasjonsplan prosjekt, stillingsinstruks, mandater Organisasjonsplan eget oppdrag, instruks, fullmakter Ansvar/myndighet helse, miljø, sikkerhet
q	Ansvar for kvalitet Organisasjon, oppdragsgiver, oppdragsgivers representant og kontrollør Ansvarlig for arbeidsmiljø og samordning Koordinering av arbeidsledere, vernearbeid, brannvern Prosjekteringsleders stillingsbeskrivelse Daglig tilsyn på arbeidsplass
r	Oppdragsgivers representant i prosjektet Bedriftens representant i prosjektet Prosjektorganisasjon, funksjoner og personnavn Fordeling av ansvar og myndighet Oppdragsgivers organisasjon Viktige underentreprenører og leverandører
s	Organisasjonskart for bedrift Personaloversikt med funksjonsbenevnelser
t	Organisasjonskart for prosjekt Personaloversikt med funksjonsbenevnelser og ansvarsområder

	-2 Kommunikasjon
a	Dokumentasjon og arkivsystem
b	-
c	Dokumentstyring, styring av dokumentendringer Prosjekteringsmøter, -referater Byggherregodkjenninger Myndighetsgodkjenninger Koordinering med samarbeidspartnere
d	Kontorrutiner: Registrering og arkivering. Signaturliste. Dokumentutforming. Generell administrasjon. Prosjektrapportering, møter, fremdriftsrapporter, prosjekt-ytelses-rapport
	-2 Kommunikasjon (forts.)

Vedlegg 4b

e	e	-
f		Møtetyper og frekvens Rapporteringslinjer Kommunikasjonsoversikt (lokaliseringsadresser mm)
g		Kontaktliste for alle innen prosjektet Byggeplassmøter, opplegg
h		Regulære møter: oppdragsgiver/prosjektledelse, prosjektleder/joint venture, prosjektleder/underentreprenør Rapportering; arkiv, fremdriftsrapport
i		Kommunikasjon med kontoradm (clerk of works) Samordning av egen kvalitetsplan med leverandørers/ue
j		Felles arkivsystem
k		Styring av dokumenter og prosjektendringer.
l	l	Periodiske møter, årlige, hver morgen, før arbeidsslutt hver dag
m	m	Presidentens årlige diagnose + direktørenes årlige prosjektoppfølgning Markedsanalyser, informasjon om prosjekter Strategikonferanser, utvelgelse av prosjekter Oppstartmøte utførelse
n	n	Registreringer, arkivering, korrespondanse Møter Varsling, endringer, tillegg
o	o	Tegningsbehandling under prosjektering og på byggeplass Dokumentbehandling Møter og befaringer Byggherre-kommunikasjon Utarbeidelse av prosedyrer/sjekklistene (ansvar, arbeidsgang, godkjenning, bruk, oversikt)
p	p	Rapporter til byggherren Korrespondanse/distribusjon Møter, befaringer, rapporter, referater Dokumentasjon Prosjektarkiv
q	q	Originaldokumenter til byggherre/resultatperm Godkjenninger som skal finnes på byggeplass Arkiveringsansvar for dokumenter Dokumenthåndtering, plan Distribusjon av nye og inndragning av ugyldige dokumenter Byggemøter, arbeidsplassmøte, informasjonsmøte Resultatperm til byggherre, kontroller, avvik, protokoller, kvalitetsrevisjoner Dagbok Drifts- og vedlikeholdsinstruksjoner, perm Sluttrapport - feilfritt
r	r	Informasjonsplan for prosjektet Oppbevaring av anbudsdokumentene Fortegnelse over gjeldende prosjektdokumenter Opprettelse av arkiv for ett sett av alle dokumenter Liste over nødvendig litteratur for prosjektet Oppbevaring av aktuell tegningsliste Ansvar og håndtering av dokumenter Kontroll av at gjeldende dokumenter brukes Håndtering av makulerte dokumenter Prosjektgjennomgangsmøte med bl.a. oppdragsgiver for å klarlegge alle forutsetninger og krav (f.eks. byggstartmøte)
s		Tegningsarkivsystem, register, blankett Tegningsstatus og distribusjonsoversikt, blankett Oppbevaringstid for registreringer Møter og koordinering
t		Oppbevaringstid for registreringer

Vedlegg 4b

-3 Krav	
a	Oppdragets mål/krav, programkrav
b	Startdokumentasjon (kontrakt, prosjektspesifikasjon, program, norm- og standardspesifikasjon) Kontraktsgjennomgang
c	Prosjekteringsgrunnlag, eksterne prosjektforutsetninger Kontraktsgjennomgang
d	Kontraktkontroll; prosess, K.gjennomgang, endringsordre, prosjektadministrasjon (?), utarbeidelse av organisasjonskart (?), gjennomgang av innkommende dokument, site query
e	Kvalitetskritiske arbeid i prosjektering, innkjøp og produksjon. Prosjektgjennomgang (ISO 4.3)
f	Sette kvalitetsmål for byggeplass, krav og forventninger fra kunde, myndigheter og bedrift Definer kvalitetsindikatorer og sett måltall
g	-
h	Kontraktsinnngåelse, kontraktsgjennomgang (rutine=R), kontraktsnotater (blankett=B) Liste over kontraktsbetingelser Viktige forhold; forsikringer, garantier, finansiering
i	Endringer i tegninger/beskrivelser
j	Kundens krav, tegninger/spesifikasjoner Bedriftens krav/mål med prosjektet
k	-
l	Kundens krav og behov, økende konkretisering Standardløsninger Kontrakt Klage informasjonsblankett
m	Kontraktsforhandlinger, kontrakt
n	Prosjektkrav, egne, offentlige, stedlige Dokumentkrav, dokumentliste, distribusjonsplaner Helse-miljø-sikkerhetskrav, miljøkrav/-hensyn
o	Grunnlag og forutsetninger for prosjekteringen Endringer
p	Endringer
q	Byggstart, intern prosjektgjennomgang, sjekklister byggstart Prosjektgjennomgang, byggeteknisk vurdering, risiki, utførelse Prosjektgjennomgang, oppdragsgivers krav og forventninger og leverandørens planer Samrådsmøte med oppdragsgiver, myndigheter, prosjekterende og leverandør om oppfyllelse av krav og nødvendig samordning Prosjektgjennomgang, startmøte med underentreprenører Prosjektinformasjonsmøte for yrkesarbeidere
r	-
s	Kontraktens delleveranser, liste over produktenheter Endringer av spesifikasjoner Godkjennelser av prototyper, vareprøver, prøvemontasje, register
t	Oppstilling av prototyper, vareprøver

-4 Ressurser	
a	Ressursplaner (fra kontraktgjennomgåelsen) Måle og kontrollutstyr Opplæringstiltak
b	-
c	-
d	-
e	-
f	Personnelplan (opplæring, trening) Materiell/utstyrsplan Undersøkelse, måle og prøveutstyr
g	Personaloversikt, oppdatering av opplæring og spesialerfaringer
h	Bemanningsplan Utstyrsdisp.
i	Testing av måleutstyr
j	-
k	-
-4 Ressurser (forts.)	

Vedlegg 4b

l l	Opplæringsprogram
m m	-
n n	-
o o	Helse, miljø og sikkerhet, sikkerhetsfilosofi, internkontroll i bedriften Dokumentasjonsplan/sikkerhetsplan for anlegget, revisjon/verifikasjon Bemanningsplan
p p	Egen ressursplan
q q	Ansettelses- og arbeidsplassintroduksjon Måleinstrumenter, kontrollbeskrivelse og toleranser
r r	Liste over måle- og prøvingsutstyr, forvaltningsansvar, vedlikehold Kompetansekrav til arbeidsoppgavene, opplæringsplan for prosjektet, dokumentasjon utført
s	Kalibrering
t	Kalibrering

	-5 Innkjøp
a	-
b	-
c	Krav til underrådgivere
d d	Leverandørkontroll Kontrahering; rekvisisjoner, materialkrav, leverandøroversikt, forespørsler, tilbudsvurdering, innkjøp/bestilling, samordning innkjøp og kontroll, ordreavslutning
e e	Innkjøps- og materialstyring (ISO 4.6-4.8, 4.15): Forberedelse. Avtaler. Leveringer. Resultat. Oppfølging.
f	Innkjøpsplan; med bl.a. - avropsblankett, produktspesifikasjoner, leverandør-/underentreprenører, bestillinger
g	-
h	Innkjøp av materialer Underentreprenører, anbudsinnbydelser, kontraktsinngåelser (Standard)
i	Evaluering av underentreprenører Eksterne inspeksjoner (by clerk of works?) Vurdering av material- og elementleverandører, do av maskin-/utstyrsleverandører Kriterier for godkjenning av leveranser
j	Leverandørens forholdsregler ved bruk
k	Styring av underentreprenører
l l	Underentreprenører, kvalitetssikringsavtaler
m m	-
n n	Innkjøpspolitikk, innkjøpsplan Bestillinger, mottak
o o	Innkjøpsplan Vurdering av leverandører Forespørsler/bestillinger Tiltak i forbindelse med leverandører uten tilfredsstillende kvalitetssikring Mottak/lager/transport på byggeplassen
p p	Anbudsmottak, anbudsåpning Avklaringsmøter, kontraktforhandlingsmøter
q q	Rammeavtaler for innkjøp Avtaledokumenter ved kjøp av prosjektering Krav til prosjekterendes kvalitetssystem Leverandørutvelgelse Krav om rett til kontroll på produksjonssted Gjennomgang med underleverandør av krav til kvalitet Håndtering av material fra kunde, reklamasjon og avviksrapport Mottakskontroll, merkingskontroll Behandling av avvikende produkter, merking, rapportering

Vedlegg 4b

-5 Innkjøp (forts.)	
r r	Krav om kvalitetssikring i forespørsel Bedømmelseskrav for UE, leverandører og konsulenter Krav om kvalitetssikring ved bestilling Krav til UE, leverandører og konsulenter om kvalitetssikring, og bedriftens egen tilhørende kontroll, prøving og dokumentasjon Innkjøpsplan og leveransetidplan Krav i bestilling om rett til inspeksjon på tilvirkningsstedet Klargjøring av ansvar og risiko ved leveranser fra kunden Mottakskontroll Kontroll av leveranser fra kunden, avviksbehandling, registreringsansvarlig Merking av materialer Håndtering av material på arbeidsplassen, anvisninger, informasjon, kontroll Inspeksjon av lagrede produkter
s	-
t	Liste over underentreprenører

-6 Tid	
a	Tidplaner, sluttdato, terminatoer, oppgaver, avhengigheter, kritiske faser
b	Framdriftsplan
c	Aktivitetsplanlegging og kontroll
d d	Prosjektplanlegging, verifisering
e e	-
f	Foreløpige planer Totalplaner for materiell/utstyr, personell, tegninger, periodeplaner (65-uker)
g	Dokumenter produksjonsplanlegging, fordel ansvar for utarbeidelse
h	Tidsplaner for hele prosjektet, detaljerte arbeidsplaner Fremdriftsplaner for underentreprenører
i	-
j	-
k	-
l l	Årlige planer for samlet forretningsvirksomhet, prosjektoversikt Fremdriftsplaner, månedlig fremdriftsrapport, ukeplan Liste over mengde utført arbeid
m m	Fremdriftsplaner
n n	Tidplan totalt, faseplaner
o o	Hovedfremdriftsplan, ukefremdriftsplan Leveranseplan for tegninger, beregninger, spesifikasjoner Mobiliseringsplan (er det plan for tilrigging og oppstart?), riggplan
p p	Tidplaner Fremdriftskontroll
q q	Tidplan fra bestilling til byggestart Prosjekteringstidplan med tegningsleveranseplan Produksjonstidplan (Power-Project) Arbeidsplan for grunn, råbygg og innvendige arbeider Rullerende toukersplaner Tidplan for igangkjøring og sluttprøving Ferdigstillingstidplan
r r	Utarbeidelse av prosjekteringstidplan Byggstyringssystemets mininivåer Viktige kvalitetspåvirkende aktiviteter i tidplanen
s	-
t	Fremdriftsplan fra oppdragsgiver (hovedentreprenør)

Vedlegg 4b

-7 Økonomi	
a	-
b	-
c	-
d	-
e	-
f	Driftsbudsjett Terminordning?, Tillegg-/fradragsavregning Økonomirapportering, forsikringer
g	-
h	-
i	Byggeplassregnskap
j	-
k	-
l	Kalkyler, økende nøyaktighet Utførelsesbudsjett, kostnadskontroll, månedsrapport
m	Kalkyler, økende nøyaktighet
n	Finansieringsplan Budsjetter totalt, fasebudsjetter, do. økonomiske rapporter Prosjektstatusrapport
o	Utfakturerer byggherre
p	Budsjett, kostnadsoppfølging Fakturabehandling
q	Produksjonskalkyle, ressurslister Kostnadsregulering, fortegnelse over tilleggsarbeider
r	-
s	-
t	-

-8 Gjennomføring	
a	Aktuelle rutiner, vedrørende kvalitet, spesielle arbeidsrutiner Avvik og endringer (dato, hva, årsak, tiltak, godkjennelser) Kontrollplaner (nødvendige kontroller, prosjektgjennomganger) Systemrevisjoner
b	Prosjektgjennomgang, endringsbehandling for kontraktskrav, avviksbehandling i forhold til kontrakt, korrigerende tiltak, kvalitetsrevisjon/plan Kontrollplan, kontrollrutiner, sjekklister (egenkontroll, sidemanns-, oppdragsgransking, godkjenning, tverrfaglig k.,). Fysiske kontrollaktiviteter Prosjektgransking Sluttdokumentasjon (oppdatert program, prosjektspesifikasjon, prosjektbeskrivelse, tegninger, PA-bok, byggemelding, revidert kalkyle, budsjett, årskostnadsberegninger, framdriftsplan, prosjektgranskingsrapport, kvalitetsplan for utførelsesfasen)
c	Planlegging av prosjektdokumentasjon Styring av prosjektendringer Annen prosjektstyring (!) Prosjektgransking, nivåer, trinn Prosjektkontroll, nivåer, Prosjektoverlevering, prosjektgjennomgang med entreprenører Prosjektoppfølging Overordnede kontrollplaner i anbud, detaljerte kontrollplaner Tilsynsplaner og -rapporter Avlevering, driftsveiledning, driftsplaner
d	Konstruksjon: Grensesnittadm., Forskrifter og standarder, design control, forberedelse til tegning, sertifikatkontroll, kvalitetsverifisering av konstruksjonsdokumenter, som-utført-tegninger, fastlagte kontrollpunkter, identifikasjon kritiske aktiviteter, kontroll endringer Kvalitetskontroll, organisasjon, plan, dokumentasjon Sikkerhetsledelse, gjennomgang av konstruksjonsdokumenter. Se egen sikkerhetsplan. Inspeksjon og oppfølging (purring?) Kvalitetssikring; QA-dokumenters forberedelse, oppdatering, nummerering, fordeling, implementering av system, revisjoner, avvik/korrigerende tiltak, revisjon av leverandører, produktblad, metodebeskrivelse(?)

-8 Gjennomføring (forts.)	
----------------------------------	--

Vedlegg 4b

e	e	Kontrollprogram for prosjektering. Prosjektering. Håndtering av dokumenter. Produksjonsforberedelser: Planleggingssystem, metodevalg, startmøter. Produksjonsstyring (ISO 4.9-4.14): Planlegging, arbeidsforberedelse/-planer, Kontrollprogram, kontrollplaner, Kvalitetsmøter/-runder, Avvikshåndtering, Befaringsplan (besiktning), Løpende befaringer, Arbeidsmiljø Avslutningsfase (ISO 4.10-4.12): Forhåndsbefaring, befaringsfortegnelse, samordnet funksjonsprøving, sluttbefaring, overlevering/overtakelse. Dokumentasjon inkl foto (ISO 4.16). Interne kvalitetsrevisjoner (ISO 4.17).
f	f	Hovedarbeidsplan: innledning, krav, ytterligere rammebetingelser Faser eller deloppgaver, underlag?, tvingende produksjonsrekkefølger, produksjonsforutsetninger, krav om tillatelser, tilretteleggelse og forvaltning av byggeområdet, måleplan (utsetting?), kabel- og ledningsplan, arbeidsmiljø, omgivende miljø, oversikt over når delplaner skal lages (inkl tidplaner), oversikt over når kontrollplaner skal lages Revisjonsplaner
g	g	Fastlegg arbeidsoppgaver som skal ha egne arbeidsbeskrivelser, tidsfrister Fastlegg/prioriter kontrolltiltak, klarlegg ansvar og metoder (samarbeid med kunde, spesielle kundekrav, innarbeiding av leverandører i tidplaner, oppstartmøte med leverandører, nøyaktighet av måleutrustning, overlevering og godkjenning av delområder, intern overlevering, eksternt overlevering, håndtering av samlet dokumentasjon) Kvalitetssikringstiltak krevet av leverandør/underentreprenører (kvalitetsplaner) Fastlegg andre kvalitetssikringstiltak (sikkerhet, gjennomgang av prosjekteringsmateriale som leveres til byggplass, leveransetidplan, innkjøpsavtaler, produksjonsledelse, revisjoner, informasjonsflyt, kundens spesielle ønsker) Kvalitetskontroll og prøving på plassen; kontrollplan (arbeidsavsnitt, model works/inspections), arbeid som krever ekstra person for registrering underveis Dokumentasjonsopplegg for prosjektet
h	h	Prosjektering, arbeidstegninger (intern plan, eksternt plan, tegningsliste, fordelingsplan) Forberedelse, kontroll på stedet, oppstart-sjekkliste (B), rutiner, riggplan, Utførelse (plassjef-håndbok), skilting, rømningsplan, lager/sikring (R), avfallshåndtering (R) Kontroll, fastlegge standard og prøvebetingelser Intern og eksternt kontroll (kontrollplan, utstyrskontroll (R)) Inspeksjoner, løpende, avsluttende (R). Kvalitetssystemrevisjon (R), avviksoppfølging (R), korrigerende tiltak (R), arkivering (R) Vedlikehold (R) Garanti (R)
i	i	Flytskjema for faser, kodehenvisninger til rutiner, kontrollpunkter, kontrollansvar Gjennomgang av arbeidsunderlag Arbeidsplanlegging Tilrigging på stedet Utførelse av arbeidsoppgaver, kontroller (selv, internt, eksterne kontrollører) Oppfølging av avvik Interne revisjoner Sluttbefaring Nedrigging
j	j	Å identifisere materialer som er brukt, og hvor Å utføre visse kontroller, plan Identifisere avvik, unngå gjentakelser
k	k	Prosessgranskning og prosjektgjennomgang Kontrolltiltak, ev med henvisning til kontrollplaner (mottak og utførelse) Håndtering av avvik (feil og mangler) fra prosjektbeskrivelsen Korrigerende tiltak
l	l	Prosjekteringsgrunnlag, basisutforming, detaljutforming Rutiner for gjennomføring og for forebygging av avvik og ulykker Egenkontroll og daglig inspeksjon Evaluering Forbedringsoppgaver, kvalitetssirkler Nullfeilgarantier for bygningers hoveddeler (5-7-10 år) Bruksanvisning for bygning, vedlikeholdskort Service for drift av bygning
m	m	Konsept, basisplan, basisutforming, detaljutforming Risikoanalyser - Failure mode/causes, Effect analysis (FMEA) Evaluering, gjennomgang Forbedringsoppgaver, kvalitetssirkler, inkl. underentreprenører, resultatmåling Overlevering
		-8 Gjennomføring (forts.)

Vedlegg 4b

n	n	Revisjon før prosjektstart, salgsstart, byggestart, overlevering Kontrollplan for hver fase Vernerundeplan
o	o	KS for prosjektering, faser, prosjekteringskontroll Konstruksjonsgjennomgang Integrert DAK-prosjektering Forskallingsplan Kontrollplan Avvik Kvalitetsrevisjon Sluttdokumentasjon som bygget, FDV
p	p	Helse, miljø, sikkerhet, oppfølging av prosjektering og bygging Byggearbeidet, utførelseskontroll Overordnet kontrollplan prosjektleder/byggeleder Kontroll/sjekkliste for program, kontrahering, prosjektering, utførelse, overtakelse Avviksbehandling, behandling av klagesaker Varsling Revisjon, sluttrapport Reklamasjon Reklamasjonsperiode, forfallsbok, plan for befaringer, sluttrapport
q	q	Samordningsrutiner for prosjektering; gransking og distribusjon, prosjekteringstidplan, tegningsleveranseplan, grensesoneliste mellom de prosjekterende Produksjonstillatelse, krav om godkjente planer Arbeidsforberedelser for spesielle arbeider Leverandøranvisninger om bruk av materialer Samordning av installasjoner Kontrollprogram, kontrollplaner arbeidsmiljø, grunn og bygning, og installasjon Vernerunder Dokumentert egenkontroll Sluttkontroll og sluttprøving Plan for bygningsmyndighetenes slutt-inspeksjon Korrigerende tiltak, oppfølging Interne kvalitetsrevisjoner
r	r	Utarbeidelse av kontrollprogram og kontrollplaner for prosjektering Utarbeidelse av kontrollprogram for produksjon Byggstartmøte Utarbeidelse av kontrollplan for produksjon og/eller sjekkliste Informasjon til under- og sideentreprenører om bedriftens kvalitetssikring Klarlegging av ansvar i kvalitetsspørsmål Kvalitetsmøter/-runder Plan for disponering av anleggsområdet Plan for overlevering Egenkontroll Merking av kontroll- og prøvingsstatus Beskrivelse av statistiske metoder som brukes i prøving Avviksbehandling Dokumentasjon av kvalitet, oppbevaring og overlevering Arbeidsgjennomgang før start av nye oppgaver, dokumentasjon utført Håndbok for drift og vedlikehold
s	s	Kontroll av produkter fra fabrikk og ved mottak Lagring og frigivelse av produkter før bruk på byggeplass Avfallshåndtering Kontrollopplegg, godkjennelser og avviksbehandling, blankett Inspeksjonsblankett, hierarkisk gjennom hovedentreprenør til byggherre Sjekkliste for hver enkelt produktenhet Rapportering av ødeleggelser på byggeplass Beskyttelser av leveranser frem til overlevering Attester fra leverandøren for riktige leveranser ved overlevering

Vedlegg 4b

	-8 Gjennomføring (forts.)
t	Innholdsoversikt pr forsendelse (container) fra fabrikk Kontroll av produkter fra fabrikk Kontroll av produkter ved mottak på byggeplass Avviksbehandling, blankett Inspeksjonsblankett, hierarkisk gjennom hovedentreprenør til byggherre Sjekkliste Rapportering av ødeleggelser på byggeplass Attester fra entreprenør/kunde for riktige leveranser ved overlevering, inkl. avviksbehandling

	-9 Erfaringer
a	-
b	-
c	-
d	d -
e	e Prosjektoppfølgning. Erfaringsoverføring.
f	f Fremdriftsrapporter, kvalitetsregistreringer (sjekklister, blanketter, revisjonsrapporter, avviksregister), evaluering av prosjektet, etterkalkulasjon, arkivering Eget arkivregister: Bilag
g	-
h	-
i	-
j	-
k	-
l	l -
m	m Evaluering av kundetilfredsstillelse
n	n -
o	o -
p	p -
q	q Avslutningsmøte for å samle og videreføre erfaringer
r	r Slutt møte for erfaringstilbakeføring
s	-
t	-

VEIDEEKKES STYRINGSdokUMENT

av MSc Torer F. Berg, Byggforsk

INNHold

Veidekkes "Håndbok for anleggsledelsen" 1
 Bruken av styringsdokumentet..... 2
 Innholdet i styringsdokumentet..... 4
 Prinsipiell utforming av styringshjelpemiddel..... 5

VEIDEEKKES "HÅNDBOK FOR ANLEGGsLEDELSEN"

Helt fra 1978 har Veidekke arbeidet etter administrative systemer dokumentert i "Håndbok for anleggsledelsen". Det er først og fremst produksjon og drift av bygge- og anleggsprosjekter en har konsentrert seg om. For disse oppgavene er boken en enkel og praktisk håndbok - trykket i A5-format! Den brukes aktivt av alle i prosjekt- og anleggsledelsen.

301 KONTRAKTgjENNOMGANG:

HOVEDFORMÅL: Sikre at kontraktkravene er tilstrekkelig definert og dokumentert. Sikre at alle krav som avvikler fra dem i tilhøvet blir klarlagt og behandlet. Sikre at vi er i stand til å oppfylle kontraktens krav. Alle deltakere med lederansvar i prosjektet er kjent med hvilke kontraktbetingelser som gjelder.

REFERANSE: Kontrakttdokumentet med alle tilleg NS-ISO 9001.

FORVINGE RUTINE: Samle alle dokumenter og standarder som gjelder for kontrakten. Ansvarlig er prosjektleder og kalkulator.

UTFØRELSE: Kontraktgjennomgang må gjennomføres på et så tidlig tidspunkt som mulig, og før arbeidet i marked er satt i gang.
 Ansvarlig anleggsleder skal på grunnlag av organisasjonsplanen vurdere hvilke medarbeidere som har behov for å kjenne kontrakten og hvilke juridiske, tidsmessige og økonomiske tingeligheter som er tilknyttet til anleggets gjennomføring.
 Anleggslederen skal ved hjelp av sjekkliste sette opp de punkter som han mener det er spesielt viktig at hans medarbeidere kjenner godt. Relevante kontrakttdokumenter utleveres den enkelte for selvstudium og det hele avsluttes med et møte hvor uklareheter diskuteres og bortelegges. Sjekklisten bør også gjennomgås på dette møtet og deretter signeres av den enkelte.
 Referat fra møtet må skrives og sjekkliste fylles ut, som dokumentasjon på at kontraktgjennomgang er utført. Ved en eventuell kvalitetsrevisjon kan dokumentasjonen kreves fremlagt.
 Eventuelle uklareheter eller uoverensstemmelser mellom tilbud og kontrakt må særskilt tas opp med byggherren.

NESTE RUTINE: Rutine 304 Riggmac.

ANBEFING: Arkivmappe 1.

VEIDEEKKE KONTRAKTgjENNOMGANG

SJEKklISTE FOR ANLEGG: 301 busby rødtveit

SAK	OBSERVASJON / MERKNAD
Avtaledokumentet (Kontrakten)	Les! Les! sett i arkivert.
Prosjektets art og omfang	Kontrakt U. bet. utleide på forskalling
Arbeidsgrunnlag. Vedlegg	0981 Arbeidsplan i Vedlegg
Tidskrister / Dagsarbeidsbestemmelser	Selvført L. 200. - Skiftet L. 2000 -
Allmenne kontraktbetingelser	NS 3130
Spesielle kontraktbetingelser	Yngve
Spesielle toleransekrav	NS kravene spesifisert i vedlegget
Kvalitetskrav	Skreddersydd kvalitetssikring eller godkjent
Tegningsgrunnlag / Tegningsleveranser	Planlegger i grunnlaget / Vedlegg om utbygning
Sikringsgrunnlag	ok
Riggplan, restriksjoner	følge ved utleideplanen, påtrykk
Endringer av offentlig trafikk	nei
Arbeidsanslag	nei
Målekrav	Styringsbilag 200, 40 1101
Rapportering av fremdrift	detaljerte rapporter i byggesystem
Krav om prequalisering av UE	Prequal. rapport på still for oppstart
Regulering av endringer	Drømt i utleideplanen - arkivert 456
Fakturering / Oppmåling	Planlegg i utleideplanen i t. utleideplanen
Dyggemaler	brøggang for rødtveit
Byggherrens organisasjon	Bekjent utl. t. byggherrens myndighet
Forsikringer og garantier	Sjekkles m/HK
Andre krav	Yngve

Date: 01.01 Signatur: A. Berg

Figur 1. Eksempel på rutine og utfylt hjelpemiddel fra "Håndbok for anleggsledelsen"

For både større og mindre foretak er idéen med en A-5 bok et eksempel til etterfølgelse, da det er mange som etterhvert har godt dokumenterte systemer, men stående i hyller uten å bli brukt. Ideen med rutiner og anvisninger på venstre side og utfylte hjelpemidler og skjema på den høyre, gir den veiledningen mange praktikere trenger for å kunne forstå bruken av rutinene. Hoveddelen av rutiner og anvisninger er knyttet til Veidekkes måte å administrere og styre

Vedlegg 5

økonomi, tid, produksjon og kvalitet på, forhold som gjør at alle ledere i Veidekkes prosjekter må bruke håndboka.

I forhold til kvalitetsstandarders krav til dokumenterte kvalitetssystemer f.eks. EN ISO 9002, vil håndboka trolig være dekkende. For totalprosjekter eller totalentrepriser er det en del mangler som må innarbeides.

Byggforsk antok at styringsdokumentet som Veidekke hadde laget for Ski Storsenter-prosjektet, ville dekke de prosjektadministrative forhold inkl. prosjekteringsstyring. Dette var imidlertid ikke helt tilfelle. Begrunnelsen var at styringsdokumentet i Veidekke først og fremst gjaldt bedriftens styring av sine egne arbeidere og sine underentreprenører/-leverandører, og at de ikke var tenkt benyttet som en PA-bok der den totale prosjekt(erings)styringen skulle dokumenteres.

Slik prosjektet utviklet seg på Ski Storsenter, vokste behovet for retningslinjer for både samhandlingen med byggherren, med de prosjekterende og mellom prosjekteringsledelsen og anleggsledelsen. De spesielle forholdene med totalentrepriser, der entreprenøren også skal ivareta byggherrens interesser, er det viktig å få laget retningslinjer for.

Styringsdokumentet er, etter Byggforsks mening, et egnet dokument hvor retningslinjene for disse forholdene også kan legges inn. Etter noe utprøving i forskjellige prosjekter - Veidekke har for tiden flere totalentrepriser i arbeid - vil en kunne trekke ut gode retningslinjer/rutiner som så vil kunne legges inn i anleggslederhåndboka. Under FoU-prosjektets gang er dette blitt drøftet med sentrale ledere i Veidekke, som alle mener at dette vil være en riktig vei å gå. Et alternativ vil kunne være å utarbeide egne modeller for "Styringsplaner for totalentrepriser" på siden av anleggslederhåndboka, som vil kunne tjene som retningslinjer for nye totalentrepriser.

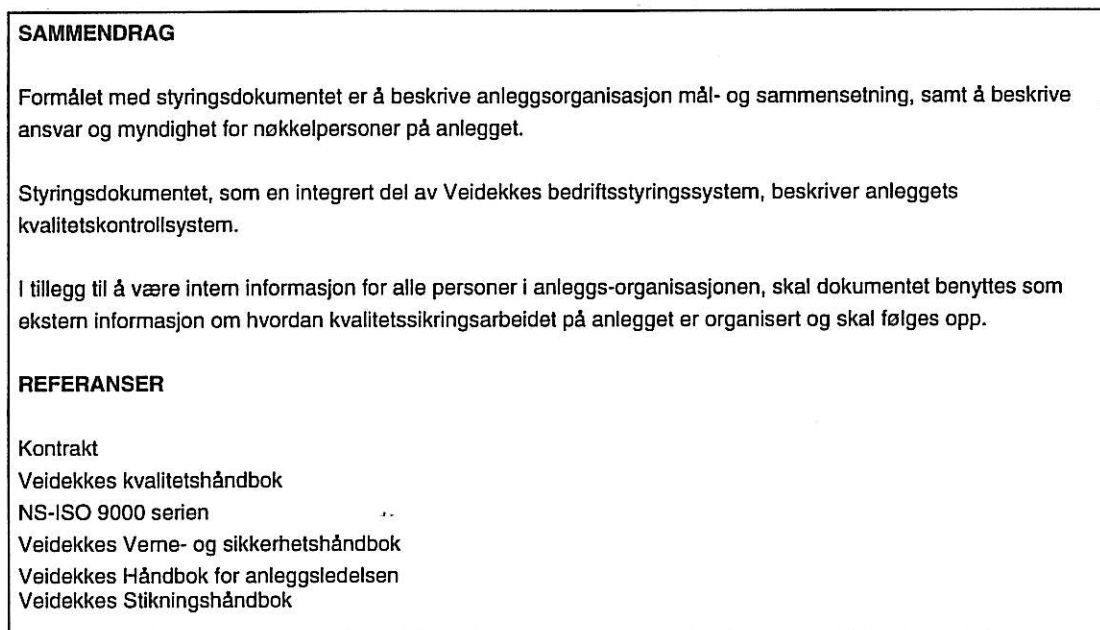
Parallelt med FoU-prosjektet på Ski Storsenter arbeider Veidekke med utvikling av erfaringsbaser der bl.a. anleggslederhåndboka og annen nøkkelinformasjon legges inn (en benytter også Lotus Notes som edb-verktøy til dette arbeidet). En "base" med styringsdokumenter vil på samme måte kunne gi nyttig informasjon om hvordan styringsdokumenter for nye prosjekter kan settes opp.

BRUKEN AV STYRINGSOKUMENTET

De fleste av av Veidekkes egne folk var enige om at arbeidet med å sette opp styringsdokumentet var svært viktig og grunnleggende for både form og innhold i prosjektstyringen. De som ikke var med på utarbeidelsen var noe mindre entusiastiske mht. nytten av selve utarbeidelsen. Men de benyttet innholdet i dokumentet - særlig i starten. Utenfor Veidekkes egne rekke stilte en seg spørsmålet om hvorfor styringsdokumentet ikke ble aktivt brukt, med løpende revisjoner hver gang organisatoriske, administrative eller andre forhold endret seg.

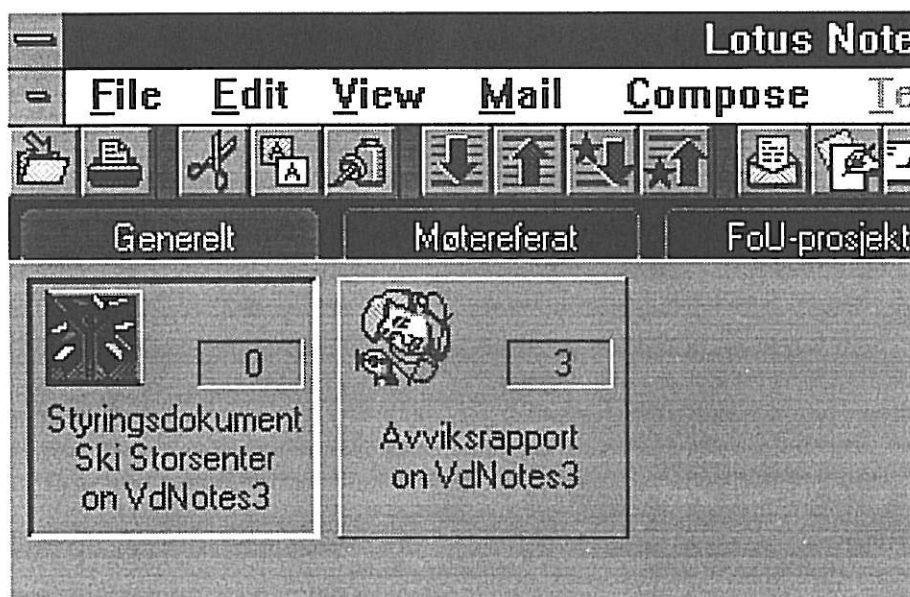
Både Byggforsks spørsmål, byggherrens spørsmål og Veidekkes egne behov for oversikt, førte til at en gjennomførte en revisjon sommeren 95. Prosjektet var da i en fase der det meste av de tyngre arbeidene var gjennomført, og komplettering/innredning av forretninger gjensto. (Denne fasen var ikke gjenstand for Byggforsks studier, da det ville være uheldig å gripe direkte inn i en så komplisert og presset arbeidsfase, samtidig som det ville ha mindre relevans for "normale" byggeprosjekt.)

Sammendraget i styringsdokumentet viser at dokumentet nok var tenkt brukt for andre enn Veidekkes egen organisasjon, men da i første rekke til kvalitetskontroll.



Figur 2. Styringsdokumentet for Ski Storsenter. Sammendrag og referanser

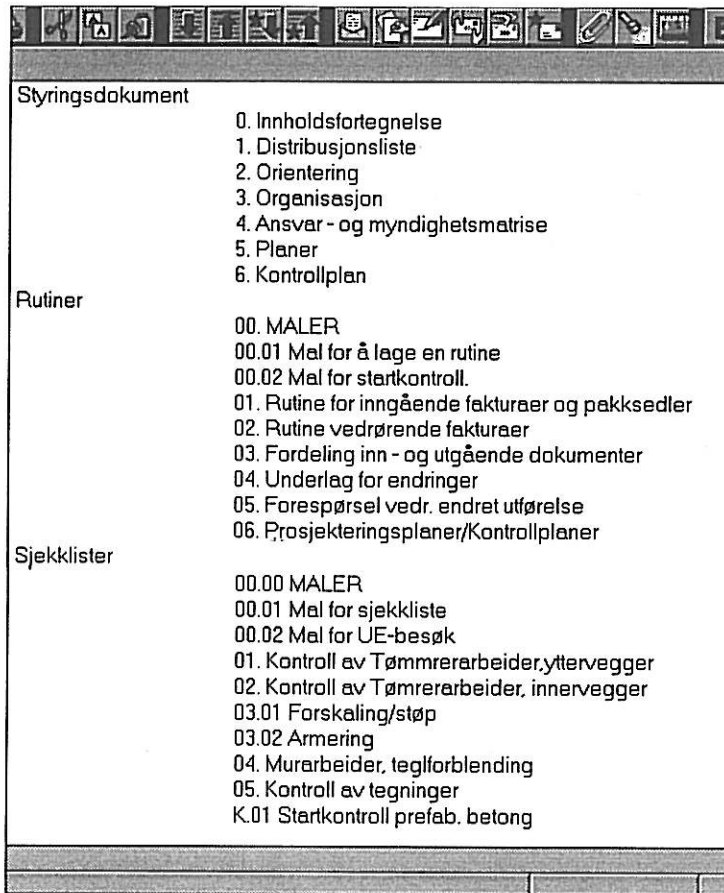
Før vi går videre i drøftingen, vil vi vise hvordan deler av styringsdokumentet ser ut. Først kommer åpningsbildet i Notes-basen, som viser innholdet i styringsdokumentet.



Figur 3. Utsnitt av skjermbildet som gir tilgang til styringsdokumentet.

INNHALDET I STYRINGSDOKUMENTET

Ved å dobbeltklikke på symbolet for styringsdokumentet kommer innholdsfortegnelsen opp.



Figur 4. Utsnitt av skjermbildet som viser innholdet i styringsdokumentet.

Som en ser av innholdsfortegnelsen er de vesentlige rutinene tatt med. Det er mye orienterende opplysninger (som vil endre seg løpende i prosjektet) samt kontrollopplegg for de forskjellige arbeider og leveranser.

Under kapitel 2 Orientering er også Veidekkes forventninger til prosjektet formulert:

2.2 Veidekkes forventninger til prosjektet

Veidekke har som forventning og utføre byggeoppdraget innen de tidsfrister som er satt, med tilfredsstillende økonomi og uten skade på personell og miljø.

Byggeplassledelsen skal følge de rutiner og prosedyrer som gjelder for Veidekkes prosjekter, samt de lover å regler som vi er pålagt.

Prosjektet skal ved overlevering være utført etter beskrivelsen, uten feil eller mangler, og slik at oppdragsgivere og underleverandører positivt ønsker å gjennomføre nye fremtidige oppdrag i samarbeid med Veidekke

Figur 5. Styringsdokumentet for Ski Storsenter. Forventninger til prosjektet.


Vedlegg 5

I vedlegg 3 har vi vist styringsdokumentets oversikt over de plantyper og møter som skal benyttes i prosjektet. Dette gir god oversikt over hva møtene skal inneholde, når de skal holdes og hvem som skal delta.

Et annet hjelpemiddelet, som er viktig for oppstarten, er oversikten over ansvars- og myndighetsfordelingen. Nedenfor er det tatt med et utsnitt av denne. (Navnene på de forskjellige personene er fjernet). Som vi ser av figuren har A/S Veidekke valgt å fordele ansvar på følgende måte: "Hovedansvar med fullt myndighetsansvar" **H**, Oppfølgingsansvar **O** og Begrenset myndighet, kan ikke delegeres **B**.

Vi ser at det er henvist til rutiner i Anleggslederhåndboka, men også at det er rutiner og hjelpemidler som er laget spesielt for Ski Storsenter-prosjektet. Oversikten viser hvor korrespondanse, sjekklister, kontroll-lister o.l. skal arkiveres.

PRINSIPIELL UTFORMING AV STYRINGSHJELPEMIDDEL

			Ansvars- og myndighetsmatrise Anlegg: 4116 Ski Storsenter PROSJEKT: _____ DOKUMENT: _____ 1 29.08.94 _____ Lof Røthe 2 17.10.94 _____ Lof Røthe 3 01.08.95 _____ Lof Røthe																			
II : Hovedansvar med fullt myndighetsansvar. O : Oppfølgingsansvar. B : Begrenset myndighet. Kan ikke delegeres.			IFRS	Prosjektleder	Prosjektleder	Bygghjelp	Bygghjelp	Bygghjelp	Bygghjelp	Bygghjelp	Bygghjelp	Bygghjelp	Bygghjelp	Bygghjelp	Bygghjelp	Bygghjelp	Bygghjelp	Bygghjelp	Bygghjelp	Bygghjelp	Bygghjelp	
Aktivitet/dokument:	Rutine:	Arkiv, del:																				
PROSJEKTERING																						
Kontrahering av konsulenter og arkitekter	101	5		H	B																	B
Styring av konsulenter og arkitekter	102	3			O																	H
Prosjekteringsplan	10310306	2																				H
Kontroll av konsulenter og arkitekter	S05	10			O															B	B	H
Avholde/delta i prosjekteringsmøter					O																	H
Tegningskontroll	R06			O	O	O	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	H
Tegningsgranskning	R06				O																	H
Følge opp bestemmelser i approbasjonen/byggelilåttelse				H	O	O	O													O		O
Prosedyre egenkontroll prosjekterende	R06	10			O																	H
ANBUD OG KONTRAKT																						
Produksjonskalkyle	202	4		H	B																	B
Kostnadskalkulasjon/kontrahering innredninger	202	4																				B
Forespørsler	203	5			O																	B
Revidere underlag for tilbudsforespørsel		5			O																	O
PLANLEGGING																						
Organisering og styring																						
Kontraktgjennomgang	301	1		H	O	O																O
Melding til arbeidstilsynet	302	3.3				H																
Registrering av nytt anlegg	303			H																		
Riggmøte	304	3.1		H																		
Styringsdokument	305	0			O																	
Etablering av Internkontrollsystemet	306	9			O																	

Figur 6. Ansvars- og myndighetsmatrisen for ulike aktiviteter og arbeider på Ski Storsenter-prosjektet

Figuren på neste side viser det grundige forarbeidet som ble gjort for å sikre at prosjekt-/anleggsadministrasjonen skulle fungere optimalt. Den viser også hvor komplekst et styringsopplegg for en byggesak egentlig er.

Vi tar med disse få, men etter vår mening gode eksemplene på hvordan praktisk anvendbare matriser og komprimerte oversikter kan lages for administrasjon og styring av større

Vedlegg 5

byggeprosjekter. Når en ser slike komprimerte opplegg, må en ikke glemme det langsiktige, omfattende og systematiske utviklings-, dokumentasjons- og opplæringsopplegget som ligger bak.

PROSJEKTERING	Oppfølging av leverandører og underentreprenører
Kontrahering av konsulenter og arkitekter	Bestilling av materialer
Styring av konsulenter og arkitekter	Rekvisisjon på varer/tjenester
Prosjekteringsplan	Startkontroll
Kontroll av konsulenter og arkitekter	Attestere regningsarbeider utført av UE
Avholde/delta i prosjekteringsmøter	Mottakskontroll
Tegningskontroll	Fakturabehandling/reklamasjoner på fakturaer
Tegningsgransking	Personal
Følge opp bestemmelser i approbasjon/byggetillatelse	Ledig- og behovsmelding timelønnede
Prosedyre egenkontroll prosjekterende	Egenerklæring
ANBUD OG KONTRAKT	Rapportering av personskade/arbeidsulykke
Produksjonskalkyle	Lønn
Kostnadskalkulasjon innredninger	Akkordavtaler
Forespørsler	Timeseddel
Revidere underlag for tilbudsforespørsel	Grunnlag lønn, timelønnede
PLANLEGGING	Maskiner og leiemateriell
Organisering og styring	Følgeseddel for leiemaskiner og -materiell
Kontraktsgjennomgang	Oppfølging/ajourhold leielister
Melding til arbeidstilsynet	Mengder og avregning
Registrering av nytt anlegg	Avregning/oppfølging "Avsatte beløp"
Riggmøte	Fakturering
Styringsdokument	Behandling av endringer - OTE
Etablering av Internkontrollsystemet	Behandling av endringer - Leietakere
Møteplaner	Attestasjon av regningsarbeid
Bemanningsplaner	PRODUKSJONS- OG ØKONOMIOPPFØLGING
Utarbeide beslutningsplan for byggherren	Fremdriftsoppfølging
DRIFTSPLANLEGGING	Oppfølging av underentreprenører
Hovedframdriftsplan	Produksjonskalkyle
Fullerende ukeplaner	Produksjonsverdi og tilhørende planlagte kostnader
Bemanningsplanlegging	Sluttprognose
Likviditetsbudsjett	Posteringsjournal
Prekvalifisering av underentreprenører og leverandører	Endringer
Kontrahering av underentreprenører	Korreksjoner vedrørende økonomisk oversikt
Innkjøpsplan	Avvik og forbedringstiltak
Arbeidsprosedyrer	Verneprotokoll
Kontrollplaner og sjekklister	Avviksbehandling
RIGG	Korrigerende tiltak / forbedringstiltak
Riggplan	Avslutning
Inspeksjon av naboeiendommer	FDV:
Naboinformasjon og informasjon til media	- Utarbeide opplegg for FDV
PRODUKSJON	- Sammenstille FDV-dokumentasjon
Kontordrift	- Innhente dokumentasjon bygn. m. UE
Anleggsarkiv	- FDV-dokumenter tekniske anlegg
Tegningsbehandling	Overtakelsesforretning - BH
Anleggsdagbok m/foto	Sluttoppgjør
Telefonliste for vernetjenesten	Overtakelse/sluttoppgjør leietakere
EDB-støtte	Anleggsleders sluttrapport
	Sanering av anleggsarkivet
	Garantibefaring
	Utbedring mangler

Figur 7. Oversikt over oppgaver og aktiviteter opplistet i "Ansvars- og myndighetsmatrisen".

