Odd Sjøholt

Bedre byggelogistikk – praktiske tips

Prosjektrapport 1999
Odd Sjøholt

Bedre byggelogostikk – praktiske tips

Prosjektrapport 256 – 1999
Prosjektrapport 256
Odd Sjøholt
Bedre byggelogistikk – praktiske tips

Emneord: logistikk, byggeprosess, installasjon, forbedringer, samarbeid, prosjektledelse, styringssystem

ISSN 0801-6461
ISBN 82-536-0653-2

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

© Norges byggforskningsinstitutt 1999

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

Denne rapporten inneholder ideer og hjelpemidler til bedrifter for å effektivisere sine virksomheter med hjelp av bedre samordning av logistikk i byggeprosessen. Rapporten er spesielt rettet mot den tekniske installasjonsbransjen, men innholdet er i prinsipp allmennlydig. Logistikk er her definert i vid forstand som organisering og planlegging av den samlede fremføring av ressurser til gjennomføring av installasjonsarbeidene.

Rapporten består av følgende hovedkapitler:
Et utviklingsprosjekt 1996-97, hvor gjennomføringen og resultatene beskrives.
Hvordan oppnå forbedringer, som skal motivere ledere til å sette i gang.
Praktisk innarbeiding av bedre logistikk, som konkret forklarer hvordan bedrifter kan utvikle og innarbeide bedre løsninger for logistikk ved gjennomføring av sine byggeopdrag.
Hjelpemidler og eksempler, som inneholder en samling med praktiske hjelpemidler som lett kan tilpasses bedriftens eget behov.


Prosjektet har vært ledet av en styringsgruppe med følgende deltakere:
Tom Fraas (prosjektansvarlig) og Per Mehl, Brødrene Dahl A/S
Geir Fjerdummoen, Jørstad & Co A/S
Alf Jan Johansen og Thor Løkke-Serensen, Siemens Div. Installasjon
Trygve L. Young og John Tverberg, Siemens Div. Produkter.

Norges byggforskningsinstitutt (Byggforsk) har vært engasjert til koordinering av utviklingsarbeidet. Følgende personer har medvirket: Odd Sjøholt (faglig prosjektleder), Trond Åsheim (til august 1997), César Treviño og Torer F. Berg.

Innholdet i rapporten er blitt til gjennom et omfattende arbeid i flere grupper og prøveprosjekter, med underlag fra bedriftenes systemer og hjelpemidler. Dette grunnlaget er bearbeidet i tråd med Byggforsk’s Systemmodell for styringssystemer for BA-bransjen, og ført i pennen av Odd Sjøholt.


Oslo, juni 1999
Norges byggforskningsinstitutt

Åge Hallquist
Innhold

Forord .......................................................................................................................... 3
Sammendrag ................................................................................................................. 6
Utviklingsprosjektet Logistikk i installasjonsbransjen ............................................ 7
Sammendrag av prosjektet .......................................................................................... 7
Gjennomføring av prosjektet ....................................................................................... 7
Arbeidsgrupper for seks temaområder .................................................................... 8
Lærdom fra pilot-byggeprosjekter 1996-97 ............................................................... 8
Utvikling og innarbeiding av logistikk-system i bedriftene 1996-97 ....................... 10
Videre utvikling og innarbeiding i bedriftene - og eventuelt samarbeid ................. 11
Organisering av fortsatt praktisk utvikling og utveksling av erfaringer ............... 12
Spredning av resultater fra prosjektet ..................................................................... 12
Logistikk - system for byggeprosessen tilgengelig for hele bransjen ..................... 12
Ønskelige videre tiltak til nytte for hele bransjen .................................................. 13
Byggforsk’s vurdering av prosjektet ....................................................................... 13
Bedre logistikk - en strategisk satsing .................................................................... 16
Sammendrag ................................................................................................................. 16
Bedre logistikk kan gi vesentlig lavere ressursforbruk ......................................... 16
Eksempler på muligheter til besparelser .................................................................. 17
Bedriftens viktigste grunner til å starte med forbedring av logistikk .................... 21
Analyse av muligheter for besparelser starter med en innsamling av data .............. 22
Prinsipper for kostnadsanalyser for forbedringer av logistikk i byggeprosessen .... 23
Bare bedriftsledelsen kan utvikle bedre byggeologistikk ....................................... 24
Hvilke ledd i logistikkjorden skal delta i forbedringsarbeidet ................................. 24
Forbedringsarbeid må ledes som en endringsprosess ............................................. 25
Dagens praksis er alltid grunnlaget for forbedringer ............................................. 26
Utvikling av bedre løsninger må skje litt etter litt over tid .................................... 27
Innarbeiding av bedre løsninger må skje parallelt med utviklingen ...................... 27
Bedriftsledelsen trenger en metodikk for utvikling av bedre byggeologistikk ....... 28
Femtrinnsmetodikken for gjennomføring av utviklingsarbeid ................................ 28
Innhold i de fem trinnene for utvikling og innarbeiding av styringssystem ............ 30
Utvikling av logistikkssystem kan deles opp i perioder .......................................... 34
Hjelpemidler for dokumentasjon av systemer for logistikk i BA-bransjen ............ 35
Viktige elementer i et styringssystem som skal integrere logistikk ....................... 35
Bedriftens styringssystem kan inneholde i kapitler lik byggeprosessens faser .... 36
Underinndeling av kapitlene bygger på styringsprinsippet i Deming-sirkelen ......... 41
Dokumentene i et styringssystem kan deles i tre nivåer ......................................... 43
Nummerering av dokumenter er viktig for å holde orden i systemene .................. 44
Faste maler som kan anbefales til alle typer styringssystemer .............................. 45
Praktisk innarbeiding av bedre logistikk .................................................................. 48
Sammendrag ................................................................................................................. 48
Hvilke områder skal bedriften velge å bearbeide .................................................... 49
Bedriftens stabsoppgaver for å oppnå bedre logistikk ............................................ 50
Tilbud og kontrakt kan åpne for god logistikk .......................................................... 53
Oppgaver i tilbudsfasen ............................................................................................ 54
Oppgaver i kontraktføringsfasen ........................................................................ 58
Prosjekteringsmaterialet passer sjelden for planlegging av logistikk .............. 60
Forberedelsene før oppstart avgjør om logistikkken blir effektiv .................... 65
Under gjennomføringen skal bespøringsene oppnå ........................................ 78
Overlevering av fullført prosjekt til alles tilfredshet - eller? ......................... 83
Eksempler og hjelpemidler for bedre logistikk ............................................... 88
Sammendrag ..................................................................................................... 88
Faste maler for 10 typer dokumenter .............................................................. 88
Rutiner og blanketter for bedre logistikk ....................................................... 94
Diskett "Logistikk for byggeprosessen" ......................................................... 95
Integrering av logistikkrutiner i Byggforsk Systemmodell ............................. 96
MS Project applikasjon for bygge- og anleggsbransjen ................................. 97
Litteratur ......................................................................................................... 98

Vedlegg I  Faste maler for 10 typer dokumenter
Vedlegg II Rutiner og blanketter for prosjektstyring og logistikk
Vedlegg III Brukerhåndbok for MS Project for bygge- og anleggsbransjen
Sammendrag

Rapporten er redigert som en arbeidsbok for utvikling og innarbeiding av bedre planlegging og styring av logistikken innen byggeprosessen. Opplegget skal først og fremst kunne brukes av tekniske entreprenører og grossister innen elektrofag, varme-, ventilasjons- og sanitærørområdet. Og fremfor alt er hensikten å være et hjelpemiddel for å utvikle forutsetninger og metoder for bedre koordinering av materialstyring gjennom hele kjeden fra prosjektering gjennom vareproduksjon frem til ferdig installasjon med tilhørende løpende drift, service og vedlikehold.

Innledningsvis beskrives utviklingsprosjektet Logistikk for installasjonsbransjen, som har fremskaffet grunnlaget for rapporten.

Kapitlet Bedre logistikk - en strategisk satsing omfatter en fyldig gjennomgang av hva som kan oppnås av forbedringer og litt om hva som må til for å komme i gang. Hovedhensikten med kapitlet er å gi bedriftsledere en motiverende bakgrunn til å sette videre.

Kapitlet Praktisk innarbeiding av bedre logistikk gir en mer detaljert oppskrift på hvordan man kan arbeide trinnvis for å forbedre logistikk gjennom byggeprosessen. Denne veiledningen benytter konkrete eksempler på hjelpemidler som kan brukes til planlegging og gjennomføring. Disse hjelpemidlene er i sin helhet samlet i siste kapittel og som vedlegg.

Kapitlet Eksempler og hjelpemidler for bedre logistikk inneholder et logistikksystem for byggeprosessen, en pakke med rutiner og blanketter, som også er tilgjengelig på diskett i elektronisk format i Word for Windows. Samtidig ingår en brukerhåndbok for det nye planleggingsverktøyet MS Project applikasjon for bygge- og anleggsbransjen.

Arbeid med forbedringer av logistikker griper inn i mange grunnleggende systemer i en bedrift. Systemene omfatter flere funksjoner som hver for seg har innarbeidede vaner, slik som økonomistyring, kalkulasjon, materialinnskjøp, byggeplassadministrasjon osv. Hvis man samtidig skal oppnå å bryte ned grenser mellom partene i logistikkkjeden må forbedringsarbeid forankres på et høyt nivå i bedriftene. Det vil si at daglig leder hos såvel entreprenører som grossister må forutsette å være pådrovere for utvikling og innarbeiding av nye metoder. Men en forandringsprosess i en bedrift må også forankres hos de enkelte medarbeidere, som forutsettes å bli engasjert til å delta aktivt i prosessens helt fra starten av. Rapportens veiledning bygger fullt og helt på disse prinsippene.

Rapporten skal kunne brukes både av bedrifter som allerede har fyldige systemer og hjelpemidler for styring og de som har lite dokumentert praksis. De som ikke er bundet til en eksisterende form og oppbygging av system kan velge å bruke det forslaget til opplegg som finnes i rapporten.
Utviklingsprosjektet Logistikk i installasjonsbransjen

Sammendrag av prosjektet

Innledningsvis beskrives hvordan utviklingsprosjektet 1996-97 ble gjennomført som en blanding av utviklingsarbeid i grupper og noe utprøving i konkrete byggeprosjekter. Hovedideen har vært at det ligger betydelige besparelsesmuligheter ved bedre koordinering gjennom hele logistikk-kjeden. I prosjektet har det vært lagt spesiell vekt på å klarlegge hva som kan forbedres i samarbeid mellom de tekniske entreprenørene og deres grossister.

Problemene og mulighetene som har vært drøftet i gruppene har gitt underlag til rapporten. Det er også samlet verdifulle innspill fra de såkalte pilotprosjektene. Imidlertid sier det seg selv at det er sjelden at bedriftene har prosjekter hvor alle fire deltar sammen. Derfor ble utprøvingen i fellesskap mindre omfattende enn en kunne ønsket. Men flere av bedriftene har med stort hatt i bruk underlaget i egne byggeprosjekter og gitt positive tilbakemeldinger.

Bedriftene konkluderer med at arbeidet som er startet i logistikkprosjektet skal følges opp videre i bedriftene, og det er listet opp mange konkrete oppgaver.


Gjennomføring av prosjektet

De fire bedriftene som startet utviklingsprosjektet var alle ut fra egne erfaringer overbevist om at det er mye å tjene på å forbedre vareflyten i byggeprosessen. Fremfor alt innså de nødvendigheten av at partene i logistikkjeden satte seg sammen for å finne bedre løsninger totalt sett - og om nødvendig flytte noen grensesteiner.


Prosjektarbeidet har bestått av fire hovedtyper av aktiviteter: Arbeidsgrupper for seks avgrensede treningsområder Oppfølgning av logistikk for noen utvalgte pilot-byggeprosjekter Utvikling og innarbeiding av nye rutiner i deltagernes bedrifter
Utvikling og dokumentasjon av et felles mønstersystem med rutiner og blanketter for styring av logistikk.

Følgende fremdriftsoversikt viser hovedaktivitetene, se fig. 1.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Logistikk for</th>
<th>1996</th>
<th>1997</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>installasjonsbransjen</td>
<td>DJFMAMJJASOND</td>
<td>DJFMAMJJASOND</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Arbeidsgrupper</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Forprosjekt - rapport og plan</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Arbeidsgrupper</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Tidsstyring</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Kommunikasjon</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Materialbehov</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Materialforsyning</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Total logistikk</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Prosjektering for logistikk</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Pilot-byggeprosjekter</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Gardermoen flystasjon</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Siemens IDEM kontor</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Diverse prosjekter</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Innarbeiding i bedriftene</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Utvikling LOGISTIKK system</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fig. 1. Hovedaktivitetene for prosjektet Logistikk for installasjonsbransjen. Seks arbeidsgrupper og to pilotbyggeprosjekter har gitt omfattende innspill til ideer og forslag til nye løsninger.

**Arbeidsgrupper for seks temaområder**


Et nyt seminar ble holdt i Helsingfors 9.-10. oktober 1997 hos en finsk entreprenørbedrift, YIT. Her deltok også flere av bedriftens leverandører samt et transportfirma. Finske erfaringer med felles materialdistribusjon for alle fag gjennom en omlastingsterminal ble presentert.

**Lærdom fra pilot-byggeprosjekter 1996-97**

Ideen bak utprøving i pilot-byggeprosjekter er selvsagt at utviklingsarbeid bare kan lede til forandringer hvis man erfærer at nye løsninger er nyttige i praksis. For logistikk-prosjektet var det vanskelig å finne byggeprosjekter hvor alle fire bedriftene skulle delta. Men samtidig var den mest direkte årsaken til at logistikk-prosjektet i sin tid ble initiert at alle partene hadde

**Ny militær flystasjon Gardermoen, GK1**

Prosjektet var i gang i 1995 før Logistikkprosjektet startet. Her fikk man erfaringer for hvordan en VVS-leverandør ut fra en rammeavtale kan ta ansvar på byggeplassen for å følge opp fremdriften og påse at entreprenøren til en hver tid får de materialene som han skal bruke - uten at entreprenøren selv fyller ut bestillinger. Materiale som bedriftene hadde utarbeidet vedrørende styring av prosjektet dekket de aktuelle logistikk-temaene i svært varierende grad. Når det gjaldt organisasjon og møteopptak var det ingen av bedriftene som kunne skaffe frem tilsvarende materiale fra sin overordnede organisasjon, for eksempel for generalkontorbygget. Vi har tolket dette som at materialet ikke eksisterte, eller i alle fall at det ikke var tilsiktet at det skulle være tilgjengelig for underentreprenørene. Gruppen måtte derfor selv skisse et organisasjonskort for GK1 som grunnlag for diskusjoner om de forskjellige kommunikasjonslinjer og møter.

**Siemens kontorbygg på Linderud - IDEM m.fl.**


Resultatet viste at samordningen var meget nyttig for både planlegging og avklaring av felles interesser i forhold til styrende part. Samtidig viser erfaringene at de tekniske entreprenørene med fordel kan styrke sitt samarbeid ytterligere i de tidlige fasene. Samtidig kan det sikre at styrende part etablerer og realiserer et hensiktsmessig styrings- og kommunikasjonsystem. Mange av rutinene som installatørene har nytte av må fortrinnsvis etableres av den styrende parten.

Det viktigste tiltaket har vært en felles utarbeidning av fremdriftsplan for de tekniske fag, hvor MS Project er unyttet. Planen bidro til å få frem en mer realistisk overordnet plan. Gjennom prosjektet videre ble det også et visst press på å få frem planer fra styrende part i tide.

Generelt sett er det helt klart at fremdriftsplaner er det mest kritiske området for å oppnå bedre logistikk - og at det kreves en kyndig styrende part for å samordne på en tilfredsstillende måte.

Forhold (problemer) som kriger tillegging, plassering av container, lagringsmuligheter, transportveier, adkomst inn i bygget, løfteutstyr, rydding/rengjøring, avfallshåndtering mm har gitt viktige konkrete erfaringer om hva som bør tilrettelegges og hvordan. En omfattende fotodokumentasjon underbygger dette, etter som forutsetningene her var relativt dårlige. Derfor har logistikkprosjektet utviklet flere rutiner og hjelpemidler for bedre styring av disse forholdene.

Materialforsyning med direkte inntransport til bruksstedene virket bra for ventilasjons-entreprenøren, og ga en modell for dette. Men det vil fortsatt i praksis ofte være et problem å
få plass til forhåndslagring nær bruksstedene av alt materiale. Prosjektet har skissert rutiner som kan brukes når forholdene passer.
En klar erfaring fra dette samarbeidet er at det har biratt til å skape en meget positiv holdning mellom deltakerne, både innen gruppen og i forhold til hele byggeprosjektet.

Korta skole

Her deltok kun en av entreprenørene fra logistikkprosjektet. Utprøving av MS Project ga et meget vellykket resultat - for samordning av alle tekniske entreprenører. Hovedentreprenøren har sagt seg meget fornøyd med gjennomføringen.

SAS fraktterminal, Gardermoen

Prosjektet startet september 1997. Her deltar kun en av entreprenørene fra logistikkprosjektet. Nye og positive erfaringer ble høstet ved etablering av elektronisk kommunikasjon ved bruk av bedriftens interne Intranett. MS Project er utnyttet i samarbeid med materialleverandøren og en materialcontainer er etablert med strekkoder for bestillinger.

Elektrohuset, Lillehammer

Prosjektet startet i oktober 1997. Her deltok en av entreprenørene og en av leverandørene fra logistikkprosjektet. Nye positive erfaringer ble høstet allerede i starten ved etablering av en felles teknisk prosjektgruppe i samarbeid med såvel byggherre som hovedentreprenør.
Introduksjon av MS Project gjennom et kurs for utarbeiding av en samordnet fremdriftsplan ble en praktisk inngang til materialstyringen.

Utvikling og innarbeiding av logistikk-system i bedriftene 1996-97

For å bearbeide og innarbeide det beste av erfaringene i hver enkelt av deltaker-bedriftene ble arbeidsgruppen Total-logistikk gjenopprettet og noe omorganisert i august 1997. Gruppen skulle dessuten under ledelse av Byggforsk forberede innholdet til sluttrapporten fra hele logistikk-prosjektet.
Følgende personer deltok i gruppen:
Tom Liunt og Espen Wei'd, Brødrene Dahl A/S,
Morten Knarrum, Jørstad & Co A/S,
Leif Dagfinn Iversen, Siemens A/S Divisjon Installasjon,
Kjersti Martinsen og Roy Gundersen, Siemens A/S Divisjon Produkter.

Etter en helhetlig prioritering gjennomgikk gruppen utvalgte temaområder på ukentlige halvdags gruppmøter, under ledelse og veiledning av koordinatoren fra Byggforsk. Bedriftene dokumenterte og forbedret mer eller mindre parallelle sine interne rutiner og hjelpemidler mellom de ukentlige gruppmøtene.

Erfaringer fra arbeidet i bedriftene:

Handlingsplaner for hver bedrift: Alle hadde laget planer i august/september for arbeidet ut året, men planene ble ikke fulgt i detalj videre. Faste interne arbeidsgrupper var i liten grad etablert. Men en del positive kontakter var opprettet såvel innen bedriftene som mellom dem.
Hva hver bedrift gjorde og oppnådde – hva kunne gått bedre: Noen av bedriftene har kunnet tilpasse og utnytte tema og rutiner mm fra fellesmøtenes i egne pilotprosjekter. Til dels har slike eksempler blitt fremlagt for gruppen, og har gitt viktige bidrag til arbeidet. Bedriftene har utvekslet en god del materiale fra sine eksisterende styringssystemer. Forståelse av hva som bør og kan gjøres er mer konkret enn tidligere. Men foreløpig er lite nedfelt skriftlig som interne rutiner, og det er få personer som er involvert. Heller ikke ledelsen i bedriftene har hatt muligheter for å engasjere seg som pådrivere.

Felles handlingsplan for gruppemøtene - hvordan er den fulgt: Handlingsplanen ble ligg justert underveis, men er fulgt i prinsipp. Arbeidsformen på møtene har stort sett vært som diskusjoner om utvalgte tema, noe som har virket effektivt. Fremmøte har variert noe mellom bedriftene, men har i og for seg vært tilfredsstillende for å få brukbare diskusjoner på møtene. Men det kan ha gått ut over den totale tilbakeføringen av synspunkter og erfaringer til noen av bedriftene. Som et supplement til gruppemøtene er det holdt kurser i bedriftene i bruk av MS Project applikasjon for bygge- og anleggsbransjen, og det er gitt ytterligere rådgivning i noen av bedriftene.

Resultater fra gruppemøtene: Resultatene er dokumentert gjennom relativt detaljerte møturesferer og ved utsendte rutiner og hjelpemidler. Omfanget og innholdet er av deltakerne bedømt som praktisk og nyttig - og nødvendig.

Vurdering fra gruppens deltakere: Koordinatoren oppfatter det som om alle deltakerne mener å ha hatt stort utbytte av arbeidet i gruppen høsten 1997. Dels fremheves møtene og dels fremheves de konkrete dokumentene som er laget av Byggforsk på grunnlag av møtene.

Videre utvikling og innarbeiding i bedriftene - og eventuelt samarbeid

Bedriftene planlegger for 1998 å organisere videre spredning blant ansatte, under ledelse av bedriftens gruppedeltaker. Her vil bedre fra bedriften delta og sette mål for arbeidet - og alle prosjektledere eller tilsvarende medvirke aktivt. Tidligere erfaringer viser at denne delen av et utviklingsarbeid veldig ofte er den mest avgjørende delen - og kanskje det svakeste leddet. Temaene vil bli prioritert blant de følgende:
2. **PC-kommunikasjon** i prosjekt ”på krys og tvers”. Svært aktuelt for hver bedrift, må ses i sammenheng med generell utvikling av edb-kompetanse og utrustning.
3. **Elektronisk kodet** varebestilling fra installatør (strekkode VVS). Typisk samarbeidspøp og leverandør.

**Organisering av fortsatt praktisk utvikling og utveksling av erfaringer**

Videre gjensidig kontakt vil bidra til utviklingen innen hver bedrift. Dels som inspirasjon, utveksling av erfaringer og utvikling av ideer og nye løsninger i fellesskap. Dels vil også fastlagte metadatoer virke som milepeler hvor hver bedrift føler "press" til å presentere eget arbeid og egne resultater.

Gruppen antar at de innen hver av sine bedrifter blir aktuelle personer til å følge opp bedriftenes interne utvikling.

Gruppen foreslår at det arrangeres ett til to felles møter årlig inntil videre.

Det er behov for noen som organiserer møtene, med planlegging og sammendrag av resultater, og som stimulerer til løpende kontakter. Kanskje også noen som kan utrede enkelte felles tema.

**Spredning av resultater fra prosjektet**

*Logistikk - system for byggeprosessen tilgjengelig for hele bransjen*


Som en del av systemet inngår MS Project for Windows med en spesiallaget applikasjon og brukerhåndbok for bygge- og anleggsbransjen. I tillegg er applikasjonen tilgjengelig på diskett og det kan arrangeres kurs etter behov.

En pakke med rutiner og hjelpemidler er imidlertid verdiløs for en bedrift hvis den ikke selv har vært gjennom egen utviklingsprosess. Derfor inneholder sluttrapporten også en veiledning for bruk av pakkens innhold.

Smakebiter fra prosjektet er sendt ut som pressemeldinger et par ganger pr år gjennom prosjektperioden, og er gjengitt i flere tidsskrifter. Dessuten ble det gitt en bred presentasjon under NORMININSALL’s sluttkonferanse i mars 1998.

Men selve sluttrapporten utgjør det viktigste resultatet. Den er utformet som en arbeidsbok med sikte på å være til praktisk nytte mer enn å være en dokumentasjon fra selve prosjektet.
Ønskelige videre tiltak til nytte for hele bransjen

Etter avslutning av et slikt utviklingsprosjekt pulveriseres ansvaret for videre oppfølgning utover det som er nyttig for bedriftene selv. Et alternativ er en ledergruppe (førlengelse av styringsgruppen) som pålegger seg selv som oppgave å følge opp videre tiltak. Et annet alternativ er at en eller flere bransjeorganisasjoner tar tek i sakene, eventuelt i samråd med Byggforsk.

Følgende er eksempler på ønskelige tiltak:

- MS Project - foreklet versjon planlegges markedsført ovenfor byggesektoren 1998 av et programvarefirma, som derved må påta seg ansvar for videre vedlikehold og utvikling. Dette er et viktig tiltak for å stimulere entreprenører og byggeledelse til å satse mer på fremdriftsplanlegging og bruk av MS Project også hos de enkelte aktørene innen et byggeprosjekt.
- Et nytt initiativ overfor produsenter av produkter som ikke er innmeldt for å få bransjemunntre (EL eller NRF) for å få flest mulig til å registrere sine produkter (radiatorer, luftventiler, filter, fyrrkjeler, pumper). Start med de enkleste, formuler det som kundekrav/ønsker.
- Behov for monster for produkt-database for informasjon, er dette noe å utvikle i samarbeid mellom bransjeorganisasjonene?

Byggforsk’s vurdering av prosjektet

Opplegget av prosjektet har fulgt et relativt vanlig mønster, med programformulering i et forprosjekt, utredningsgrupper, pilotprosjekter, bedriftstiltak og en sluttrapport med praktiske anbefalinger. Den eksterne økonomisk støtten er motiveret dels ut fra at bedriftene kan bli forbilder og videre pådrivere og dels ut fra mulighetene til en bred direkte spredning av konklusjoner. Et underliggende motiv for NORINSTALL har vært å styrke samarbeidet innen den tekniske sektoren.

Effekten innad i deltakerbedriftene

Det er mange faktorer som påvirker hvilken nytte en bedrift har å delta i et slikt prosjekt. Her kommenteres en del sentrale forutsetninger for et vellykket resultat av endrings- og læringsprossesor. Forholdene er nærmere belyst i en tidligere bransjeundersøkelse (Hedenstad, Meyer).

1. Initiert har vært fra bedriftene selv med felles idégrunnlag og solid startengasjement
2. Et forprosjekt ble gjennomført med gode innspill til en konkret handlingsplan
3. Ekstern finansiering ble skaffet for prosjektkoordinering og faglig veiledning, bedriftene dekket kun egne interne kostnader
4. Prosjektets løpende forankring hos toppledelsen, som varierte fra meget god til noe svak
5. Aktiv og våken styringsgruppe, men med gradvis noe sviktende deltakelse. Engasjerte pådrevere er nødvendige,
6. Forståelse for og mulighet til prioritering av tilstrekkelig tid til deltakere fra bedriftene i arbeidsgrupper og pilotprosjekter, noe som nok varierer en god del mellom bedriftene gjennom prosjektperioden
7. Forståelse for nyten av gruppearbeid, men manglende tålmodighet til felles analyse av problemstillinger
8. Forståelse for nyten av pilotprosjekter, men til dels manglende beslutninger om utprøving av nye tiltak eller løsninger
10. Forståelse for nyten og nødvendigheten av konkret satsing på PC-nettverk, med full enighet i bedriftene, men med stadige utsettelser frem til prosjektets avslutning.
11. Forståelse for nødvendigheten av intern organisering for innarbeiding av forbedrings tiltak for å overføre og utnytte resultater fra deltakelsen i utviklingsprosjektet, noe som synes betydelig undervurdert av alle bedriftene.

Alt i alt tyder en subjektiv vurdering på at samtlige bedrifter kan regne med at de relativt beskjedne kostnadene ved deltakelsen allerede har bidratt til tilsvarende besparelser. Men muligheten ligger nå til rette for betydelig større besparelser. Det forutsetter imidlertid strategiske beslutninger hos bedriftenes toppledere om en videre satsing og en konkret handlingsplan.

Utviklingsprosjektets generelle nytte for bransjen

Det finnes mange ulike konsepter for påvirkning av en bransje i større bredd. En ytterlighet er påbud og regelverk, mens den annen side er å påvirke gjennom informasjon og rådgiving eller spesielle fordeler.

Et utviklingsprosjekt av den aktuelle typen vil naturlig nok først og fremst bli utnyttet av deltakerbedriftene selv. En direkte videre smitteffekt ("fyrtårneffekt") til andre bransjebedrifter kan nok være relativt tvilsom. Her vil tilfeldigheter spille en ganske stor rolle.

En bredere spredning av resultater og motivering til bedre samspill mellom flere aktører må antas å være avhengig av en egen aksjonsplan og tilgang til "særskilte" ressurser. I dette konkrete prosjektet gjelder det dels en påvirkning av de som legger premisse for byggeprosjektene (ytre effektivitet) og dels en konkret veiledning for aktørene selv (indre effektivitet).

I prosjektet er det ikke satt av midler til dette etterarbeidet, for så vidt heller ikke til publisering av en slik arbeidsbok som den foreliggende sluttrapport. Det ligger nær å forvente at bransjegrundersjoner tar tak i slike problemstillinger, og bidrar med finansiering. Et problem har vært, og er, at store bedrifter ofte avviser at slik virksomhet skal støttes av deres organisasjoner, fordi de anses konkurransevridende.
I tidligere avsnitt er forslag til videre tiltak summert opp. Det er å håpe at bedriftene i samarbeid med bransjeorganisasjoner (F. eks. TELFO) og eventuelt i samråd med Byggforsk fortsetter arbeidet med å realisere det rasjonaliseringspotensialet som er dokumentert.
Bedre logistikk - en strategisk satsing

Sammendrag

Kapitlet omfatter en serie med eksempler på muligheter for besparelser gjennom bedre logistikk. Trolig vil alle bedrifter finne mange ideer til egne tiltak.

Hovedpoenget i dette kapitlet er imidlertid en beskrivelse av hvordan bedriftenes ledere må ta tak i temaet for at det skal lede til varige resultater. Det er nødvendig å styre en utviklingsprosess hvor medarbeiderne deltar aktivt for å forbedre de områdene de selv arbeider med. Samtidig må slikt utviklingsarbeid foregå i samarbeid mellom entreprenører og grossister.

Videre i kapitlet omtales hvordan utvikling av mer integrert logistikk kan følge metoden som er praktisert for å gjennomføre endringsprosesser i flere hundre bedrifter - den såkalte femtrinnsmodellen fra Byggforsk. Videre forklaras hvordan et styringssystem kan bygges opp, og viser spesielt hvordan logistikk kan integreres i et samlet system for byggstyring, også etter mønster fra Byggforsk.

Bedre logistikk kan gi vesentlig lavere ressursforbruk

Logistikk er tidligere definert som organisering og planlegging av den samlede fremføring av ressurser til gjennomføring av installasjonsarbeidene. Her fokuseres på alle typer materialer og produkter som installeres eller eventuelt forbukes eller fjernes i løpet av byggeprosessen. Materialstyring vil si å organisere og styre prosessen gjennom alle ledd for å få frem de riktige materialene til riktig tid og sted. Forbedringer vil si å øke effektiviteten gjennom prosessen, ved å finne løsninger som oppfyller kravene med minst mulig forbruk av ressurser.

Logistikk er den mest illustrerende innfallsvinkel for en total rasjonalisering innen bygg og anleggsvirksomhet, hvor det er åpenbart at det samlede ressursforbruk kan reduseres til tross for at de noen ganger kan øke litt for en av partene. Den første betingelsen for å oppnå forbedringer er å flere parter (ledd i materialforsyningskjeden) samarbeider for å finne totalt sett bedre løsninger, for å øke den samlede konkurranseevnen. Det kreves at hver part frigjør seg fra hva som er vanlige arbeidsmetoder og vanlig arbeidsdeling, og hvordan man normalt kalkulerer og prisserer sine tjenester. Fordeling av besparelser skjer etter at alle faktorene er vurdert. Besparelserne øker når partene innarbeider bedre løsninger og rutiner gjennom et gjensidig forpliktende samarbeid.

Potensialet for besparelser har ingen grenser, forutsatt at prosessene for å finne bedre løsninger fortsetter. Imidlertid må man inne på fokuseringen på logistikk bare er en innfallsvinkel for å rasjonalisere innen byggeprosessen. Mange andre tenkemåter kan lede til tilsvarende besparelser hvis de settes i system. Total kvalitetsledelse med kontinuerlig forbedring er et tilsvarende konsept. Miljøstyring er en annen aktuell innfallsvinkel, hvor logistikk er et av elementene m.h.t riktig bestilling av riktig mengde for å unngå restmaterialer, å reducere emballasje og å oppnå rasjonell håndtering (logistikk) av restprodukter. Det er viktig å forstå at det er uhensiktsmessig å ha for mange parallele
forbedringsprosesser i gang på samme tid. Man kan ikke summere 20% besparelser fra hver type forbedringsprosess.

**Eksempler på muligheter til besparelser**

Gjennom diskusjoner innen logistikkk-prosjektet er det samlet en del eksempler på problemer og muligheter for besparelser. En del av disse gjengis nedenfor for å illustre at det finnes mange steder å begynne. Men det må understrekes at eksemplene er ikke ment å dekke hele området. Dessuten er underlaget basert mer på skjønn og enkelt-eksempler enn på dokumenterte data i større omfang. Skal besparelsene oppnås kreves det ofte innsats gjennom flere faser i prosjektgjennomføringen.

**Oppbygging av mengdefortegnelser avgjør om installatøren får en ekstra kostnad**

Mengdefortegnelser ved anbud redigeres ofte med poster for samlede mengder uten oppdeling i etasjer o.l. Et konkret eksempel viste at elektroinstallatøren fikk en merkostnad på kr. 25.000,- for å splitte opp mengdene i anbudet selv. Likevel ble det ansett for lønnsomt å gjøre det av hensyn til videre materialsfyring.

**Mange endringer og mangelfullt prosjektmateriale er en viktig forhåndsindikator på at det blir høye produksjonskostnader.**

Grad av endringer kan være et mål på standarden på prosjekteringen. Erfaringer viser at «dårlig» prosjektmateriale i starten forplanter seg gjennom hele byggetiden, med hyppige endringer like før planlagt utførelse. På et eksempelprosjekt anslo elektroinstallatøren at det var 58% endringer, men bare 18% øket beløp ved avregning. Problemen med endringer fra konsulent har vært diskutert, og noen har foreslått å kontraktfeste at ved mer enn f.eks. 15% endring skal det beregnes tillegg.

**Kostnader knyttet til endringer er undervurdert og lite analysert.**

mange endringer og mangelfullt prosjektmateriale. Totalt sett vil det bli høyere produksjonskostnader.

Hvem som bør belastes i et prosjekt for hvilke ekstra kostnader drøftes ikke videre her. På lang sikt påvirkes i alle fall prisnivået, slik at oppdragsgivere eller byggherrer må betale for unødvigde kostnader i transjosen. Hovedoppgaven i denne rapporten er å belyse forbedringsområder og å foreslå forbedringer.

**Dårlige systemer og dårlige vaner medfører ekstra kostnader hos installatør og grossist ved å ikke bruke bransjens varenømmere rasjonelt**


**Utenomt å sende mange forespørsler når man har rammeavtale**

Det er ulønnsomt for alle parter med stadige forespørsler og forhandlinger for å spare noen kroner på papiret, og samtidig å forbruke kostnader med egne og andres tverrmekt. Og viktigst av alt er at man taper verdifull kalenderperiode som kunne være utnyttet til felles planlegging av besparelser gjennom mer rasjonelle logistikk-løsninger.

**Uklar ansvarsoverføring ved materialleveranser gir merkostnader**


**Varer formidlet av grossist utenom eget lager**

Tidligere skjedde ren formidling av bestillinger fra grossist til produsent i større omfang. Da ble det mye papir-skyflying og liten verdiskaping.

**Dårlig organisering av anleggslager for suppleringsmateriell**

Gode erfaringer finnes med bruk av container til anleggslager, og med system for strekkoder og håndterminal med optisk leser ved uttak av varer. Sikrest virker systemet nå bare en person har nøkkel. «Tømning» av håndterminalen f.eks. hver fredag gir underlag for neste ukes bestilling, ut fra fastlagte lagernivåer før etterbestilling iverksettes. Lav rente p.t. 6% gir lav kapitalkostnad. Rest og retur er størst risiko, det koster mye.

Uttak av varer fra anleggslager kan også skje uten registrering. Etterfylling skjer da ved periodisk oversyn og bestilling ved bruk av håndterminal og strekkoder på lageresker eller hyller.

En bedrift har montørkasser som inneholder verktøy, småvarer, og som er låsbar - og kan brukes som en mini-arbeidstrapp. Dette prinsippet kan kanskje videreutvikles, f.eks. for systematisk utskifting/supplement av småvarene.


**Unødvendig bruk av kortsiktige bestillinger i forhold til langsiktige bestillinger undergraver det største rasjonaliseringspotensialet**

Mange kortsiktige og små bestillinger, med tilhørende leveringer, er fortsatt et svært vanlig problem. Årsakene er flere. Alle parter har liten konkret kostnadsbevissthet ut over varens fakturapris, og mangler oversikt over kostnader for arbeid med bestillinger, fakturering, fremføring, transport, håndtering, lagring, svinn osv.

En elektrogrossist har analysert sin interne kostnad for å effektuere en bestilling (inkl. fakturering) i forhold til bestillingens fakturaverdi, og fant at den var opptil 4-500 % for de minste bestillingene!

Erfaringstall fra grossistlager EL viser at 50 % av fakturaene er på under 750,-, med en snitt på 350,-.

Flere typer mottiltak er mulige. Differensiering av priser har vært prøvd. Vanligst er kvantumsrabatter, rabatter for hele lass, ved verdi over en viss sum osv. Mindre vanlig er ekstra gebyr ved små bestillinger.

En elektroinstallatør og en grossist har i fellesskap anslått alle kostnader fra fabrikk til ferdig installert til 53 % av innkjøpsskostnad i snitt, eksklusive direkte monteringsarbeid. Herav er 13 % hos grossist og 40 % hos installatør. Selv om tallene bare er anslag peker de på at en bedre tilrettelegging bør være en lønnsom investering. Besparelser ligger i en langsiktig bestillingsplan som følges opp med et varsel (som kallet et avrop) minst 3-4 dager før levering av spesifiserte mengder. Men dessuten behøves et system for småbehov, uten langsiktig bestilling.

I et eksempelprosjekt registrerte installatørene en sterk reduksjon av netto verdiskaping i sluttfasen, hvor materialletting, ombestilling, henting av materialer og småfakturaer under 500,- i snitt o.l. belastet tjen.

Fremskaffingen på byggeplass har to sider. Det ene er hva slags materiale som behøves, noe som en må ha fagkunnskap for å vite. Det andre er hvordan dette materialet best kan skaffes til riktig tid og sted. Her er det en annen fagkunnskap som behøves, det å kunne følge opp planer, skaffe transportører, holde styr på ting, kommunisere mm.

**Varer bestilles og pakkes ikke ut fra hva som skal brukes på samme sted i bygget**

Materialpakker er fortsatt et aktuelt område å konkretisere videre. Hva kan/bør samle i pakker? Er utgangspunktet at hvert lag må ha sin «individuelle» tilførsel?

Hvordan skal pakker «emballeres»? Finnes egne beholdere/containere til å få plassert materialene like ved forbruksstedet? Hva slags ønsker har vi til containere? Hvordan kan de hentes tilbake? Finnes det eksempler på praktiske løsninger mellom grossister og detaljister som kan kopieres eller tilpasses?

Ved et fjernliggende anlegg uten suppleringsmulighet (Moskva) brukte man et par uler til å planlegge materialbehov og å fordele det i containere. Erfaringene fra anlegget var meget positive. Tilsvarende erfaring fikk man også fra et bygg uten riggplass (Tromsø), her kom en ukes materiallevering i 1-2m² containere hver torsdag morgen.

**Detaljert materialuttak pakket for hvert rom eller område lønner seg**


**Retur av varer er en viktig indikator for dårlig materialstyring, slik som mye retur eller når retur er noe man bare gjør ved avslutningen av et prosjekt. Kostnader knyttet til retur er undervurdert og lite analysert**

Ved retur av varer er alle kostnader som er påløpt frem til returbeslutningen bortkastede kostnader. Utover innkjøpskostnad vil det si all transport, lagring, beskyttelse og håndtering; fra fabrikk til det stedet varen ligger når den besluttes returnert. Dertil kommer all administrasjon knyttet til bestilling, levering og fakturering. Overslag som er gjort antyder et påslag på over 50 % av innkjøpskostnad fra produsent. Dette logistik-påslaget (P1) varierer selvsagt mye, kanskje «normalt» fra 25 % til 75 %.

For det andre kommer kostnader som påløper i forbindelse med retur. Her er det også administrasjonsarbeid, slik som fører av lister for retur/returssedler, forhandling om godtgjørelse, kreditfakturering. Dertil transport, mottak, kontroll, skader, ev. nedklassifisering og plassing på lager. Dette retur-påslaget (P2) er ikke vurdert av bedriftene. Vi kan foreløpig anslå at det "normalt"varierer fra 25 % til 50 %?

Godtgjørelse for en returnert vare avhenger av mange forhold, såvel den sannsynlige verdi som forretningsmessige forhold. Verdien kan variere fra helt verdiløs opp til 100 % av innkjøpskostnaden fra produsent.

Foreløpig konklusjon er at hvis varen i verste fall blir verdiløs er kostnaden minst lik innkjøpskostnad + påslag (P1), f.eks. fra 125 - 175 %. Dertil kommer kostnader for eventuelle diskusjoner og fjernin.

Hvis varen i beste fall får en maksimal verdi lik 100 % av innkjøpskostnaden er kostnaden likevel minst lik påslag P1 + påslag P2 minus innkjøpskostnad fra fabrikk, f.eks. 50 - 125 % av innkjøpskostnaden.

**For dårlig kompetanse om materialvalg**

Funksjonsbeskrivelse/-spesifikasjoner og oppfyllelse av funksjoner er viktig å mestre i fremtiden. Kunnskap om hvordan dette kan gjennomføres må utvikles i bedrifter som vil
konkurrere i totalprosjekter. Endelig må det sørges for opplæring av alt personell som har med prosjektering og materialvalg å gjøre.
Bedriftene må vurdere hvilken kompetanse de skal ha selv og hva de kan kjøpe eller oppnå gjennom tettere samarbeid med andre parter i dag og i fremtiden. Grossister mener deres kunnskaper bør utnyttes bedre, samtidig som vareprodusentenes innsikt nok også kan supplere manglende viten. Elektroinstallatørene synes foreløpig å ha noen mer total kompetanse innen egen bedrift enn tilsvarende bedrifter innen VVS-bransjen.
Montører og prosjektlidere må fortsatt medvirke ved valg mellom flere typer produkter, materialer og løsninger. Det er viktig at de beholder en følelse av eierskap til materialene, og at de får en oppdatering av produktkunnskaper f.eks. ved selv å bestille varer til mindre jobber.

### Bedriftens viktigste grunner til å starte med forbedring av logistikk

En hver bedrift bør ut fra egen situasjon tenke gjennom fra tid til annen hvor den har muligheter til å bli bedre. Nedenfor følger en tabell med mer eller mindre spesifikke eksempler på mulige grunner for å satse på bedre logistikk. I noen situasjoner kan hovedmotivene ligge utenfor bedriften, mens andre ganger kan interne mål være den viktigste drivkraften. Kanskje kan det å fylle ut tabellen (fig. 2) nedenfor bidra til å avklare hva bedriften og ledelsen kan ønske å oppnå?

<table>
<thead>
<tr>
<th>Begrunnelser, mindre viktig = 1, meget viktig = 4</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Materiale for markedsføring</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Materiale til prekvalifisering, f.eks. til totalentrepriser</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Materiale/perm for fremvisning ved forespørsler</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Supplerere internkontrollsystem for arbeidsmiljø og sikkerhet</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Supplerere krav i Plan og bygningslov, bli godkjent foretak</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Supplerere kvalitetssystem eller generell styringssystem</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Forbedre eller utvikle et prosjektrettet styringssystem</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Forbedre samarbeid internt og oppnå mer rasjonelle felles rutiner</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Utnytte potensialet som ligger i nye datasyteter</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Systematisere og dokumentere eksisterende gode rutiner</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Forbedre svakheter i bedriften for å bli mer lønnsomme</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Minske materialsjauing og øke produktiviteten for monter</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Forebygge at feil oppstår, og få til system for å hindre gjentakelse</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Innarbeide egenkontrollsystem hos egne ansatte</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Oppnå feilfri materiallevering og unngå ekstraarbeid</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Få forbedringsarbeid til å bli en naturlig del av alles daglige arbeid</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bli mer kunderettet i arbeidsform, få fornøyde kunder</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Utvikle rutiner for prosjektsamarbeid med grossist (ev. entreprenør)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Utvikle rutiner for prosjektsamarbeid med andre tekniske entreprenører</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Utvikle rutiner for prosjektsamarbeid med hovedentreprenører</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Utvikle rutiner for prosjektsamarbeid med byggherre/konsulent</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Andre grunner</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Fig. 2.** Hvilke grunner er viktigst for bedriften for å satse på logistikk? Ved å vurdere momentene i tabellen kan målene komme klarere frem.
**Analyse av muligheter for besparelser starter med en innsamling av data**

Bedriften bør allerede før start av et internt *utviklingsarbeid for bedre logistikk* samle noen enkle data eller gjøre antakelser om kostnader knyttet til feil og mangler og til sløsing av enhver art, slik som ombestillinger og bortkastet materialhåndtering under gjennomføring av byggeprosjekter. Det er vanskelig å finne direkte data om dette i regnskapene. Timefortjeneste kan i noen situasjoner indikere om logistikken har vært effektiv, men det er alene ingen sikker indikator. Noe bedre er det å skrive ned konkrete hendelser, og anslå kostnader. Men selv om bedriften har et avvikssystem som fungerer brukbart vil dette vansligvis bare vise kostnader som er som toppen av et isfjell, se fig. 3.

![Diagram](image)

**Fig. 3. Kostnader som skyldes logistikkproblem kan sammenliknes med et isfjell, det er bare toppen som er synlig. Resten finnes det ikke konkrete tall på.**

De største mulighetene for besparelser er knyttet til områder som det ikke finnes tall for. Disse skyldes ofte ledelsesproblemer, slik som feil bestilling, forsinket levering, unødvendig materialhåndtering og omdisponering av fremdrift.

**Muligheter for besparelser i egen bedrift**

De fleste bedrifter lar være å forsøke å tallfeste hvilke muligheter de har for besparelser. Likevel foreslås her at bedriften gjør et lite forsøk på en vurdering med støtte i tabellen nedenfor (fig. 4). Hensikten er å bidra til å motivere for å sette i gang et arbeid for å oppnå forbedringer i bedriften.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Regnestykke basert på en middelis årsoptingning (1000 kr)</th>
<th>Sparepotensiale i % av årsomsetning</th>
<th>Sparepotensiale i 1000 kr/år</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Garantikostnader i middeløst pr år siste fem år (% av omsetningen)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Omgjøringar og andre føp som vi har tallmengse indikasjoner på (restbestillingar, retur, feilsending osv.)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sløsing og svinn som vi anslår etter beste skjønn som vi ikke har tali for - &quot;under vannflieten&quot; (små bestillingar/små lass, hastereorder, forsinkelser, dårlig håndtering osv.)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sum, vårt utgangspunkt for hva vi kan reduser</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fig. 4. Kostnader som skyldes logistikkproblem indikerer hvilke besparelsers som er mulige å oppnå. En vurdering av elementene i tabellen etter beste skjønn gir et brukbart utgangspunkt for å sette opp mål for et utviklingsarbeid.

Andre forbedringer, men som ikke kan omtregnes i penger

Andre fordeler av utviklingsarbeidet for virksomheten og ansatte bør være at vi får etablert bedre samarbeidsformer internt og eksternt får klarere forståelse for hvordan vi alle kan bidra til forbedringer - spesielt over bedriftsgrenser oppnår bedre trivsel.
Dette er forhold som ikke kan påvises som poster i et regnskap, men som likevel vil bidra til bedre lønnsomhet.

**Prinsipper for kostnadsanalyser for forbedringer av logistikk i byggeprosessen**

Under et tidligere avsnitt *Eksempler på muligheter til besparelser* pekes det på mange områder, men det sies lite om hvor det er mest lønnsomt å begynne. En prioritering av områder for forbedringer bør starte med å se på helheten av hvordan kostnadene bygger seg opp gjennom logistikk-prosessen uavhengig av hvem som tilfører kostnadene. Ut fra en helhetlig oversikt bør forbedringer først konsentreres om de kostnadsartene som ikke automatisk tilfører verdi til sluttresultatet. *Administrete, transportere og lagre* gir liten verdiskaping, og slike aktiviteter må avveises mot hverandre for å avdekke forenklinger totalt sett. Bare *behandling* gir en direkte verdiskaping.

En systematisk analyse av forbedringer kan ta utgangspunkt i en opplisting (eller gjerne et flyttskjema) over alle aktiviteter som tilfører kostnader til en vare eller produkt fra start til slutt.

For hver aktivitet noteres hvilket sted (eller hvilke steder) *hvor det forbrukes ressurser, dvs. hvor det påløper eller belastes kostnader*, f.eks. hos råvareproducent, fabrikk, grossist, distributør, installatør, hovedentreprenør, prosjekterende eller byggherre.
En slik analyse kan fortsettes med å anslå dagens kostnader eller prosentvis andeler av kostnader for noen kritiske aktiviteter. På dette grunnlaget kan man fastsette et konkret mål for hvor stor forbedring man vil arbeide for å oppnå f.eks. i løpet av ett år.

**Bare bedriftsledelsen kan utvikle bedre byggelogistikk**


**Hvilke ledd i logistikkjedene skal delta i forbedringsarbeidet**

Logistikk i byggeprosessen består av en administrativ del med kommunikasjonsstrømmer og en fysisk del med varestrøm.


Forbedringsarbeid består i å effektivisere både den administrative og den fysiske delen. I sin enkleste form kan hvert ledd i kjeden forbedre sin egen logistikkfunksjon. Men potensialet for forbedring øker vesentlig når tilstående ledd (før/etter) samarbeider i en forbedringsprosess. I byggeprosessen kan hvert fagområde betraktes som en logistikk-kjede, slik som elektro, VVS, ventilasjon osv. Ved å utvide samarbeidet om utvikling av bedre logistik til å omfatte ett eller flere ledd fra flere av kjedene øker man mulighetene for suksess, fordi de tekniske installasjonsfågene griper sterkt inn i hverandre på byggepllassen og er til dels gjenstand av avhengige. Samtidig økes potensialet for forbedringer bl.a. fordi man kan vurdere felles transporter til byggeplass og samordning av lageromtak/håndtering, se fig. 5.

Ofte ønsker man at tidligere ledd i logistikk-kjeden ("oppstrøms") skal forandre sin praksis. I en aktuell byggesak kan det være vanskelig, fordi mange kommer for sent inn til å kunne påvirke. Derfor må flere slå seg sammen for å påvirke i større bredde. Installatorene må
avklare med de som prosjekterer om beste måter å redigere mengdefortegnelser på. Flere eksempler kommer i senere kapitler.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Plan for gjennomføring av et prosjekt - en koordineringsoppgave</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Bedriftenes egne styringssystemer</td>
</tr>
<tr>
<td>Byggherrens totale styringssystem</td>
</tr>
<tr>
<td>Prosjekterendes totale styringssystem</td>
</tr>
<tr>
<td>Bygningsentreprenørers totale styringssystem</td>
</tr>
<tr>
<td>Tekniske entreprenørers totale styringssystem</td>
</tr>
<tr>
<td>Grossisters totale styringssystem</td>
</tr>
<tr>
<td>Produsenters totale styringssystem</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fig. 5. På grunnlag av egne styringssystemer utarbeider hver deltaker (bedrift) sin egen plan for gjennomføring av prosjektet (lys skygge på figuren). Alle planene må samordnes til en samlet felles plan (mørk skygge på figuren).

Konklusjonen er at såvel vertikalt som horisontalt samarbeid er viktig når man skal forbedre logistikkforhold. Men en god regel er alltid å begynne med seg selv før å vurdere hvor skoen trykker og å peke på forbedringsområder.

**Forbedringsarbeid må ledes som en endringsprosess**

Forbedringsarbeid har alltid som mål at noe skal endres. Slike endringer oppstår ikke av seg selv, de må planlegges. Det er lederens oppgave å finne frem til hvordan et arbeid med forbedringer skal organiseres og ledes. Siden logistikk er et område som går på tvers av avdelinger og bedriftsgrenser stiller det ekstra store krav til en god styring av forbedringsarbeid.

Det er mange ting å tenke på når et slikt arbeid skal organiseres. Det er for eksempel nødvendig å ta hensyn til kulturen(e) som råder i bedriften(e). Hvordan er kontakten mellom ledelsen og øvrige medarbeidere? Er det vanlig med skriftlige rutiner, blir de brukt? Er det vanlig å engasjere medarbeidere til utvikling av nye løsninger? Selv om forutsetningene varierer er det noen få prinsipper som må trekkes frem:

Ledelsen (lederen) må lede og delta direkte i arbeidet og vise økte interesse for hvordan det går og etterspørre resultater.
Medarbeiderne må engasjere seg til medvirke, og forstå at ledelsen forventer at dette arbeidet prioriteres og at det blir satt av tid. Oppgavene som velges må interessere medarbeiderne ut fra deres egen arbeids situasjon.
Det bør forsøkes satt mål for hva som skal oppnås og resultatene bør måles.

Styring består av fire hovedaktiviteter; Planlegge, Utføre, Kontrollere og Korrigere (forbedre), med huskeregelen ”PUKK”. Disse aktivitetene følger etter hverandre, og kan illustreres med en sirkel hvor aktivitetene stadig skal gjentas som en syklus. Denne arbeidsformen er en av grunnlovene for kvalitetsstyring, og illustrasjonen kalles ofte for Deming-sirkelen, se fig. 6.

![Diagram av Deming-sirkelen](image)

**Fig. 6.** Styring vil si å planlegge, utføre, kontrollere og korrigere (forbedre). Disse aktivitetene gjentas hele tiden som en syklus.

Styring av arbeid med å forbedre byggelesnistikk blir en helt tilsvarende syklus; planlegge (handlingsprogram), utvikle, utprøve (test, erfaring) og innarbeide (forbedre), se fig. 7.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Dagens praksis</th>
<th>Styre arbeidet med forbedring av byggelesnistikk</th>
<th>Velge nye oppgaver</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Planlegge</td>
<td>Utvikle</td>
<td>Innarbeide</td>
</tr>
<tr>
<td>Handlingsprogram: Prioritere nye oppgaver</td>
<td>Utprøve nye løsninger og samle erfaring</td>
<td>bedre metoder og system</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Fig. 7.** Lederen må styre utviklingsarbeidet. Figuren viser hvordan dette kan settes i et system for å planlegge, utvikle, utprøve og innarbeide. Disse aktivitetene gjentas etter hvert som nye oppgaver oppstår.

**Dagens praksis er alltid grunlaget for forbedringer**

All forbedring forutsetter at man bygger videre på dagens praksis, enten den er nedskrevet eller ikke. Dessuten bør de som kjenner oppgavene og hvordan de utføres være med og bidra til nye løsninger. Dette både fordi de vet mest om bakgrunnen og fordi de skal få eierskap til nye metoder.

En annen måte å starte på er å la medarbeidere ta tak i noen aktuelle og begrensete forbedringsområder og sammen finne frem til og innarbeide konkrete nye løsninger. Som regel opplever man at det resulterer i forbedringer - og det gir i seg selv en god motivering for å fortsette. Deretter kan det være naturlig å gå gjennom dagens praksis i litt større bredde. Men det er neppe særlig motiverende å bruke noen som står utenfor jobbene til å beskrive dem. Det er bedre å starte opp litt i det små og å gi medarbeiderne selv i oppgave å medvirke i å samle sammen det som allerede finnes og å legge et grunnlag for videre utviklingsarbeid.

_Utvikling av bedre løsninger må skje litt etter litt over tid_

Etter noe forberedende arbeid med enkle forbedringstiltak og klarlegging av dagens praksis er bedriften klar til å gå løs på nye utfordringer. Det er nødvendig å innse at utvikling av nye løsninger for bedre logistikk må deles opp i mindre oppgaver, som bearbeides en etter en.

Oppgavene som velges må også stemme med bedriftens overordnede målsetting og prioritering og knyttes til de områdene hvor det er mest å hente. Særlig når to eller flere bedrifter skal forsøke å utvikle noe i fellesskap er det viktig å definere oppgaver som er av interesse for alle parter og som alle kan tjene på. Det er en god regel å starte i det små og oppnå noen konkrete resultater heller enn å lage omfattende planer for nye samarbeidstiltak.

Det må lages en plan for rekkefølgen og fremdriften av oppgavene slik at man ikke forsøker å gape over for mye på en gang. Ett år går fort, og det er nødvendig å være tålmodig. Optimismen er gjerne stor på forhånd. En liten, men jevn innsats er bedre enn noen sjeldne innspruter.

Bedrifter som allerede har dokumenterte systemer for ledelse og styring kan gå direkte i gang med å prioritere områder for videre utvikling av byggelogistikk. Andre bedrifter må samtidig finne frem til hvordan de vil dokumentere nye løsninger for logistikk. Senere i rapporten finnes forslag til oppbygging og dokumentasjon av et system.

Den totale materialflytten er avhengig av en god informasjon og kommunikasjon. Mer effektiv logistikk avhenger i meget stor grad av hvordan man klarer å forbedre informasjon og toveis kommunikasjon, såvel skriftlig som muntlig.

_Innarbeiding av bedre løsninger må skje parallelt med utviklingen_

Utvikling av nye løsninger har ingen egenverdi for en bedrift uten at de innarbeides i praksis. Noen ganger kan tiden tillate at det lages konkrete nye løsninger direkte i tilknytning til gjennomføring av konkrete byggesaker. Men som regel er tiden for knapp og ressursene for små til å lykkes med dette. Derfor er den vanlige metoden å utvikle nye løsninger gjennom diskusjoner og nedskrivning på papiret, og deretter snarest mulig sørge for en utprøving og videre bearbeiding etter behov.

Når to eller flere bedrifter skal innarbeide felles løsninger er det nesten alltid nødvendig å teste dem ut i praksis før de kan ende opp som brukbare rutiner. Jo mer IT-teknisk basert løsingene er jo viktigere er det med en trinnvis utprøving før endelig godkjenning for full bruk. Opplæring er også viktig, men den viktigste garantien for at systemer eller hjelpemidler blir brukt er at de oppleves som nyttige av brukerne.
Bedriftsledelsen trenger en metodikk for utvikling av bedre byggelogistikk

_Femtrinnsmetodikken for gjennomføring av utviklingsarbeid_

Bedrifter som har besluttet å satse på videre utvikling og innarbeiding av bedre metoder for logistikk kan ha svært forskjellige plattformer å starte ut fra. Enkelte kan ha godt dokumenterte og utprøvde systemer for styring av sine prosjekter mens andre starter mer på bar bakke. Og de kan ha mer eller mindre omfattende erfaringer fra tidligere utviklingsarbeid vedrørende f.eks. kvalitetssystemer og systemer for helse, miljø og sikkerhet.


Forskriften om internkontroll "Systematisk helse- miljø- og sikkerhetsarbeid" ble også fulgt opp i løpet av 1990-årene med krav om dokumenterte systemer. Selv om hovedbudskapet er å utvikle handlingsplaner for å forbedre arbeidsmiljøforhold har byggebruksen satset mest på vernereunder, som stort sett er en ren etterkontroll. Bedrifter har kopiert HMS-systemer fra disketter, og satt papirene i egne mapper atskilt fra andre styringssystemer, for å oppfylle eksterne krav på enkleste måte. Dette er følgen av at man ikke ser på arbeidsmiljø og sikkerhet som en integrert del av arbeidsprosessene, og ikke innser at forbedringer samtidig kan bidra direkte til økt produktivitet og lønnsomhet.


Vi nevner også den nye Plan og bygningsloven (PBL), som trådte i kraft 1997/98. Her er det overordnede målet å bedre kvalitetsnivået på byggverk og å redusere byggskader. Bedriftene innen byggebruksen må dokumentere sin kompetanse, og det kreves at de har sine egne interne styrings- og kontrollsystemer. På nytt legges det stor vekt på dokumenterte kontroller gjennom byggeprosessen. Siden dette er eksterne krav vil mange bedrifter oppfylle disse på "enkleste" måte, og det kan resultere i et nytt "PBL-system" som er atskilt fra et samlet

Konklusjonen er at fremtidig utvikling og innarbeiding av alle typer styringssystemer i bygge- og anleggsbedrifter må baseres på en bedre samling og samordning av delsystemer. Et hovedmål må være å effektivisere virksomhetenes hovedoppgaver. For å oppnå varige endringer og fortsatte forbedringer må det gjennomføres interne prosesser i bedriftene. For tiltak på logistikkssiden er det derfor viktig at de innåg i en helhetlig styring.

Erfaringer viser at de fleste lederne innen byggebransjen mangler innsikt i å lede endringsprosesser i sine bedrifter. I resten av dette kapitlet omtaler vi en generell metodikk med noen hjelpemidler for gjennomføring av utviklingsarbeid vedrørende logistikk som en prosess gjennom fem trinn. Metodikken er brukt i flere hundre bedrifter eller offentlige plan- og bygningsmyndigheter i Norge og i andre land for å innarbeide kvalitetsledelse. Denne fremgangsmåten kan i grove trekk brukes uansett hvilket nivå man starter ut fra – og for ulike problemstillinger. Utgangspunktet er at endringer i bedrifter bør skje som et resultat av bevisste ønsker og føringer og ikke som følge av tilfeldige hendelser.

Hensikten med de fem trinnene for utviklingsarbeid er å sikre at gjennomføringen ledes og styres godt (trinn 1), at ansatte medvirker fra starten av til praktiske forbedringer (trinn 2), at eksisterende arbeidsmetoder/rutiner blir grunnlag for gjennomføringen (trinn 3), at videre utvikling av kvalitetssystem foregår litt etter litt (trinn 4) og endelig at innarbeiding i praksis foretas parallelt og ikke etterpå (trinn 5).

Trinnene omfatter følgende aktiviteter:

- **Trinn 1 Utviklingsprogram** organisering, ledelse og styring av hele programmet
- **Trinn 2 Forbedringsstiltak** etablering av arbeidsgrupper som finner frem til bedre løsninger for noen få områder - som en start på en organisert medvirkning av ansatte.
- **Trinn 3 Nåværende rutiner** innsamling av dokumenterte rutiner og hjelpemidler.
- **Trinn 4 Systemutvikling** utarbeiding av rutiner og hjelpemidler for styring av bedrift og byggeprosjekter.
- **Trinn 5 Innarbeiding** innarbeiding av rutiner og hjelpemidler og opplæring av medarbeiderne til kontinuerlig forbedringsarbeid.

Femtrinnsmodellen kan brukes både før den første etableringen av et styringssystem over f.eks. et par år (se fig. 8) og senere for et påfølgende løpende forbedringsarbeid f.eks. med årlig oppdatering av programmet. Et levede styringssystem er i stadig forandring. Det skjer hele tiden en utvikling som krever tilpasninger i forhold til ny teknologi, markedsstrategier, lover og forskrifter osv.
Fem trinn

<table>
<thead>
<tr>
<th>Måned nr.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 Utviklingsprogram</td>
</tr>
<tr>
<td>2 Forbedringsstiltak</td>
</tr>
<tr>
<td>3 Nåværende rutiner</td>
</tr>
<tr>
<td>4 Systemutvikling</td>
</tr>
<tr>
<td>5 Innarbeiding</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fig. 8. Femtrinnsmodellen er en fremgangsmåte for å lede og styre utvikling og innarbeiding av styringssystemer for bedrifter og deres byggeprosjekter.

**Innhold i de fem trinnene for utvikling og innarbeiding av styringssystem**

**TRINN 1: Utviklingsprogram - med organisering og ledelse av gjennomføringen**

**Mål**

Å sikre at utviklingsarbeidet resulterer i varige forbedringer.

**Aktiviteter**

Erfaring viser at det tar lang tid for å etablere og innarbeide et styringssystem. Motivering, medvirkning og kunnskaper er grunnleggende forutsetninger. Det er derfor nødvendig å utarbeide en plan som forplikter alle i en bedrift. Arbeidet må organiseres, budsjetteres og følges opp. Utviklingsprogrammet nedfelles i et dokument for å styre gjennomføringen av det aktuelle utviklingsarbeidet i en bedrift.

Utviklingsprogrammet er først og fremst et verktøy for bedriftens ledergruppe eller en spesiell oppnevnt styringsgruppe. Deltakerne har først å legge sin bakgrunn og å fortelle hvordan de er kommet til denne posisjonen. Deltageren kan noenstans stå for å organisere ledelses- og styringssystemer innen en bedrift - og fremfor alt når kontakterne også skal gå mellom flere bedrifter. Typiske problemmer er at ledelsen ikke deltar aktivt, at medarbeiderne ikke blir involvert i arbeidet, at det ikke settes av tid og at oppgavene ikke blir valgt ut fra at det er praktisk mulig å kunne måle resultater etter hvert.


**Oppsummering av hovedoppgavene:**

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

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

Aktiviteter
I trinn 2 trener bedriften over noen måneder i starten i å samarbeide om å finne områder med forbedringsmuligheter og i å utarbeide nye og bedre løsninger. Motivering for å innarbeide de nye metodene er viktig, derfor må hele organisasjonene få mulighet til å bidra i prosessen.


I dette innledende trinnet prioriteres områder hvor forbedringer kan oppnås i løpet av relativt kort tid. Dette er avgjørende for at de ansatte skal bli motivert til å fortsette med utviklingsarbeid.


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

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

Mål
Å skaffe oversikt over eksisterende praksis for alle former for ledelse og for gjennomføring av arbeidsoppgaver i bedriften, slik at dette kan utnyttes på best mulig måte som et grunnlag for videre utviklingsarbeid.
Aktiviteter
Alle bedrifter som har "overlevert" en tid har sine egne godt etablerte metoder for utførelsen av sine driftsmessige og administrative oppgaver. Mange har også dokumenterte rutiner og andre skriftlige hjelpemidler. Men likevel, hvis ansvaret for oppgaver ikke er klart definert kan det ved fravær være vanskelig for andre å overta arbeidsoppgavene.

Trinn 3 starter når trinn 2 har pågått noen måneder. Oppgaven er å samle inn alt som finnes i bedriften av skriftlige rutiner, blanketter, sjeikklistere, planleggingssystemer osv. fra alle områder og avdelinger.


Oppsummering av hovedoppgavene:
Samle alle typer arbeidssystemer, administrative hjelpemidler og blanketter
Vurdere innholdet, sortere og samle det som skal bygges på videre i en felles arbeidsperm.

Gjennomgang av den nåværende situasjonen utgjør grunnlaget for den videre utvikling av styringssystemet - som starter i 4. periode, se fig. 9.

![Diagram](image)

Fig. 9. Nåværende styringssystem gjelder dagens praksis, slik virksomheten vanligvis gjennomfører sine oppgaver. All videre utvikling av nytt system skal bygge på dette grunnlaget, enten det finnes nedskrevet eller ikke. Prosessen for å samle og redigere materialet er enkel, men den må gjøres skikkelig.

TRINN 4: Systemutvikling - å skape nye og bedre løsninger

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

Aktiviteter
I trinn 4 blir "nåværende praksis" bearbeidet videre, samlet i et helhetlig system og utvidet til å bli et felles styringssystem som oppfyller bedriftens mål og som ivaretar dens politikk på de
aktuelle utviklingsområdene. Dette kan være kvalitet, plan- og bygningslovs, helse/arbeidsmiljø/sikkerhet, ytre miljø eller som i denne sammenhengen logistikk.

For en som har liten erfaring i utvikling av styringssystemer er det viktig å forstå at arbeid med verken kvalitetsledelse, internkontroll eller logistikk starter med å skrive håndbøker. Start i stedet med praktiske oppgaver, skriv noen få og enkle rutiner eller lag noen blanketter eller andre hjelpemidler for metoder som allerede er enige om å bruke. Prøv å unngå å lage en omfattende systempermal som ingen vil bry seg med å følge.


Det er ikke nødvendig å dokumentere alle prosesser i en bedrift. På grunnlag av erfaringer og kunnskaper må risikoen for og konsekvensen av feil eller avvik vurderes. De mest kritiske oppgavene må dokumenteres i systemet, for å innfri krav fra oppdragsgivere, myndigheter og interne målsettinger.


Hvilke områder er foreløpig ikke tilfredsstilleende dokumentert?
Hvilke interne eller eksterne krav er ikke oppfylt?
Hvilke dokumenter – eller oppgaver - overlapper hverandre?
Hvor kan nåværende praksis forbedres?

Analysen avsluttes med en liste over viktig manglende dokumentasjon, og leder videre til en plan over hva som bør endres, tilføyes og utarbeides.

Selv arbeidet med å forbedre dokumentasjonen av nåværende praksis og å utvikle nye løsninger må gjennomføres av de personer som normalt utfører de aktuelle oppgavene. I dette arbeidet kommer metodene som ble introdusert i trim 2 Forbedringstiltak til sin fulle rett.

Innledningsvis i denne prosessen må bedriften også velge en struktur på systemet sitt, et opplegg for tekstbehandling, en måte å arkivere det på, et kodesystem osv. Forslag til dette følger i neste kapittel om utforming av systemstruktur.

Oppsummering av hovedoppgavene:
Fastlegge et redigerings- og arkiveringssystem – og et opplegg for tekstbehandling av styringssystemet.
Repetere mål for endringsarbeidet, med prioritering av kritiske områder ut fra hvilke aspekter av styringssystemet som det skal fokuseres på (dvs. kvalitet, helse-/miljø-/sikkerhet eller logistikk).
Fordеле ansvar for utvikling av nye løsninger og dokumentasjon av rutiner mm., fastlegge tidsfrister. 
Prøve ut og godkjenne nye løsninger og nye rutiner.

TRINN 5: Innarbeiding - og oppfølging av det nye styringssystemet

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

Aktiviteter
Etter hvert som systemet utvikles og prøves ut må det spres, forklares og tas i bruk på riktig måte. Opplæring og informasjon til alle ansatte er en vesentlig del. Spredning av papirer fra systemet bør begrenses, hovedsaken er at innholdet er lett tilgjengelig etter behov. Helt nye muligheter finnes ved kopling av PC’er i nettverk og ved bruk av tekstbehandlingssystemer som forenkler fremfinning av dokumenter. Et egnet hjelpemiddel for dokumenthåndtering er Byggforsk Systemmodell, som er omtalt i siste kapittel i rapporten.

Spredning til oppdragsgivere er mest aktuelt ved forespørsler, prekvalifikasjon, anbud, forhandlinger og lignende. Fortrinnsvis sendes en beskrivelse av systemet sammen med en innholdsliste og øvrig informasjon om bedriften.
Erfaringer fra bruk av systemet må samles og vurderes av ledelsen, og korrigerende tiltak settes inn etter behov.

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

Utvikling av logistikk-system kan deles opp i perioder
Prinsippene i femtrinnsmodellen skal sikre at ledelsen oppnår varige resultater av utviklingsarbeidet. Modellen sier lite om hvilke tema som skal utvikles. Ledelsen må selv definere omfanget av utviklingsområdet og planlegge gjennomføringen. Det kan være praktisk å dele opp utviklingsarbeidet i perioder og å fokusere på ett og ett område for hver periode.

Følgende eksempel bygger på 10 perioder å seks uker netto arbeidsinnsats. Trinnene 1-5 gjennomløpes litt etter litt, slik som vist på fig. 10. Fra og med 4. periode følger temaene rekkefølgen i en byggeprosess:
<table>
<thead>
<tr>
<th>Trinn</th>
<th>Periode</th>
<th>Uker nettotid</th>
<th>Hovedområde</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td></td>
<td>1-6</td>
<td>Starte forbedringsarbeid</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td></td>
<td>7-12</td>
<td>Prøve ut nye metoder og måle resultater</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td></td>
<td>13-18</td>
<td>Gjennomgå nåværende styringssystem</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td></td>
<td>19-24</td>
<td>Organisere virksomhet og fordøle oppgaver og ansvar</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td></td>
<td>25-30</td>
<td>Planlegge gjennomføring av oppdrag</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td></td>
<td>31-36</td>
<td>Gjennomgå oppdragskrav og behandle endringer</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td></td>
<td>37-42</td>
<td>Avtale og følge opp leveranser</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td></td>
<td>43-48</td>
<td>Gjennomføre, kontrollere og korrigere</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td></td>
<td>49-54</td>
<td>Dokumentere, overlevere og samle erfaringer</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td></td>
<td>55-60</td>
<td>Overvåke logistikkstyring og planlegge videre utvikling</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fig. 10. På grunnlag av fem-trinnsmodellen er arbeidet med utvikling av et styringssystem delt opp i ti perioder. I hver periode fokuseres på et avgrenset hovedområde.

Et annet alternativ er å dele inn hovedområdene fra og med 4. periode direkte etter hovedfasene i byggeprosessen, slik som rapportens kapittel Praktisk innarbeiding av bedre logistikk er bygget opp. Noen av fasene bør da gå over flere perioder.

Hjelpemidler for dokumentasjon av systemer for logistikk i BA-bransjen

Viktige elementer i et styringssystem som skal integrere logistikk

Det finnes ingen internasjonal standard som veileder i utforming av et ledelses- og styringssystem som kan omfatte alle typer styringsbehov. Derfor har mange bedrifter flere parallele og overlappende systemer, ofte bygget opp på forskjellige måter. For å holde interne delsystemer fra hverandre har man innført kodesystemer som kan synes unødvendig kompliserte.


Byggforsk står bak utviklingsarbeidet for Systemmodell for byggestyring, og har gjennom denne 10-årsperioden bearbeidet opplegget videre slik at det kan brukes av alle typer bedrifter og til alle typer byggeprosjekter. Den seneste utviklingen har vært en tilpassing til myndighetenes saksbehandling etter den nye plan og bygningsloven, hvor et femtital kommuner tar systemoppløsset i bruk. Også internasjonal det systemet oversatt og tatt i bruk av bedrifter spesielt i Finland, Island og Holland.

Innen prosjektet Logistikk for installasjonsbransjen gjennomgikk man innholdet i de fire deltakerbedriftenes nåværende styringssystemer, med til sammen flere hundre dokumenter. Alt materiale ble kodet om til det fælles bransjeretterede opplegget, og det var enighet om at en slik inndeling var et mulig fælles alternativ. På denne bakgrunnen følger derfor en relativt grundig forklaring av inndelingen her i rapportens del I. Disse avsnittene har en særlig adresse
til de bedrifter som ikke føler seg bundet til den oppbyggingen som de har av sine nåværende systemer.

Den grunnleggende ideen bak inndelingen er å gi en ramme og en hjelp for utvikling av en bedrifts styringssystem. Dette systemet er igjen ment å bli brukt for å lede og styre bedriftenes oppgaver innen bygge- og anleggsprosjekter, se fig. 11.

![Diagram som viser forholdet mellom Byggstyring med integrert logistikk for hele BA-INDUSTRIEN, Byggstyring med integrert logistikk for en BA-BEDRIFT og Byggstyring med integrert logistikk for bedriftens BA-PROSJEKT.]

Fig. 11. Byggforsk systemmodell for byggstyring gir en ramme for å utvikle bedriftens styringssystem. Her integreres logistikk i bedriftens styring av dens oppgaver innen bygge- og anleggsprosjekter.

Fem systemelementer blir gjennomgått i de følgende avsnittene:
- En hovedinndeling 1-9 av bedriftens styringssystem i kapitler (byggeprosessen)
- En lik underinndeling 1-9 av hvert kapittel (for planlegging og styring)
- En oppdeling av dokumenter i et hvert styringssystem i tre nivåer; systembeskrivelse, rutiner og hjelpemidler
- En nummereringsmetode for dokumenter i et styringssystem
- En utforming av faste maler for tekstbehandling av forskjellige typer dokumenter i et styringssystem. Her har rutiner sin faste utforming, likeså en del typer blanketter for møter, stillingsbeskrivelser, sjekklister mm.

**Bedriftens styringssystem kan inndeles i kapitler lik byggeprosessens faser**

Hovedinndelingen av bedriftens styringssystem kan tilpasses det overordnede målet i byggebransjen – å oppfylle byggherrers og brukeres behov og forventninger. En naturlig referanseramme for de fleste typer bedrifter er derfor byggeprosessen for gjennomføring av enkeltprosjekter for nybygg eller vedlikehold. Alle aktiviteter gjennom de forskjellige fasene i byggeprosessen må planlegges og følges opp. Dessuten har alle bedrifter sin interne administrasjon som yter støtte til prosjektene. Løsningen som anbefales er en hovedinndeling av bedriftens styringssystem i et antall kapitler som svarer til faser i byggeprosessen. Selv om fasene overlapper hverandre i tid er det prinsipielle forskjeller i arbeidsoppgavene.

En bedrift bør normalt dekke all sin virksomhet i ett styringssystem. En datterbedrift med annen virksomhet kan ha et atskilt system og eventuelt kan store selskaper ha separate systemer for hver divisjon. Strukturen i Byggforsk's systemmodell for byggstyring gir muligheten til å bruke en felles modell, se fig. 12.
### Felles inndeling for alle typer styringssystemer for bygg og anlegg

| Kapitler Byggeforsk's Systemmodell | 1 Foretak, generelt | 2 Initiering, akkvisisjon | 3 Programmering | 4 Prosjekttering | 5 Forberedelse | 6 Produksjon | 7 Overlevering | 8 Forvaltning | 9 Avvikling, riving |
|-----------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------|--------------|--------------|----------------|------------------|
| Byggherre | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| Arkitekt, rådgivende ingeniør entreprenør | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| Elementprodusent, byggevareprodusent, grossist | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| Bygningsmyndighet | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |

**Fig. 12.** En felles hovedinndeling av ledelses- og styringssystemer som kan brukes for hele byggeprosessen og for alle typer av bygge- og anleggsbedrifter. Et slikt felles systemgrunnlag kan bidra til bedre kommunikasjon innen prosjekter.

Innholdet i det første kapitlet omfatter virksomhetens interne administrasjon og fellesfunksjoner. Deretter følger seks kapitler for hver fase i byggeprosessen, ett for drift og vedlikehold og til slutt et kapittel for avvikling og riving. Det finnes ennå ingen internasjonal standard for faseinndeling av byggeprosessen, men den som er valgt her er fremkommet etter omhyggelig vurdering og diskusjon så vel innen- som utenlands. Inndelinger i likhet med denne brukes allerede i praksis av alle slags typer virksomheter, slik som bygningsmyndigheter, byggherrer, arkitekter, konsulenter, entreprenører, håndverksfag, tekniske fag, elementprodusenter, byggevareprodusenter og grossister.

Bedrifte fordeler sine dokumenter innenfor de kapitlene som er aktuelle og lar de øvrige stå tomme. Inndelingen kan anbefales brukt fordi det er åpenbart store fordeler for kommunikasjon mellom partene i et byggeprosjekt at man har likeartet inndeling av sine styringssystemer modell, se **fig. 13**.

**Fig. 13.** Den felles hovedinndelingen kan brukes for hele byggeprosessen og tilpasses til alle typer av bygge- og anleggsbedrifter. Tegnet så viser at kolonnens kapitteloverskrift kan brukes. I de øvrige rutene anlydes mulige tilpassinger av innehodet.

### Kapittel 0: Systembeskrivelse

Kapittel 1: Foretak, generelt

Dette kapitlet inkluderer rutiner og skriftlige hjelpemidler som brukes av hele bedriften (foretaket) som sentral støtte til gjennomføring av prosjekter, eller for koordinering av flere parallele prosjekter.

Her finner vi organisasjonsplan, beskrivelse av ansvar og myndighet, koordinering mellom avdelinger, organisering og opplegg for interne møter.

Oppdatering og informasjon om endringer i lover og regelverk er av stor viktighet. Spesielt forklares oppfølging av krav til helse, arbeidsmiljø, sikkerhet og ytre miljø i forhold til forskrift om internkontroll.

Generelle rutiner og hjelpemidler for styring av dokumenter, innkjøp sentralt, lager, mottak av leveranser og utføring av reklamasjoner. Bedriftens sentrale økonomistyring, personaloppgaver, opplæringsprogram med mer finnes også her.

Rutiner og hjelpemidler som skal hjelpe bedriften i sitt arbeid med kontinuerlig forbedring. Her finnes rutiner for behandling av avvik med korrigerende og forebyggende tiltak. Det inngår også opplegg for planlegging og oppfølging av bedriftens utviklingsprogram, for intern systemrevisjon og for ledelsens gjennomgang av eksisterende systemer.

Fra og med neste kapittel 2 følger inndelingen faser i byggeprosessen. Disse kapittelene defineres derfor ut fra kapitlets utgangspunktet (input), hvilken prosess som gjennomføres i denne fasen og hva som blir resultatet (output) fra kapitlet. Det som er resultat (output) fra en fase går inn som utgangspunkt (input) i neste fase. I de første fasene er input og output ren informasjon mens det i de senere fasene tilkommer fysiske materialer og konstruksjoner.

Logistikkprosessen er å styre begge disse to typer strømmer. I det følgende omtales kapittelinnhold som er typisk for byggeprosjekter. På liknende måte defineres også innhold for for eksempel byggevarerprodusenter og grossister. Inndelingen for bygningsmyndigheter følger Plan og Bygningsloven.

Kapittel 2: Initiering, akkvisisjon

Utgangspunkt

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

Prosess

Dette kapitlet får noen ulik utforming med tilpassing av begrep til hva slags virksomhet bedriften driver. Her kan det inngå rutiner og hjelpemidler for å overvåke markedet, oppfølging av kunders behov og utvikling av ideer til prosjekter parallelt med markedsføring og salg. Videre kan det inneholde anbudskalkyler, anbudsbetingelser, tilbud, forhandlinger, ordre eller kontrakt.

For "utlike av eiendommer" er det spesielle rutiner for overlevering og for inn- og utfylling. Et annet tema er etablering av generelle rutiner for gjennomføring av et prosjekt. Dette kan være prosjektets organisasjon (valg av kontraeringsform), opprettelse av prosjektarkiv, administrative opplegg (møteplan, perioderapporter, fakturarutiner), budsjetter og kostnadsoppfølgelse, forsikring og garantier med mer. Et viktig område er systemet for å planlegge, gjennomføre, følge opp og eventuelt rette opp etter hvert som prosjektet utvikles. En slik samlet prosjektstyringsplan kan iomfattede hvordan man skal oppfylle krav til kvalitet så vel som til helse, miljø og sikkerhet.

Ekstern revisjon av prosjektledelse og av leverandører kan også beskrives her.

Forhåndskonferanse etter Plan og bygningsloven

38
Resultat
En beskrivelse av en prosjektidé og av foreløpig antatte ønsker og behov fra en byggherre eller mulig bruker/kjøper av produkt eller tjenester. En beslutning om å gå videre inn i en byggeprosess for å få frem mer konkret hva som kreves av en byggherre eller mulig bruker/kjøper. Et foreløpig rammeverk for det etablerte prosjektets organisasjon, ledelse og planlegging.

Kapittel 3: Programmering

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

Prosess

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

Kapittel 4: Prosjektering

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

Prosess

Resultat
Tekniske spesifikasjoner med arbeidstegninger.

Kapittel 5: Forberedelse

Utgangspunkt
Tekniske spesifikasjoner med arbeidstegninger.

Prosess
Rutiner og hjelpemidler for planlegging av produksjonsfasen, tilrigging, forberedende arbeider for installasjon og montage. Fabrikkproduksjon og grossistformidling av byggevarer og elementer, lagerstyring, pakking, merking. Kontraheving av leverandører og underentreprenører og materialinnkjøp.
Resultat
Planer, blanketter og andre hjelpemidler som underlag for byggearbeidene, samt leveranser i henhold til spesifikasjonene.

Kapittel 6: Produksjon

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

Prosess
Materialdistribusjon til/på byggeplass, eventuelt via grossist.
Byggeplassproduksjon, montasje og installasjoner.
Ledelse og overvåking gjennom møter, egenkontroll, inspeksjoner og stikkprøver.
Sikkerhet og miljø.
Oppfyllelse av krav til informasjon og rapporter i kontrakt og standarder

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

Kapittel 7: Overlevering

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

Prosess
Bestillerens gjennomgang og bekreftelse på overtakelse.
Anmerkninger og påfølgende tiltak ved avvik fra kontrakt.
Komplett og oppfølging av garantier og reklamasjoner.
Dokumentasjon av produkt, veiledning i bruk og tilsyn.

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

Kapittel 8: Forvaltning

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

Prosess
Drift, vedlikehold, reparasjoner og løpende forbedring av bygning eller anlegg.
"Som bygget"-dokumenter suppleres med beskrivelser av rutiner for vedlikehold, flytdiagrammer, tabeller og planer for administrasjon, drift og vedlikehold. Dokumentasjon av brannsikring.
Inspeksjoner og registreringer av eiendommens fysiske tilstand.

Resultat
Kapittel 9: Avvikling og riving

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

Prosess
Dokumentasjon av produkter, plan for utnyttelse av restprodukter. Rivingsplan, avfallsplan, godkjennning. Gjennomføring, dokumentasjon, godkjennning.

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

Underinndeling av kapitlene bygger på styringsprinsippet i Demingsirkelen

Ledelse og styring er generelle prosesser som alltid inneholder de samme grunnelementene uavhengig av hva som skal styres, om det er en hel bedrift eller om det er de enkelte fasene i byggeprosessen. Grunnelementene de samme uavhengig av hvilke aspekter som skal styres, om det er kvalitet, tid, økonomi, helse/sikkerhet, ytre miljø, kravene i Plan og bygningslovgivning – eller logistikk.

De fire enkleste grunnelementene for styring er av mange kjent som Demingsirkelen (syklus); planlegge, utføre, kontrollere og korrigere (forbedre). Prinsippet er at denne syklusen skal gjøres hele tiden. I Byggforsk's Systemmodell er disse elementene oppdelt videre i til sammen 10 elementer. Denne inndelingen dekker de praktiske behovene for all styring innen byggsektoren.

Underinndelingen starter med målsetting, fortsetter med organisering, planlegging, gjennomføring og avslutter med oppfølging og forbedring. De enkelte styringselementene 0-9 har følgende benevnelser og hovedinnhold, se fig. 14.
**Overordnet målsetting og politikk**

0 Generelt: Overordnet målsetting og politikk for området som kapitlet dekker, en innholdsliste, eventuelle illustrasjoner, flyttskjema, prosesser og prosessplaner

**Organisasjon og ledelse**

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

2 Kommunikasjon: Opplegg for skriftlig og mundtlig kommunikasjon, dokumentasjon, koder, arkiveringsprinsipper, møteoppgang med mer

**Planlegging og oppfølging**

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

4 Ressurser: Bemanningsmedarbeidere, kunnskaper, kvalifikasjoner, opplæring, helse og sikkerhet, miljø, maskiner og utstyr, hjelpemateriater

5 Innkjøp: Styring av innkjøp, rammeavtaler, innkjøpsbetingelser, valg av leverandører og underentrepreneur, logistik, lager

6 Tid, planer: Planlegging og oppfølging av fremdrift, rapportering

7 Økonomi: Kalisyler, budsjetter, regnskap, kostnadskontroll, fakturering, betaling, finansiering, garantier, forsikring

**Gjennomføring**

8 Utførelse: Tilkringing, produksjon (av det som er produktet eller tjenesten i kapitlet), styring og kontroll, behandling av avvik og korrigrende tiltak

**Oppfølging og forbedring**

9 Erfaring, forbedring: Analysen av avvik, statistikker, innsamling av erfaringer fra prosessen, forebyggende tiltak, initiativ til forbedringer

Fig. 14. Alle kapitlene er delt opp på samme måte, som avspiller faste elementer av et hvert styringssystem. Underinnledingen starter med målsetting, fortsetter med organisering, planlegging, gjennomføring og avslutter med oppfølging og forbedring.

Når vi kombinerer kapittelinnledingen og underinnledingen til en tabell (matrise) får vi illustrert hvordan dette kan brukes til arkivering av alle typer dokumenter i bedriftens styringssystem. Etter bedriftens behov kan hver rute eller "boks" i tabellen brukes til en logisk og oversiktlig plassering av dokumenter, se fig. 15. Senere skal vi vise hvordan dette prinsippet kan brukes til et enkelt og entydig nummersystem for dokumentene.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kapitler underinnledning</th>
<th>1 Foretak, generelt</th>
<th>2 Initiering, avkvisjon</th>
<th>3 Programmering</th>
<th>4 Prosjekt, forberedelse</th>
<th>5 Produksjon, levering</th>
<th>6 Forkastet forvaltning</th>
<th>8 Forvaltning, avvikling, riving</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 Organisering</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2 Kommunikasjon</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3 Krav</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4 Ressurser</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5 Innkjøp</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6 Tid, planer</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7 Økonomi</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8 Utførelse</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9 Erfaring, forbedring</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fig. 15. Denne generelle inndelingen av ledelses- og styringssystemer kan brukes for alle typer byggebedrifter og for hele byggeprosessen. Ved at mange parter bruker den samme inndelingen vil det bidra til bedre kommunikasjon mellom og innen organisasjoner.
Mindre justering av kapittelbenevnelser kan foretast etter behov. Når det gjelder underinnmeldingen bør den ikke endres, men den kan eventuelt sløyfes til å begynne med. Det må understrekes at matrisen ikke er mer enn et arkiveringssystem med inntil 100 bokser for plassering av dokumenter fra styringssystemet. Dette generelle systemet dekker alle muligheter, slik at det i praksis alltid vil være et stort antall tomme bokser for en bedrift som tar i bruk matrisen.


Dokumentene i et styringssystem kan deles i tre nivåer

Av hensyn til en enkel nummerering anbefales det å dele inn dokumentene i et styringssystem i tre typer eller nivåer, se fig. 16. Det gjør det også enklere å utnytte hjelpemidlene fra logistikksystemet som er beskrevet i denne rapporten.

Nivå 1) Systembeskrivelse


Nivå 2) Rutiner

Rutiner er valgt som en fellesbetegnelse for alle slags rutiner (prosedyrer), instrukser, arbeidsbeskrivelser mm. Rutiner beskriver fremgangsmåter. Underordnet rutinene finnes ofte blanketter eller andre skriftlige hjelpemidler.

Nivå 3) Blanketter - skriftlige hjelpemidler

Blanketter er valgt som en fellesbetegnelse på alle slags forhåndsutførmede blanketter, planer, huskelister, sjekklister mm. Overordnet blanketter finnes som regel en tilhørende rutine, hvor bruken av blanketten er beskrevet.

I de senere årene har begrepet kvalitetsplan blitt introdusert i større prosjekter. I ISO 8402 pkt 3.13 er den definert som et dokument som spesifiserer den spesielle praksis i prosjektet for å oppnå kvalitet, ressurser og rekkefølge av aktiviteter som er relevante for et spesielt produkt, prosjekt eller kontrakt. En utfordring for bedriftene er å innarbeide de parallele oppgavene som vedrører helse, sikkerhet og miljø i den samme planen, som mer generelt kan kalles en prosjektpland. Dermed oppnår vi en mer rasjonell styring gjennom et felles samlet system.
Nummerering av dokumenter er viktig for å holde orden i systemene

Innenfor hver rute eller boks i inndelingen i matrisen (fig. 15) kan det være mange dokumenter. Vi behøver et kodesystem for å nummerere hvert enkelt dokument entydig, og slik at det gir praktisk informasjon om innholdet. Et slikt system starter med to siffer som forteller hvor i matrisen dokumentet befinner seg. De to sifrene angir hvor i byggeprosessen dokumentet skal brukes (første siffer angir kapittel eller fase) og dessuten hva slags type styringselement dokumentet gjelder (annet siffer angir underinddelingen). Et dokument som angår systembeskrivelse kan kodes direkte på dette tosifrede høyeste nivået.

Neste dokumentnivå inneholder rutiner. Vi har valgt å nummerere rutiner ved å tilføye et to-sifret løpenummer (01 osv.) etter de to sifrene for den aktuelle ruten i matrisen. Dermed får alle rutiner en individuell kode som alltid består av fire siffer. Koden plasseres øverst i høyre hjørne på hvert ark som tilhører ett dokument, se fig. 17.

**Fig. 17.** En rutine for "kontraktsgjennomgang" har fått nummeret 48-03.

Det tredje dokumentnivået som gjelder andre skriftlige hjelpemidler (blanketter, stillingsbeskrivelser, møteopplæg, møteferlat, momentlister, sjekklister) får ett femte siffer (løpenummer 1 osv.) i tillegg til koden for den rutinen som hjelpemiddelet tilhører. Et skriftlig
hjelpemiddel til rutinen 48-03 for kontraktsgjennomgang, f.eks. "liste over kontrollspørsmål ved kontraktsgjennomgang" kan få koden 48-031, se fig. 18.

**KONTROLLSPØRSMÅL VED KONTRAKTS- GJENNOMGANG** 48-031

| Første til fjerde siffer angir hvilken rutine som gjelder | Femte siffer er løpenummer for hjelpemidler fra 1 til maksimalt 9 |

Fig. 18. En "liste over kontrollspørsmål ved kontraktsgjennomgåelse" (som skal brukes slik som beskrevet i rutinen 48-03) får kodenummer 48-031. Alle skriftlige hjelpemidler får et femte siffer som et løpenummer.

**Faste maler som kan anbefales til alle typer styringssystemer**


Maler (templates) er definert som "spesielle dokumenter - med en forhåndsbestemt utforming og/eller format som kan brukes som mønster for andre dokumenter av samme type". I malene er det lagt inn en rekke faste elementer, slik som standard marger, skrifttyper, grader, over- og underskrifter, fottetnot mm.

Tilsammen inngår det 10 malfiler i denne rapporten. Det finnes malfiler for hvert av de tre definerte dokumentnivåene, men de fleste tilhører det laveste nivået, dvs. de er av typen blanketter og andre skriftlige hjelpemidler. Det er innen dette området at det er mest å hente ved å ha ferdige mønster for hyppig ombruk. Malfiler kan ikke endres på vanlig måte, og de kjennetegnes med "etternavnet".dot. Den versjonen som er tilgjengelig på diskett er en ren skrivemal.

Nedenfor beskrives hver enkelt mal og de aktuelle bruksområdene. Ytterligere en mal kan være aktuell, nemlig for innholdslisten til et styringssystem. Men de IT-tekniske mulighetene i dag gjør det enkle å benytte en eller annen standard løsning for en automatisk oppdatering av innholdslisten.

Den første malen vil nevne er en *prosjektplan*, som er en ny versjon av det som tidligere har vært kalt kvalitetsplan, *PROSJEKTPLAN.dot*, se fig. 19. Dagens versjon er meget effektiv å bruke for å fordele oppgaver og ansvar for å utføre nær sagt hva som helst - og *i tillegg* kunne henvise til krav som gjelder, rutiner som skal brukes og hvilken kontroll og dokumentasjon som skal foretas.
En mal som inngår som venstre del i den nevnte prosjektplan kalles funksjonsplan, FUNKSJONSPLAN.dot, se fig. 19. Denne hvem gjør hva og når-blanketten er en av de viktigste og nyttigste av alle malene, den er meget fleksibel og kan brukes til små og store oppgaver.

For noen eller alle oppgavene som omtales i en prosjektplan eller en funksjonplan kan det utarbeides rutiner for hvordan de skal gjennomføres. Vi anbefaler derfor å velge en fast oppbygging av alle fremtidige rutiner i bedriften, RUTINE.dot, se fig. 19.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Planlegge</th>
<th>Utføre</th>
<th>Kontrollere, dokumentere</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>FUNKSJONSPLAN for prosjekt zzz</td>
<td>RUTINE M1 for oppgave mmmm</td>
<td>BLANKETTER for rutine M1</td>
</tr>
<tr>
<td>OPPGAVER</td>
<td>Hvorfor</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>nnnnnnnn</td>
<td>Hvem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>mmmm</td>
<td>Når</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>pppp</td>
<td>Krav</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>qqqqqq</td>
<td>Dokumentasjon</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Gjøre:</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2. Fylle ut blankett</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3.</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fig. 19. En prosjektplan (eller kvalitetsplan) kan bygge på en funksjonsplan, med henvisning til rutiner og blanketter. Mens funksjonsplanen bare lister opp forskjellige oppgaver gir rutiner en detaljert anvisning til hvordan enkelte viktige oppgaver skal gjennomføres. Rutinene bygges opp etter et fast mønster.

For blanketter finnes flere typer malfiler, se fig. 20:

- En av disse er ganske enkelt er blankt ark, men den er likevel nyttig fordi den inneholder all nødvendig skjult informasjon med oppsett av utforming mm., BLANKETT.dot.
- En tilsvarende mal finnes for blanketter som skal lages for liggende A4 format, LIGGENDE.dot.
- Ved utarbeidelse av stillingsbeskrivelser kan man bruke STILLINGSBESKRIVELSE.dot.
- Ved utforming av et fast opplegg for et møte som gjentas flere ganger kan man bruke STANDARD MØTEPLAN.dot.
- Motereferat kan skrives på MØTEREFERAT.dot. Hvis møtet gjentas kan man etter det første referatet lagre det som er fast (deltakere, møtested mm).
- MOMENTLISTE.dot brukes til å lage praktiske momentlister som hjelpe til å huske hva som bør undersøkes.
- SJÆKKLISTE.dot er en mal for å lage sjekklister for bruk til kontrolloppeleg og dokumentasjon av resultater.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Planlegge</th>
<th>Utføre</th>
<th>Kontrollere, dokumentere</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>FUNKSJONSPLAN for prosjekt zzzz</td>
<td>RUTINER for oppgavene</td>
<td>BLANKETER for rutiner: BLANKETT.dot, LIGGENDE.dot, STILLINGS-BESKRIVELSE.dot, STANDARD, MØTEPLAN.dot, MØTEREFERAT.dot, MOMENTLISTE.dot, SJEEKLISTE.dot</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fig. 20. Til hver routine kan det høre med blanketter eller andre hjelpemidler for gjennomføring av rutinen.

Hjelpemidlene for dokumentasjon av systemer for logistikk demonstreres i praktisk bruk i rapportens neste to kapitler.

I kapitlet *Praktisk innarbeiding av bedre logistikk* gjennomgås logistikk-tiltak gjennom hele byggeprosessen. Her vises hvordan malfilene kan brukes til å lage rutiner og hjelpemidler.

I kapitlet *Hjelpemidler og eksempler* presenteres malfilene i sin helhet. Der forklares også mer om de datatekniske aspektene. Alte som har noe grunnkunnskap om *Microsoft Word* for *Windows* kan umiddelbart ta i bruk malfilene. Videre finnes komplette kopier av de til sammen ca. 60 eksempler på rutiner og hjelpemidler som er kommentert i rapporten. Hensikten er at bedrifter skal kunne utnytte malene fullt ut og *innholdet* i eksemplene til å lage tilsvarende for sitt eget bruk.
Praktisk innarbeiding av bedre logistikk

Sammendrag

Kapitlet er en konkret veiledning for bedrifter som har besluttet å satse på forbedring av logistikk innen byggeprosessen. Det er en forutsetning at ledelsen først har gjennomgått foregående kapittel, og på dette grunnlaget har utarbeidet en målsetting og et program for en utviklingsprosess. Det må igjen understrekes at ingen slik prosess går av seg selv, og at den såkalte femtrinnsmodellen fra Byggforsk bare illustrerer en metode for å lede prosessen. Det er også nødvendig at bedrifen har eller fastsetter en brukbar struktur på dokumentasjonen av sitt styringssystem, slik at arbeidsgruppene slipper å involvere seg i utforming av dokumentasjon og redigering av systemet. Videre må bedriften ha tatt i bruk tekstbehandling. Et komplett mønster for utforming av et system er vist i kapitlet dette kapitlet, og i neste kapittel finnes en rekke eksempler som følger det samme mønsteret. Sist, men ikke minst, må bedriften velge sin strategi fremover for hvordan den skal satse på informasjonsteknologi for å kunne styre logistikken mer effektivt.

Veiledningen starter med en presentasjon av de områder som kan være aktuelle for en bedrift å ta fatt på, og det skisseres en modell av logistikkprosessen. Før bedriften går videre er det nødvendig med en nærmere prioritering av hvilke deler av prosessen som skal bearbeides i første omgang.

Resten av veiledningen er delt inn i på samme måte som kapittelinnindelingen for System for byggstyring, slik som nærmere forklart i forrige kapittel. Stoffet er bygget opp slik at det er fullt mulig å "hoppe" frem og tilbake.

Innholdet i hvert kapittel er en gjennomgang av de viktigste temaene som påvirker logistikk, med støtte i enkle flytsskjema. Mange av disse temaene er bearbeidet gjennom arbeidsgruppene innen prosjektet Logistikk for installasjonsbransjen, og resultatet er blitt til rutiner og tilhørende hjelpemidler i form av blanketter. Dessuten inngår en del hjelpemidler som stammer fra System for byggstyring.

I veiledningen er det etter hvert referert til eksempler med et dokumentnummer og dokumentnavn, både i en samletabel og løpende i teksten. Alle eksemplene kan finnes ved å slå opp i vedleggene bakerst i rapporten.

Først i kapitlet omtales bedriftens felles funksjoner for å oppnå bedre logistikk. Deretter følger tilbud og kontrakt, prosjektering, forberedelser før oppstart, gjennomføring og til slutt overlevering. Antall eksempler varierer mellom kapitlene, med det størst antallet innenfor kapittelet om forberedelser. Men de fleste rutinene og hjelpemidlene inneholder veiledning som er gyldig innenfor flere faser, og det er viktig å bli kjent med materialet for å få den fulle nytten.
Hvilke områder skal bedriften velge å bearbeide


Bedrifter som skal velge utviklingsoppgaver vedrørende logistikk kan ha nytte av å sette disse inn i en helhet, se fig. 21.

Fig. 21. Byggeprosessen er et samspill mellom mange aktører fra start til slutt.
Logistikkprosessen er en del av byggeprosessen, hvor samspillet er av ekstrem betydning. Modellen i figuren antyder en del aktiviteter innenfor de enkelte fasene i byggeprosessen som direkte påvirker logistikk. Forskjellige prioriterede utviklingsområder kan avgrenses, trekkes ut og detaljeres videre etter behov.

Det er flere innfallsvinkler for å beskrive helheten. En byggere eller en annen som leder hele gjennomføringen av et byggeprosjekt kan velge å se på en og en fase av byggeprosessen, og for hver fase se på alle medvirkende parter og holde oversikt over hvem som gjør hva. En bedrift kan konsentrere seg om egne aktiviteter gjennom hele prosessen, og f.eks. illustrere prosessen for sine aktiviteter med flyttskjema og sortere etter hvem som gjør hva. Men når det gjelder logistikk er det svært viktig å se på samspillet med partene utenfor egen bedrift.

Derfor anbefales at en bedrift tar utgangspunkt i en total modell over byggeprosessen som samtidig viser oppgavene for alle medvirkende parter, se fig. 21.
Modellen i fig. 21 kan brukes på en fleksibel måte, ved at man trekker ut og detaljerer de aktuelle områdene etter behov. Slik kan samspillet mellom partene illustreres på en oversiktlig måte, se fig. 22.

![Diagram](image)

**Fig. 22.** En bedrift (f.eks. installatør) kan konsentriere seg om sin interne prosess samtidig som den tar opp forhold som påvirker logistikken av overordnet part (entreprenør eller eventuelt en annen styrende part) og av underordnet part (grossist/leverandør). Videre må bedriffen (installatøren) ta opp forhold til andre fag (installatører) på samme nivå i hierarkiet. En slik horisontal koordinering kan illustreres som en tredje dimensjon - på tvers av papiret.

Samtidig er modellen delt opp på samme måte som den anbefalte oppdelingen av styringssystemet, slik at rutiner og hjelpemidler kan plasseres direkte inn i kapitlene.


Kapittel 1 i modellen inneholder oppgaver som er felles for flere prosjekter. De påfølgende kapitlene er fullt og helt knyttet til enkeltprosjekter frem til et ferdig byggeverk. Veiledningen dekker på ingen måte alle nødvendige eller ønskelige rutiner. De som inngår er slike som har vært diskutert og prioritert innen logistikkprosjektet - eller som er hentet fra Byggforsk’s System for byggstyring.

**Bedriftens stabsoppgaver for å oppnå bedre logistikk**

I denne rapporten går vi ikke inn i detalj på rutiner for bedriftens fellesoppgaver, men som en kort oppsummering viser vi hvordan slike tema kan plasseres innen ett og samme styringssystem, se fig. 23.
Tabell 1. Foretak, generelt

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kapittel</th>
<th>1 Organisering</th>
<th>2 Kommunikasjon</th>
<th>3 Krav</th>
<th>4 Ressurser</th>
<th>5 Innkjøp</th>
<th>6 Tid, planer</th>
<th>7 Økonomi</th>
<th>8 Utførelse</th>
<th>9 Erfaring, forbedring</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Organisasjonsplan for bedrift</td>
<td>Møteopplegg for bedrift</td>
<td>Offentlige krav til bedriften</td>
<td>Ansatte, ansettelsler, kompetanse, opplevelse, helse/sikkerhet</td>
<td>Investeringer, rammeavtaler, leverandøroversikt</td>
<td>Økonomistyringssystem</td>
<td>Håndtere avvik</td>
<td>Utstyr, maskiner, anskaffelse, forvaltning</td>
<td>Håndtere avvik</td>
<td>Håndtere avvik</td>
</tr>
<tr>
<td>Funksjonsplan med fordeling av ansvar for hovedoppgaver</td>
<td>Arkivsystem, skriftlig informasjonssystem</td>
<td>Økonomistyringssystem</td>
<td>Utstyr, maskiner, anskaffelse, forvaltning</td>
<td>15-06 Vurdering av leverandører</td>
<td>Investeringer, rammeavtaler, leverandøroversikt</td>
<td>Utstyr, maskiner, anskaffelse, forvaltning</td>
<td>15-06 Vurdering av leverandører</td>
<td>Betaling av utstyr</td>
<td>Håndtere avvik</td>
</tr>
<tr>
<td>Stillingsbeskrivelser for nøkkelfunksjoner</td>
<td>Datestyrer</td>
<td>Økonomistyringssystem</td>
<td>15-08 Reklamere på varer og tjenester</td>
<td>Reklamere på varer og tjenester</td>
<td>Økonomistyringssystem</td>
<td>15-08 Reklamere på varer og tjenester</td>
<td>15-08 Reklamere på varer og tjenester</td>
<td>Håndtere avvik</td>
<td>Håndtere avvik</td>
</tr>
<tr>
<td>Fig. 23. Eksempler på områder for bedriftens felles og generelle rutiner, gruppert etter underinndelingen 1-9 av Kapittel 1 Foretak, generelt. Bare noen få konkrete rutiner inngår som vedlegg til denne rapporten.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Bedriftens interne organisering og fordeling av ansvar og myndighet forutsettes å være brukbart dokumentert hos de fleste bedrifter. Men slike dokumenter bør oppdateres etter hvert som utviklingstiltakene er kommet i gang. Dokumentasjonen bygger vanligvis på en organisasjonsplan, basert på hovedoppgavene som skal dekkes, se fig. 24. Ut fra dette detaljeres oppgavene videre i en funksjonsplan, som brukes til å vise hvem som har ansvar for hver enkelt oppgave. Videre kan alle oppgavene for en enkelt person sammles i en stillingsbeskrivelse, hvor ansvar og myndighet defineres.

![Organisasjonsplan for bedrift](image)

**Figur 24.** Stillingsbeskrivelser henger direkte sammen med arbeidsoppgavene i en funksjonsplan. Det samme prinsippet brukes også for beskrivelse av ansvar og oppgaver innen enkeltprosjekter.

Intern kommunikasjon både skriftlig og muntlig henger nøye sammen med logistikk, og det er nødvendig at bedriften har en fremsynet politikk på dette området. Spesielt gjelder det utvikling og utnyttelse av elektronisk kommunikasjon, både via faks og med bruk av PC-koplet i nett og med utnyttelse av strekkoder for materialstyring. Når bedriftens
styringssystem gjøres tilgjengelig over PC-nett (Internett) kan man på en enkel måte lage utdrag i form av et minisystem for prosjekter etter behov. Dette får sin fulle nytte først når all videre kommunikasjon også går over PC-nett, inkludert bestilling og leveranseinformasjon. Dette er grunnleggende forhold som behandles videre i senere avsnitt i veiledningen. Men ledelsen tvinges løpende til å ta stilling til investeringer innen området, når er det riktig å gå over til nye løsninger, hva skal velges, hvem behøver hva, hvordan gjennomføre opplæring osv.

Styring av egne ressurser totalt sett med fordeling mellom prosjekter er også en sentral bedriftsoppgave, såvel for bemanning som for utrustning og maskiner. Opplæring innen logistik kan være aktuelt i flere bedrifter. Lageroperatør er blitt et nytt fag, og det er mulig å utnytte dette til etterutdanning. Likeså er det store forbedringsmuligheter ved å finne frem til mer effektive tekniske og datamessige hjelpemidler for lagring og håndtering av materialer.


**Tidstyring** er først og fremst viktig for styring av prosjekter, og omtales i senere avsnitt. Ledelsens oppgave er imidlertid å velge effektive hjelpemidler, og å legge forholdene til rette for bruk i praksis. For eksempel vil det si å beslutte at MS Project med applikasjon for installasjonsbransjen skal anskaffes, installeres og nødvendig opplæring gjennomføres.

**Økonomistyring** omfatter alle felles hjelpemidler for økonomisk styring av bedrift og prosjekt. I et senere kapittel skal vi skissere hvordan tidstyrings-programmet MS Project kan utnyttes til kostnadsoppfølging og til faktureringssystem overfor byggherre. For øvrig er fakturasystem for materialer et område hvor betydelige besparelser kan oppnås bare ved å "gå tilbake" til periodiske samlefakturaer i stedet for separate fakturaer også for små enkeltleveranser.

**Avvik** av enhver art i forhold til forutsatt og planlagt griper meget sterkt inn i logistik. Erfaringer tilsier at det er viktig å etablere faste rutiner i en bedrift for å sikre at alle konsekvenser av et avvik blir tatt vare på, blant annet gjennom at alle berørte får hurtig nok og riktig informasjon hvis det oppstår avvik.

Tilbud og kontrakt kan åpne for god logistikk

Avtaler om nye oppdrag som utvikles gjennom tilbud og kontrakt gir rammer for organisering og styring av et prosjekt, se fig. 25. Kontraktsformene varierer mye inntil bygge- og anleggsvirksomhet, og dermed også fordelingen av makt og myndighet mellom partene. Hovedoppgaven i kontraheringsfasen er å definere oppdragets innhold, generelle betingelser og avtale priser eller honorering. Flere av de generelle betingelsene gjennomgås normalsatt bare overfladisk, særlig slike som har med organisering, kommunikasjon og logistikk å gjøre. I beste fall kommer temaene mer detaljert opp i senere faser, i verste fall blir de ikke tatt opp i det hele tatt. Dermed har partene et meget dårlig grunnlag for god logistikk.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Organisering og styring av et prosjekt</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Forespørring ⇒</td>
</tr>
<tr>
<td>☐ Styring</td>
</tr>
<tr>
<td>☐ Styring</td>
</tr>
<tr>
<td>☐ Styring</td>
</tr>
<tr>
<td>☐ Styring</td>
</tr>
<tr>
<td>☐ Styring</td>
</tr>
<tr>
<td>☐ Styring</td>
</tr>
<tr>
<td>☐ Styring</td>
</tr>
<tr>
<td>☐ Styring</td>
</tr>
<tr>
<td>☐ Styring</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fig. 25. Illustrasjon av hovedprosesser gjennom en bedrift gjøres enkelt ved å tegne disse etter hverandre. Det som kommer ut som resultat fra et prosesslinn går inn som starten i det neste. Hvert prosesslinn styres og tilføres ressurser. Styring vil si at nødvendig planlegging, utførelse, kontroll og korrigrende tiltak alltid inngår.


<table>
<thead>
<tr>
<th>Kapittel</th>
<th>1 2 Initiering akkvisjon</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 Organisering</td>
<td>21-04 Etablere konsortium for tekniske fag i forskart av prosjekt</td>
</tr>
<tr>
<td>2 Kommunikasjon</td>
<td>22-03 Utvikle optimalt tilbud i samarbeid mellom entreprenør og leverandør</td>
</tr>
<tr>
<td>3 Krav</td>
<td>23-06 Sikre at kontrakt tillater en rasjonell materialhåndtering på byggeplass 23-061 Momentliste for kontraktsinngåelse av materialhåndtering på byggeplass 23-071 Momentliste for kontraktsinngåelse av krav til dokumentasjon for drift og vedlikehold</td>
</tr>
<tr>
<td>4 Ressurser</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5 Innkjøp</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6 Tid, planer</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7 Økonomi</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8 Utførelse</td>
<td>28-11 Splitt opp kalkyle for videre materialstyring</td>
</tr>
<tr>
<td>9 Erfaringer, forbedringer</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fig. 26. Eksempler på rutiner for tilbud og kontraktsinngåelse, gruppert etter underindeling 1-9 av kapittel 2 Initiering, akkvisjon.

Tilbud- og kontrahering kan deles inn flere trinn, f.eks. som vist i fig. 27.
Gi tilbud ut fra forespørsel | Inngå kontrakt

| Fore- | Akseptere forespørsel | Kalkuler, prisser \, Leverandører | Forhandle \, Avklare \, bl.a. \, logistikk \, Vurdere kontrakts- | Signere avtale \, Engasjer \, leveran- | spørsel | Leveran- | Leveran- | part | dører |

Fig. 27. Det er viktig å finne en passende oppdeling av store oppgaver i flere rutiner. Et flytskjema gir en god oversikt.

**Oppgaver i tilbudsfasen**


**Kalkulasjon som grunnlag for materialstyring**


Det grunnleggende princippet i kalkulasjonsprogrammene er oppbygging av en "trekant", der NS 3421 (eller det som defineres som beskrivelsestekst) utgjør det ene hjørnet. Varekoden for
materialer er det andre og tariffen det tredje hjørnet. Når beskrivelseteksten og varekoden legges inn, beregnes arbeidsstid/kostnaden automatisk og en får nettokostnaden som resultat.

Programmene er bygget opp slik at en kan summere kalkylen på tre nivåer: NS 3455 (Bygningsfunksjonen), NS 3451 (Bygningsdeler) og NS 3421 (Delprodukter).

EL-DATA vil benytte "EL-pakker" i stedet for NS 3421, da denne ikke passer inn i måten EL-bransjen beskriver eller kalkulerer sine arbeider.

VVS-bransjen legger også opp til "pakker" som kan bygges opp til fire nivåer f.eks.:
- toalett inkl. kraner og rør (nivå 0)
- toalett + div. annet bygget sammen til et baderom (nivå 1)
- baderommet + diverse andre installasjoner til en bolig (nivå 2)
- installasjoner i boligene på et boligfelt (nivå 3).

Hittil har det ikke vært vanlig å legge inn varekoder i kalkylene. I et senere avsnitt kommer vi inn på varekoder og sammenbygging til "pakker". I fremtiden bør det også være et mål å legge disse inn allerede i den første kalkylen.

Det påpekes videre av installasjonsbransjen at NS 3459 - standarden for elektronisk overføring av prosjektdata ikke er detaljert nok og derfor er ubrukelig som overføringsstandard.

**Stedkoder for lokalisering**

Stedkode vil si en inndeling og koding som forteller hvor et arbeid skal utføres eller er materiale skal inngå. Et hvert prosjekt bør ha omførende stedkoder som gjelder for alle fag. Derfor må de prosjekterende velge et opplegg som er hensiktsmessig for alle parter.


Statsbygg foreslo i 1995 et tverrfaglig identifikasjonssystem for bygningsdeler og tekniske installasjoner. *Hovedformålet* var å ivareta drift og vedlikehold og samtidig å kunne utnytte elektronisk databehandling. Følgende tre hovedelementer ble klassifisert og kodet:
- Lokalisering, stedsangivelse (geografi, bygg, område)
- Systemssdel/bygningsdel
- Produkt/ komponent/utstyr/artikkel.

Systemet er ikke kommet til full praktisk utnyttelse, men inneholder flere elementer som bør vurderes videre.
Inndeling av bygg og utarbeidelse av geografisk adresseringssystem bør følge de gjeldende norske standardene. En opplisting av standardene og en anbefaling om hvordan de kan brukes finnes i 48-11 Utarbeide geografisk adresseringssystem for mengdefortegnelsen og videre materialstyring.

Vi kommer senere tilbake til bruk av stedkoder under kapitlene om planlegging og gjennomføring.

Varekoder for rasjonell kommunikasjon

Koding av varer vil si at ulike varianter av markedsførte produkter gis entydige kodebenevnelser. En rasjonell datateknisk materialstyring er helt avhengig av at det finnes og brukes slike koder. Jo tidligere i prosessen man tar i bruk kodene jo mer effektiv blir prosessen.


Også i resten av Norden brukes samme hovedstruktur for nummerering, men numrene er ikke identiske. I Sverige og Finland brukes 7 sifrete hovednummere, mens i Danmark brukes 8.


Det er et strategisk mål for begge bransjer at omfanget av bruken av EL- og NRF-nummer økes. En rekke varer faller foreløpig utenfor, fordi de primært er beregnet på andre bransjer. Det bør likevel være rasjonelt også å ha egne varekoder innen EL og NRF for slike produkter. Utover dette kommer produkter som lages spesielt for enkeltprosjekter. Det er reservert egne serier som er åpne for slik bruk, men det mangler retningslinjer som kunne forenkle kommunikasjonen ytterligere.


Systematikken bak varekodene er neppe tilfredsstillende for en utvidet bruk i fremtiden, og den bør revurderes i forhold til utviklingen av standarder og nye kalkulasjonssystemer.

Kommunikasjonen kan forenkes ytterligere ved å definere og kode forskjellige "pakker" som er sammensatt av flere enkeltprodukter. Materialbehov kan samles til slike "pakker", hvor postene i mengdefortegnelsen (betalingsenheter) også inkluderer direkte tilbehør. Det betyr at en post for ferdig ledning i løpende meter også inkluderer slikt som bend og festeangordninger. Dermed kan det senere bli mulig å bestille, laste og sende komplette "pakker" til lokale brukssteder ut fra stedkoder. Kalkyleprogrammene (EL-DATA, RS-
KALK) kan i noen grad håndtere dette når konkrete erfaringstall for tilbehør legges inn. Men slike pakker som er sammensatt av "epeler og pærer" kan være vanskelige å bruke både i forhold til tariff og i forhold til de beskrivelsetekster som er lagt inn i Norsk Standard.

Bestilling og levering av "pakker" gjør det viktig at grossistenes systemer kan plukke sammen enkeltprodukter og definere en ny enhet - en pakke, noe som ikke er tilfelle med alle systemer i dag.

*Suppleringsmateriell* i form av skruer, muttere osv. er også nødvendig å kalkulere og anskaffe, men det anses mest hensiktsmessig å behandle dette atskilt fra "pakkene". I kalkylen kommer suppleringsmateriell som påslag til større poster.

Kopling mellom NS-koder (NS 3420, 3421) og EL-/NRF-kode finnes ikke. Derfor venter de fleste med å legge inn varekoder til varene skal bestilles. Postene i beskrivelsen bør reservere plass for kalkulatøren til å angi materialer og eventuelt leverandører på følgende måte, se *fig. 28*

<table>
<thead>
<tr>
<th>Post</th>
<th>NS-kode</th>
<th>Beskrivende tekst</th>
<th>Mengde/pris</th>
<th>EL- /NRF. nr</th>
<th>Leverandør Materiale</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2.31</td>
<td>X12.200</td>
<td>Abcde efgh</td>
<td>stk xxx</td>
<td>XXX xxxxx</td>
<td>NN</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Fig. 28.* Postene i en beskrivelse avgjør om informasjonen er egnet for videre materialstyring. Bruk av NS-koder er viktig. Videre er det fint for kalkulasjonen og senere utnyttelse at det er ledige kolonner for materialinformasjon.

**Identifikasjon av produkter med strekkoder for elektronisk lesing**


Leverandørene og grossistene på VVS-siden utgir NRF-felleskatalog, som består av to bøker for henholdsvis VVS og VA. Det arbeides med å lage en VVS produktdatabase med teknisk informasjon for innlegging på Internett. Tilsvarende arbeid skjer parallelt i flere land, slike som Danmark, Sverige, Holland og Tyskland.

Grossistenes prisbøker inneholder til dels strekkoder, med en meget effektiv mulighet for varebestilling med bruk av lesepen (optisk) og sending over telelinje (modem). Dessuten leverer grossistene prisdisketter til sine kunder for et begrenset utvalg av varene. Varelisten på Internett er en naturlig videre utvikling, som vil kunne effektivisere ordre/bestilling og levering ytterligere.
Byggebransjen utnytter ikke strekkoder i noe omfang av praktisk betydning. Utstrakt bruk av strekkoder kan revolusjonere logistikken. Det er ennå mange uutnyttede muligheter. Noen av de allerede brukte løsningene blir omtalt senere under kapittel om forberedelser, for eksempel for servicebiler og containere med suppleringsmateriell.

Elektronisk datautveksling - EDI


Forutsetninger for rasjonell logistikk i et prosjekt

En type forutsetninger for logistikk gjelder datateknisk identifikasjon av varer og materialer gjennom byggeprosessen, slik som omtalt i de foregående avsnittene. En annen type forutsetninger gjelder den fysiske logistikkprosessen. Allerede under tilbudsfasen bør mer effektive løsninger utvikles – for å tilrettelegge for lavere kostnader totalt sett. Tekniske entrepnører og leverandører har under logistikkprosjektet konkludert med at de i prosjekter må møtes mye tidligere enn det som er vanlig i dag. Utfordringen er å finne ut hva man kan spare sammen, derfor må det utvikles en kultur på tvers. Ett eksempel på en samarbeidsform og et startmøte fremgår av 22-03 Utvikle optimalt tilbud i samarbeid mellom entreprenør og leverandør.


Oppgaver i kontraktforhandlingsfasen

I tilbudsfasen må alle forutsetninger og vesentlige rasjonaliseringsmuligheter være klarlagt for å kunne gi et konkurransedyktig tilbud. I kontraktforhandlingsfasen må mange av de samme elementene revurderes fordi det alltid reises spørsmål om justeringer. En bør sjekke hva


Endelig vil vi peke på hvor avgjørende det er at tonen blir god i et prosjekt, og at det legges opp til et effektivt samspill og en samhørighet ikke bare innen en bedrift, men i enda større grad mellom partene, både vertikalt gjennom alle kjedene med kontrakter mellom kunder/leverandører og horisontalt mellom parallele faggrupper av enhver art. Dette er viktig for å åpne opp for å tenke helhetlig logistikk ut fra felles fordelers totalt sett, og for å unngå at det blir en for sterk fokusering på kontraktenes tradisjonelle utføringer. De foreslått oppleggene for kommunikasjon i stor grad vil bidra til et bedre samspill.
Prosjekteringsmaterialet passer sjelden for planlegging av logistikk

Underlaget fra programmering og prosjektering gir spesifikasjoner for hva som skal leveres og produseres. Hovedformålet med beskrivelser og tegninger er å gi entydige krav fra oppdragsgiver som grunnlag for tilbud, økonomisk oppgjør og for måling av sluttresultat og som dokumentasjon for drift og vedlikehold.

Samtidig skal beskrivelser og tegninger brukes til planlegging og styring gjennom hele utførelsesprosessen. Dette berører mange parter; entreprenører/installatører, grossister og produsenter. Et problem er at beskrivelser ikke kan benyttes videre elektronisk, for eksempel fordi den har en underindeling som ikke følger NS 3459 og følgelig ikke kan leses inn i RS-KALK. Tekstene må skrives inn på ny, kalkulasjonen gjøres (av grossisten), rørelserfirmaet legger inn påslag og skriver inn prisene i beskrivelsen og returnerer den. Et annet problem er at mengdene ikke er tilstrekkelig spesifisert, i en konkret byggesak var alle EL-mengdene bare oppgitt samlet for seks bygninger. Dessuten kan det være en uoversiktlig prosjektskildring, vanskelig å gruppere postene til fornuftige aktiviteter og beskrivelsen er ikke tilgjengelig på data.


En vanlig og problematisk gråsone mellom prosjekterende, entreprenør og grossist/produsent gjelder installationsarbeid hvor flere tekniske fag skal bidra til samme system eller delsystem. Her er spesifikasjonene gjerne mangelfulle og mange beslutninger om detaljer utsettes eller det er uklart hvem som skal finne løsningene og beslutte. En spesiell gjenganger er at detaljer for vifter, motorer og pumpers mangler slik at de ikke kan bestilles.


En videre utvikling kan best skje ved at programvarefirmaer utvikler systemer som er attraktive for de ulike partene, inkludert ventilasjonsbransjen. Slikt arbeid pågår flere steder, men ingen har oppnådd gjennomslag føreoppg; Focus Data, Grøner, Pro-konsult (byggentreprenører), EL-DATA / RS-KALK miljøene.
Bedrifter som har ansvar for prosjektering eller konstruksjon må også ha system som styrer dette arbeidet. Rapporten går ikke særlig mye inn på dette området. Hovedprinsippene i rapporten er imidlertid fortsatt gyldige, og rutiner og blanketter kan utformes ganske likt. 

Mht. til tid- eller framdriftsplanlegging benytter noen rådgivere MS Project, men nyttelen er begrenset. Årsaken ligger i utgangspunktet i at aktiviteter for en rådgiver ikke er lett å dele opp på samme måte som virkeligheten blir. Dessuten er behovet for en plan først og fremst for å kunne angi antatt prosjekt- /prosjekteringstid, men ennå å få et operativt styringsverktøy. Noen få rutiner og hjelpemidler fremgår av fig. 29.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kapittel</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 Organisering</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>42-021</td>
<td>Tegnings- og distribusjonsliste</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2 Kommunikasjon</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>43-061</td>
<td>Endringsliste for utførelse</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3 Krav</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>43-07</td>
<td>Vurdere og gjennomføre prosjektrenderinger</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4 Ressurser</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>45-031</td>
<td>Byggevarer-egenskaper og bakgrunnsinformasjon</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5 Innkjøp</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6 Tid, planer</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7 Økonomi</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8 Utførelse</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9 Erfaringer, forbedringer</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fig. 29.Eksempler på rutiner for programmering og prosjektering, gruppet etter underinddelingen av kapitlene.

Funksjonsbeskrivelser som tilbudsunderlag

Funksjonsbeskrivelse vil si å beskrive hvilken funksjon som kreves oppfylt uten å angi hvilket produkt eller hvilken løsning som skal benyttes. Hensikten er å opprettholde en frihet til å utvikle en optimal løsning. Prinsippet kan brukes på flere nivåer. Som grunnlag for en totalentreprise angis funksjonskravene for hovedfunksjoner (sanitærfunksjoner) mens det i et tradisjonelt anbud kan angis for delytelser, for eksempel en armatur.


I den senere tid er det sendt ut en del forespørslar til entreprenører på et grovt grunnlag med planskisser og enkle funksjonskrav. Dermed foksyves prosjekteringsarbeidet og det stiller store krav til entreprenører som skal utarbeide et tilfredsstillende tilbud. Uten her å gå inn på
endringer i ansvarsforhold bør det understrekes at det i alle fall gir bedre muligheter til å vurdere logistikkene ut fra helhetsbetraktninger.

Mht. funksjonsbeskrivelse og beskrivelser generelt må det arbeides videre med klarlegging av produktkrav og standarder slik at konkursansen skjer på like vilkår og byggherre vet hva han får. Mht. funksjonsbeskrivelser, er det ikke like enkelt å gå inn for en standard. Det vil likevel være riktig å bygge på standardiserte elementer som bygningsdeler (NS3451 Bygningsdelstabell) og funksjoner (NS3455 Bygningssfunksjonstabell) og ulike former for "pakker" eller grupperinger av komponenter/utstyr. Også har bør beskrivelsen ta utgangspunkt i standarder for beskrivelse og kalkulasjonsprogramvare slik at unødig omskriving o.l. av beskrivelsene unngås. Forslag til oppbygging av funksjonsbeskrivelser finnes som fig. 30.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Post</th>
<th>Funksjon NS-kode</th>
<th>Fag</th>
<th>Pakke</th>
<th>EL- /NRF nr Materiale</th>
<th>Tekst/ Mengde/pris</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2.31</td>
<td>X12.200</td>
<td>xy</td>
<td>abc</td>
<td>XXX xxxx</td>
<td>Afgjørl/124</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fig. 30. Oppbygging av en funksjonsbeskrivelse bør ha mulighet for innlegging av materialtyper etter hvert i prosessen.


Funksjonsgaranti knyttes til erklæring om at anlegget er utført i samsvar med tegninger og godkjent av byggherre (CEmerking)

Elektroniske tegninger (DAK/CAD) som logistikkunderlag

Datamaskinassistert konstruksjon (DAK) - Computer aided design (CAD) utnyttes i noen grad til utarbeidelse av tegninger og til samordning mellom flere fag, for eksempel for å hindre kollisjoner mellom rør- og ledningsføringarer. Prinsippet er at man "legger" tegningene oppå hverandre. Men fortsatt er kollisjoner vanlige i praksis, dessuten er en del av de elektroniske tegningene dårlig lesbare.

Den virkelig store fordelen for logistikk vil være når systemene tas i bruk til elektronisk uttak av materialmengder med mulighet for lokalisering i bygget. Derved kan man få kopling fra tegninger over til beskrivelser og materiallister. For tiden pågår det en del utviklingsarbeid, og prosjekterende og installatører bør følge nøye med i hva som skjer videre med de dominerende eller transjernrelaterte systemene, kfr. Autocad Point, Elektropartner (NELFO) og Høyvik VVS-meny applikasjon (Harsen Prosjektering).

Redigering av beskrivelser etter norsk standard

Standarder for beskrivelser tilhører den såkalte NS3420-serien. NS3421 Beskrivelsestekster for installasjoner brukes i kombinasjon med NS3451 Bygningsdelstabell. Beskrivelser skal, etter de modeller som det er lagt opp til i Norsk Standard, gi grunnlag for beskrivelser og spesifikasjoner på ulike nivå. For installasjonsbransjen mangler en del funksjoner og komponenter, slik at det brukes alternative systemer. Det er særlig konsulentene som avviker


Det er utarbeidet en felles tilleggs-standard mellom noen større rådgivere på VVS-siden (1992), som er utgangspunktet for bedrifters interne kontorstandarder. Denne tilleggsstandarden er imidlertid lite kjent utenfor firmaene som var med utarbeide den.


Logistikkvennlighet lokaliserings av mengder i beskrivelser


Det er også et spørsmål om det er hensiktsmessig å overlate til elektroinstallatøren å beregne lengder for fremføring av kabler o.l. til punktinstallasjoner. Installatørene hevder at dette bør inngå i beskrivelsen.

Videre utvikling og utbredelse av DAK-prosjektering forventes å forbedre muligheten til å ta ut mengder av materialer som skal bestilles og leveres under ett.

Elektronisk overføring av beskrivelser og tegninger

I stadig større utstrækning er det aktuelt å overføre elektronisk informasjon mellom partene i byggeprosessen. Det finnes en NS 3459 Elektronisk overføring av prosjektdata, men den benyttes ikke i særlig stor grad. Det nødvendig å oppdatere denne i tillegg til NS3421.
Det er i første omgang et spørsmål om hvordan konsulentenes mengdeberegninger kan overføres til "neste ledd". Muligheten varierer noe etter fag, med større muligheter i VVS-fagene enn i elektrofaget. Dersom det settes opp regneark for ulike skjema for armatur o.l. bør disse kunne overføres elektronisk til entreprenør/installatør.

Rådgiverne er i utgangspunktet interessert i å få anbudene tilbake elektronisk slik at sammenligninger går raskere og enklere. For entreprenørene er det viktigere å få beskrivelsen på ebd både for kalkulasjonen og for det videre arbeidet med bestillinger, logistikk osv. Slik ting fungerer nå er det innenfor de systemene som brukes problemer med overføring til andre systemer, dvs. at en er avhengig av at overføringen kan skje via NS 3459 (gammel eller ny versjon).

For beskrivelsesopplegg på ebd ligger nytten for rådgiverne også i det å kunne få endringsbehandlingen mellom entreprenør/installatør til å fungere. Dessuten må oppløgget kunne koples til økonomisk avregning sammen med fakturering.

**Endringssystem for beskrivelser og tegninger**

Endringer underveis i prosjekter forekommer svært ofte innen bygge- og anleggsoppdrag. Med endringer menes her det som er forårsaket av oppdragsgiver, som en endring i forhold til tidligere avtaler og beskrivelser. Det er avgjørende både for kontraktens oppfyllelse og for en rasjonell gjennomføring å ha gode rutiner for endringer, se fig. 31.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kontrakt- ingåelse</th>
<th>Kravspesifikasjon, tegninger</th>
<th>Endringer</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Vurdere kunde</td>
<td>Gjennomgå/forståelse krav</td>
<td>Avtales om håndtering av endringer</td>
</tr>
<tr>
<td>Gjennomgå avtale</td>
<td>Utarbeide prosjektloasninger/-detaljer</td>
<td>Registrere og behandle endringer</td>
</tr>
<tr>
<td>Bekrefte avtale</td>
<td>Håndtere prosjektdokumenter</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fig. 31. Den viktigste fasen i et prosjekt er ofte det som skjer frem til ingåelse av kontrakt. Vurdering av kunde blir stadig mer aktuelt, likevel å sikre at avtalene er entydige og tilstrekkelige til å unngå uoverensstemmelser. Styringsystemet må sikre at alle opplysninger fra prosjektdokumenter blir oppdatert og gjennomgått før utførelsen. Endringer er en av de største fallgrubene i styringen av byggeprosjekter. Oppdragsgiver må forventes å ha et godt system som sikrer riktig resultat og rettferdig kostnadsfordeling.

Leverandøren må ha i beredskap systemer som dekker både ryddige oppdrag og oppdrag med dårlig dokumentasjon av endringer. Et par eksempler på hjelpemidler finnes her: 43-07 Vurdere og gjennomføre prosjektendringer og 43-061 Endringsliste for utførelse.

**Plan og Bygningslov, krav vedr. ansvar, planer og dokumentasjon, og sammenheng med logistikk.**

For tekniske fag er det spesielt viktig å avtale hvem (hvilken bedrift) som har ansvaret for teknisk løsning/produtvalg - samtidig som vedkommende bedrift må ha godkjent kompetanse. Gråsonene må klarlegges mellom prosjekterende, utførende entreprenør og grossist/produsent (som eventuelt har bidratt til valg av løsning). Flere av rutinene og
blankettene som er fremlagt i denne rapporten kan brukes som dokumentasjon av slik avklaring av ansvar.


Forberedelsene før oppstart avgjør om logistikken blir effektiv

Det er satset lite på samordning av materialstyring gjennom byggeprosessen. Kommunikasjonen helt fra klarlegging av materialbehov under prosjektering til ferdig innebygget materiale er tungvint og langsomm. Sølving av materialer, tid og andre ressurser (arbeidstid, transport, lagerhold) kan reduseres vesentlig. Besparelsespotensialet varierer bl.a. med materialtype, men totalt beløp er betydelig. Kalkulerte materialkostnader er i gjennomsnitt ca 1/3 av totale byggekostnader. For tekniske installasjoner er andelen ofte enda større. Dertil kommer håndteringskostnader på byggeplass, som sjelden dekkes inn i kalkylen for materialkostnader. Anslag og noe gjevninger om sparepotensiale antyrer at det er minst 20% av totalkostnader.

For selve materialstyringen oppstår merkostnader ved sene materialoversikter og bestillinger med korte leveringstider, det gir dårlig grunnlag for rasjonelt innkjøp og håndtering. Det gir seg utslag i at man mister storkjøpsrabatter, får småkjøpsstilllegg, får forseringstillegg ved hasteorder, får merarbeid med lagerstyringen hos grossist, får kveldsarbeid (grossist), økte transportkostnader for små lass, tillegg for ekspresstillegg og unødig mellomlagring. For materialer som er glemt å avbestille ved endret fremdrift får man arbeid med retur, uhensiktsmessig lagring, risiko for forringelse og merkostnad ved håndtering. Alt dette resulterer i mindre produktiv tid og mer gangtid, hevetid og ventetid.

På arbeidsplassen er det store skulle kostnader knyttet til det merarbeid som anleggsledelsen og arbeidstokken får ved manglende forutgjørelse av fremdrift og arbeidspapirer. Det kan skyldes kortsiktige omdisponeringer, sen avveling av endringer, misforståelser ved hurtige muntlige beskjeder og forglemmelser av ufortsette konsekvenser av hurtige endringer. Dette kan ha følger for bemanning, for tidligere/nye om-bestillinger, valg av materialtyper osv.

Oppgaven er derfor å senke kostnader og øke lønnsomhet ved å hindre kostbart merarbeid og å finne frem til smartere metoder i samarbeid mellom partene i byggeprosessen. Det er ønskelig å tilpasse eksisterende kalkulasjonssystem slik at materialpostene kan brukes direkte videre til oppstilling av materialbehov og bestillinger. Materialbehovsplaner må være mest mulig integrert med prosjektmateriale (tegninger, beskrivelser), kalkyler og tidsplaner.

Samtidig må materialbehov knyttes direkte til installasjonsarbeidene, med lokalisering av sted og knyttet til tidsplan. Det er nødvendig å få fremdriftsplaner som kan bidra til en total-rasjonalisering for medvirkende parter ved å oppnå bedre forutsigbarhet for aktiviteter (ressursbehov), å fastlege klarere forutsetninger, å få mer realistiske og dokumenterte planer, bedre koordinering, bedre mestring av endringer, mer ajour og ved å få datasystemer til å
virke sammen. En utstrakt bruk av edb er en fortsetning for denne type rasjonalisering. Økt elektronisk kommunikasjon krever mer investering i utrustning, og det må spres budskap om hvordan dette bidrar til at lønnsomheten kan bedres.

For å komme frem til bedre rutiner og for å disse til å virke må det sørges for en tidlig kontakt i nye prosjekter og deretter en løpende god kommunikasjon mellom entreprenører/installatører og grossister og produsenter om materialbehov og materialstyring. Det er ikke tilstrekkelig å partene driver intern utvikling hver for seg. Samarbeid vil gi mer effektive løsninger og hurtigere resultater. Sammen må man finne og løse flaskehalser. I fig. 32 vises eksempler på rutiner og hjelpemidler.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kapittel</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5 Forberedelse</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 Organisering</td>
<td>51-03 Sikre hensiktsmessig overordnet opplegg for organisasjon og kommunikasjon</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>51-04 Organisere prosjekt og fordele ansvar og myndighet</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>51-041 Organisasjonskart for prosjekt</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>51-042 Stillingsbeskrivelse for prosjektleder</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>51-051 Samordne oppgaver installatører/grossist</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>51-061 Oppgaver for materiafførlagking. Eksempel</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>51-071 Planlegge og styre gjennomføring av prosjekt</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>51-071 Fordeling av oppgaver før oppstart, status underveis og erfaringer til slutt</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2 Kommunikasjon</td>
<td>52-04 Etablere kommunikasjonsnett i prosjekt</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>52-041 Adresse- og telefonliste i prosjekt</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>52-042 Adkomst- og byggeplasskort med lokaliseringsskader</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>52-051 Valv av kommunikasjonssystemer i prosjekt</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>52-051 Valv av kommunikasjonssystemer i prosjekt</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>52-06 Velge edb-system i prosjekt</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>52-07 Etablere og opplegg for feste mater i prosjekt</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>52-076 Oppgave for særstilling for tekniske fag</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>52-077 Oppgave for særstilling for tekniske fag</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>52-078 Fordeling av hvert som deltar i hvilke mater</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3 Krav</td>
<td>54-013 Liste over graden og lagerarealarer</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>54-046 Planlegge forvaring og supplering av personlig verktøy- fellesverktøy og forbruksmateriell</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>54-071 Introduksjon av nyansatte på byggeplass</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4 Ressurser</td>
<td>55-052 Momentliste for innkjøp av varer og services</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>55-08 Moftakssikre tåler</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>55-11 Fastlegge hovedplan for håndtering av materialer på byggeplass</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>55-12 Etablere leveringssystem for suppleringsmateriell</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>55-131 Materialstyringsplan (behov, bestilling, levering)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>55-14 Utarbeide leveransepakker som grunnlag for materialstyring</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5 Innkjøp</td>
<td>56-07 Utarbeide fremdriftsplann med MS Project</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>56-04 Knytte leveringsplan for bestillasvarer til fremdriftsplann med bruk av MS Project</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fig. 32. Eksempler på rutiner og hjelpemidler for forberedelser før oppstart, gruppet etter underinddelingen av kapitlene. Mange av disse rutinene brukes både i tidligere faser og under selve produksjonsfasen.

**Etablering av prosjektorganisasjon og prosjektplan**

Allerede under avsnitt 2.3 Tilbud og kontrakt har vi forutsatt at prosjektets organisasjon er vurdert. Før oppstart er det nødvendig å gjennomgå dette på nytt, med en viss dokumentasjon
av prosjektorganisasjon, ledelsesfunksjoner og fordeling av ansvar og myndighet. Vi viser igjen til 51-04 Organisere prosjekt og fordele ansvar og myndighet. I tillegg finnes et eksempel 51-041 Organisasjonskart for prosjekt og 51-042 Stillingsbeskrivelse for prosjektleder.

Det er også nødvendig med en fornyet gjennomgang av prosjektet mellom installator og grossist for å fordele roller og oppgaver, gjør det med støtte i 51-051 Samordne oppgaver i installator/grossist.

For sin interne styring kan partene ha en tilsvarende oversikt, eventuelt noe mer detaljert. Et eksempel fra en bedrift er her bearbeidet til hjelpemidler som kan brukes gjennom forskjellige faser i et prosjekt, 51-07 Planlegge og styre gjennomføring av prosjekt og 51-071 Fordeling av oppgaver for oppstart, status underveis og erfaringer til shift. Denne oppskriften kan lett tilpasses enhver installasjonsbedrift.

Mange forslag har vært drøftet for å effektivisere kommunikasjonen og koordineringen av materialeleveranser til byggeplass. Et område er samtransporter for flere fag eller grossister, kfr. en vurdering i et senere avsnitt. Et annet eksempel er å etablere en fellesfunksjon på byggeplass som på vegne av flere forskjellige fag holder løpende oversikt over behov og bestiller varene (gjør avrop). Samtidig sørger denne personen for at varene tas i mot og håndteres frem til avtalt sted. I Danmark har dette vært prøvet på flere byggeplasser, hvor personen fikk navnet skaffer. Fagene som inngikk var stort sett byggetekniske. En konklusjon var at material-koordinasjonen kunne være en del av jobben til entreprenørens byggeleder, som kjente best til fremdriften til en hver tid. Ansvarsforhold må imidlertid avklares for avvik eller feil, for eksempel for tid, sted og mengde. For øvrig ble det hevdet at besparelsen også for hovedentrepriseen var så stor at honoraret for byggeledelse og rigg burde dekke en felles materialfunksjon. En omfattende liste over materialfunksjoner med tildeling av mulige oppgaver til en skaffer finnes som 51-061 Oppgaver for materialfremskaffing Eks. Exempel.


**Etablering av system for kommunikasjon i prosjekt**

Flere selvsagt forhold omkring kommunikasjon blir årlig tilrettelaget i mange prosjekter. Derfor omtales noen sentrale hjelpemidler for skriftlig og muntlig kontakt i dette avsnittet. I neste avsnitt går vi mer spesielt inn i bruken av eDb til kommunikasjon.

Prosjektforløp kan effektiviseres mye ved opplegg av felles kommunikasjonskanaler og fastsettelse av praktiske rutiner. Samtidig må menneskene kunne trives sammen. Mye kan spares i starten ved at byggeren/konsulent/styrende part
(entreprenør) tar tak i dette for hver enkelt part (installør osv) selv må samle underlag for å utarbeide adresselister, finne ut hva slags møter som skal forventes, lage tegninger over atkomstveier med plassering av riggenheter, lagringsplass osv.

Slikt materiale bør kunne fås i elektronisk form, og en løpende oppdatering må fortsatt skje fra sentralt hold. Videre er det viktig å utnytte elektronisk kommunikasjon bedre, det reduserer feilkilder og gir mange besparelser i sammenheng med logistikken. Dette området er imidlertid i svært rask utvikling. I et senere avsnitt vises noen rutiner basert på dagens hjelpemidler, slik som Intranett og Office 97 med Microsoft Outlook.

God kommunikasjon bygger på god kontakt mellom mennesker. Derfor er det avgjørende i et prosjekt at ledelsen mestrer også den "menneskelige faktor". De som velger ut prosjektledere og deltakere må vurdere deres menneskelige egenskaper, bl.a. evner til å arbeide sammen i grupper. Oppbygging av gruppesamhørighet (team building) er viktig så tidlig som mulig i starten. Etter hvert som nye bedrifter og personer kommer til, må disse også innlemmes i samarbeid på en positiv måte. Eksempel på en rutine for innføring av nye medarbeidere i et prosjekt finnes i 54-071 "Introduksjon av nyansatte på byggeplass".

Å etablere kommunikasjonsnett i et prosjekt vil si å fastlegge skriftlige og mundtlige kanaler, for eksempel adressesystemer, lokaliseringsskoder, møter og tele- og datakommunikasjon. Kanalene i nettene må fungere godt innen en bedrift, men likevel viktig er nettene mellom bedriftene. Nettene må fungere både vertikalt och horisontalt. For et prosjekt er det viktig at noen tar tak i helheten, slik at den totale effektiviteten ivaretas. Noen må sikre at alle finner sin plass innen systemene. Det må forventes at byggherre eller den styrende part tar initiativet, og kommer med forslag som diskuteres med partene frem til felles aksepterte løsninger.

For vurdering og planlegging finnes 52-04 Etablere kommunikasjonsnett i prosjekt. I tillegg finnes noen konkrete hjelpemidler; 52-041 Adresse- og telefonliste i prosjekt, 52-042 Adkomst- og byggeplasskort med lokaliseringsskoder, 42-021 Tegnings- og distribusjonsliste og 52-051 Valg av kommunikasjonskanaler i prosjekt.

Å etablere opplegg for faste møter i et prosjekt er et bidrag til samordning som i seg selv er et betydelig forbedringspotensiale. Hovedprinsippet må være at det er klart hva ulike møtetyper skal ivaretas, og at det er en sammenheng mellom ulike møtetyper, og slik at deltakere kan bruke informasjon videre fra et nivå til et annet. Igjen er det en forutsetning at den styrende part tar tak i helheten og bygger opp en møtestruktur som er hensiktsmessig for det aktuelle prosjektet. Selv om det er visse faste tradisjoner for hva enkelte møtetyper skal omfatte, er det nødvendig å klargjøre dette i hvert prosjekt. De enkelte deltakende bedrifter må tilpasse sin deltakelse til sin egen organisasjon, og etablere sine interne møter slik at de passer inn i helheten.

I et prosjekt bør bedriftene gjennomgå i detalj hvilke "nye" møtetyper som kan være hensiktsmessige for å bidra til bedre løsninger for den samlede logistikken. Det er meget positive erfaringer fra flere møtetyper "på tvers" av de som er vanlige. Tekniske entreprenører har stor nytte av å samles i sær møter gjennom et byggeprosjekt. Møter mellom entreprenør og grossist er også viktige, særlig i tidlige faser og under innkjøring av nye samarbeidsfornær. Dessuten kan det være aktuelt med møter mellom grossistene for å vurdere felles tiltak. Det er selvsagt viktig å prøve ut slike møter for å vinne erfaringer. Eksempler finnes i 52-07
Etablere opplegg for faste møter i prosjekt, 52-071 Oversikt over alle møter i prosjektet, 52-071 Oversikt over alle møter i prosjektet, eksempel, 52-072 Opplegg for særtegn for tekniske fag, 52-073 Fordeling av hvem som deltar i hvilke møter og malen for møteoppegg STANDARD MØTEPLAN.dot og for møtereferater MØTEREFERAT.dot.

Etablering av IT prosjektnett


En hovedoppgave er å etablere et elektronisk distribusjonsystem mellom deltakere i et prosjekt, dvs. mellom deres PCer. En programvare for dette er Lotus Notes. En annen løsning er å bruke Microsoft Office 97 Outlook, som blant annet innebærer utveksling av elektronisk post som e-post (e-mail). Begge programmene forutsetter en elektronisk kontaktlinje, det vil si praksis sik Internett. Oppkopling til Internett forutsetter en teleslinje. En PC kan koples direkte til en teleslinje med et modem, eller den kan koples via en kabel til en tjenemaskin, en server, som igjen er koplet til en teleslinje. Telelinjene kan (og bør) oppgraderes til høyere hastighet ved en ISDN-tilkopling. Man kan velge å få en slik linje ekstra parallelt med en vanlig telefon.

For å kommunisere med mer enn en annen person (PC) på en gang behøves en server. Derfor må et hvert prosjekt definere en maskin som en server for nettverket. De fleste bedrifter etablerer en slik løsning for intern kommunikasjon. Ren kommunikasjon, f.eks. av brev er den aller enkleste formen. Da har hver person sin egen postkasse, og kan velge å slette en melding eller å lagre den i et eget opprettet et arkivsystem, som kalles personlige arkivmapper (Microsoft Exchange mail).


Det er også en betydelig begrensning hvis IT-nettverket bare kan omfatte personer som arbeider innen samme bedrift. Men det kan være følsomt å slippe inn utenforstående i et driftssystem. Derfor kan brukere utenfor driftssystemet opprette kontakt via modem og bruke en «rutem» som adgangsfiler til Public folder, noe som for tiden kan koste ca 20.000,-.

Erfaring har vist at det er avgjørende viktig å bygge opp det felles arkivsystemet (mappene) på serveren på en gjennomtrent måte og lage faste regler for bruken. Eksempel på inndeling for et prosjekt er a) informasjon, b) tilbud, c) kontrakt, d) møter, e) fremdrift, f)
arbeidsoppgaver (loggbok), g) videre spesifikasjon av jobbpakker, h) bemanningsplan, i) elektroniske tegninger.

Et viktig punkt for å få nytte av et slikt system er at alle i et prosjekt må innarbeide faste rutiner eller tidspunkt for å lese nye meldinger som er lagt inn i felles prosjektmapper. Spesielle mapper kan være ekstra viktig, for eksempel hvis man har en felles loggbok for arbeidsoppgaver. Erfaring viser at når det haster er det nødvendig å sende varslingsbrev til alle. Her fortelles bare hvor meldingen er lagt ut, den vedlegges ikke selve brevet da det kan medføre problemer med dobbel arkivering.

Det anbefales å lage adressegrupper i et prosjekt for de vanligste kombinasjonene av utsendelser. Gruppene gis felles korte navn, men emailadressene eller faxadressene må innlegges under hver persons «Personal address list». Etter hvert må man anta at alle parter innen et byggeprosjekt kan bli tilknyttet et felles nett.


INTRANET blir særlig råsjonelt hvis alle har samme programvare, for eksempel Internet Explorer 4.0 og Windows NT. Også her kommer etter hvert forenklinger med nye hjelpemidler for «amatører» for oppbygging av hjemmesider. En annen utvikling er såkalte Prosjekthotell, hvor man kan leie et område på Internett som er tilrettelagt for kommunikasjon innen byggeprosjekter.

En annen nyhet i praksis er at Windows tekstbehandlingsprogram i Office 97 inkluderer en enkel bruk av Hypertext. Det vil si at en i teksten kan merke (understreke) ord som direkte henviser til andre dokumenter. Ved å klikke på orden åpnes automatisk det aktuelle dokumentet. Dette gir helt nye muligheter for redigering av styringssystemer. I en overordnet beskrivelse kan rutiner og blanketter understrekes som Hypertekst i tekstomtaler eller i lister.

Ved å gjøre beskrivelsen tilgjengelig for alle aktuelle personer på INTRANET, kan alle velge ut og åpne dokumenter etter behov på en rask og enkel måte.

Office 97 gir også andre nye muligheter. Programmet OUTLOOK inneholder a) Post (inn, sendt, ut, felles postkasse), b) kalender (se egen/andres, avtale møter), c) kontakter (adresser, telefon/fax osv., faste grupper/nett), d) Oppgaver, e) Logg og f) Notater "som gule lapper".

Som vedlegg finnes en rutine som en støtte for å velge edb-system(-er) i prosjekt, 52-06 Velge edb-system i prosjekt og 52-061 Tilgjengelige ressurser for etablering av et elektronisk kommunikasjonsnettverk.

Plan for materialbehov - hva - hvor og när
Spesifisering av materialbehov er det som skal styre logistikken videre. Praksis på dette området varierer mye, og en dårlig planlegging fra entreprenøren gjør det umulig å levere på


Utgangspunktet for innkjøp av materialer er ofte en årsavtale mellom entreprenør og grossist. Materialer til store prosjekter bestilles etter nærmere forhandling. Her avtale og også detaljer vedrørende logistik. Planleggingen blir viktig, og entreprenøren bør ha rutiner for dette, se fig. 33.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Behov</th>
<th>Bestilling, innkjøp</th>
<th>Leveranse, mottak</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Gjennomgå samlet behov</td>
<td>Vurdere leverandør</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Spesifisere forbruk, tid, sted</td>
<td>Vurdere tilbud</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Spesifisere leveringsbetingelser</td>
<td>Gjøre rammeavtale</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Bestille del-levering</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Fig. 33. Planlegging av materialbehov og innkjøp er en forutsetning for rasjonelle leveranser.** For bestillinger må leverandører og tilbud vurderes. Langsiktige rammeavtaler kan innefatta praktisk samordning av materialforsyning og felles styring av delleveringer.

Innkjøp til det enkelte oppdrag skjer ut fra behovsplaner. Et hjelpemiddel til å spesifisere leveringsbetingelser er 55-052 Momentliste ved innkjøp av varer og tjenester. Denne listen lages ved bruk av malen MOMENTLISTE.DOT. Hensikten er å ha en maksimal huskeliste med detaljerte spørsmål eller momenter. For hver punkt som er relevant kan en skrive korte notater med opplysninger eller om forhold som må klarlegges videre.


**Hva** som behøves anses her og nå som gitt bortsett fra enklere tilbehør. Hvor det skal komme fra kan være et avgjørende punkt for videre planlegging. **Hvor** kan i grove trekke deles i a) fra grossisten sted xx eller b) fra produsenten sted yy. Produktets egenart avgjør hvor lett det er tilgjengelig for leveranse. For å vurdere leveringstider kan det være praktisk å skille mellom:

- **Hylleware** som normalt finnes på grossistens lager.

71
- **Skaffevare** som finnes i kataloger og som kan skaffes av grossisten på bestilling, med noe varierende leveringstid avhengig av produsentens lagerhold og produksjonsprogram.
- **Verkselevering** fra produsenten av et standardprodukt, til en lavere pris hvis bestillingen gis i god nok tid og mengden er tilstrekkelig stor.
- **Spesialprodukt** som er standard hos en produsent, men som bare produseres etter ordre.
- **Prosjekttilpasset** produkt som er utformet spesielt for et prosjekt, og som produseres etter tegning og spesifikasjon. Her inngår også sammensetting av delprodukter til systemer og lignende prefabrikasjon.

Andelen av hyllevarer kan variere en del mellom forskjellige prosjekttyper. Hyllevarene til et konkret skoleprosjekt utgjorde 45% av verdien av den totale VVS-leveransen, men hele 65% av antall produkter fordi hyllevarene har lavere gjennomsnittspris.

Hvor og når hvert enkelt produkt skal brukes er avgjørende for leveringsprosessen. Målet er at produkter skal leveres direkte der de skal brukes eller installeres. Flere forhold begrenser dette i praksis, og de fleste produkter får i stedet et definert *leveringssted*. Poenget er imidlertid å legge til rette for en mest mulig rasjonell transport videre frem til *bruksstedet*. Derfor er det viktig å ta tak i mengdebeskrivelsen og sørge for at den er oppdelt i brukssteder i tråd med produksjonsforløpet. Inndeling og koding av forskjellige steder er omtalt i de to foregående kapitlene, og her kan henvises til 48-11 Utarbeide geografisk adresseringssystem for mengdefortegnelsen og videre materialstyring.


Videre må spesielle egenskaper med produktene vurderes. Finnes det noen som krever spesialtransport frem til byggeplass? Er det kolli som er spesielt store (begrensning av åpninger), lange (heiser, trapper) eller tunge (løfteutstyr, bærbart)? Er det varer med spesiell risiko for tyveri, verdifulle, attraktive til privat bruk, lett å omsette? Er det varer som må beskyttes mot klima eller er ømtålige for håndtering og berøring? Slike vurderinger er meget viktige og hensiktsmessige tiltak må innarbeides i planene for å unngå overraskelser og store ekstrakostnader.


2.55 Behov for tidsstyring og bruk av MS Project - en applikasjon for installasjonsbransjen

Dårlig eller manglende fremdriftsplanlegging er den vesentligste årsaken til den svake materialstyringen i mange byggeprosjekter.

Fremdriftsplanlegging er avhengig av at egnet prosjektmateriale finnes i tide. Ofte blir det forsinkelser og merarbeid fordi underlaget ikke er hensiktsmessig delt opp og det mangler direkte edb-tilknytning til materialtyper og mengder. Videre savnes automatisk oppdatering ved endringer.


Installatørene har heller ikke lagt mye arbeid i fremdriftsplanlegging, spesielt ikke i prosjekter hvor styrende part likevel ikke utarbeider totalplaner eller etterspør fagplaner. Derfor har installatørene heller ikke spesielle metoder eller hjelpemidler for planlegging. Blyanten er best Tidanslagene kan være feil eller bygge på akkordtariffer som er skjeve. Fremdriftsopplegg kan bli feilvurdert og må endres og uforutsette ting gjør at planene kan sprekkje. Kontaktene med styrende part er dårlig, dialogene mangler med øvrige tekniske entreprenører så vel som med grossister og leverandører. Alt i alt opplever mange at planlegging tar mye tid i starten og til dels kan følges som bortkastet, slik at de går over fra langsiktig til kortsiktig planlegging. Man perfeksjoner seg i å mestre en kortsiktig planleggingshorisont og aksepter at slik skal det være. Dette er en ond spiral.
Ingen vet hvor mye som sæltes bort av tid og krefter eller hvor mye som kan spares, økonomien balanserer likevel. Derfor satses det lite på egen utvikling, til å lære å angripe problemene i forkant og til å ta initiativ til bedre koordinering allerede før oppstart i et prosjekt. Det enkelte ledd i kjeden ser ikke (vet ikke) hvordan kostnadene bygger seg opp hos de andre aktørene, og får bare erfaring gjennom prisene. Uten innsikt og uten incitamenter kan ikke det enkelte leddet bidra til en totalrationalisering, slik prosjektene normalt er organisert.

På bakgrunn av problemene beskrevet i forrige avsnitt er det et stort og latent behov for å etablere en ny kultur og ta i bruk mer effektive hjelpemidler for tidsplanlegging i prosjekter. Logistikkprosjektet tok initiativ til sammen med firmaet InterSoft å forenkle det edb-baserte planleggingsverktøyet MS Project til bruk i byggebransjen. MS Project er et av de få edb-verktøyene for tidsplanlegging som allerede brukes litt i byggebransjen i Norge. Derfor ble dette programmet valgt for å lage en enklere applikasjon. Resultatet viser seg å være et usedvanlig meget nyttig hjelpemiddel. Foreningen med en rekke "knapper" gjør det mulig å lære å bruke et planleggingssystem på relativt kort tid. Dette er meget viktig, fordi fremdriftsplaner er det mest kritiske og svakeste leddet for å oppnå mer effektiv logistikk.

Verktøyet er i seg selv en døråpner, til et nyttig samarbeid mellom flere parter i en byggesak. Det som særlig er erfart i pilotprosjekter er betydningen av at de tekniske entreprenørene sitter sammen og går gjennom fremdriften i et prosjekt. Mange koordineringshensyn løses, mens de utarbeider en fremdriftsplan ved bruk av MS Project i fellesskap. Miljøet som skapes under dette arbeidet gir et fellesskap og et positivt samarbeid gjennom hele byggesaken, og kan også smitte over til øvrige parter. Applikasjonen som brukes er beskrevet i MS Project for bygge- og anleggsbransjen. Brukerhåndbok. Organiseringen og gjennomføringen av planleggingen som et samarbeid mellom de tekniske entreprenørene og leverandørene er beskrevet i 56-03 Utarbeide fremdriftsplan med MS Project.

Spesielt viktig i logistikkassemblen heng er at bedriftene har funnet frem til en praktisk måte å knytte materialeveranser til aktivitetsplanen. Til dette brukes først og fremst mildepøler for å vise leveringstidspunkt, kfr. neste kapittelavsnitt.

Applikasjonen kan utnyttes etter en relativt kort innføring. Det er all grunn til å ta denne i bruk i stor breddde. Potensialet for bruk av MS Project for samordning innen byggeprosjekter er stort. Ved at alle entreprenørene i et byggeprosjekt bruker felles program forenkles kommunikasjonen vesentlig. Det er allerede blitt mer vanlig å ha PC'er på byggeplasser, og å knytte disse sammen i nett for hele prosjektet. Dermed kan også en PS Project plan sendes elektronisk mellom partene, og de kan hver for seg supplere for egne arbeider eller leveranser.


Materialforsyning - bestilling og leveranser - bruk av MS Project

Selve materialforsyningen kan sies å begynne i det øyeblikk bestillingen er sendt fra installator til grossist. Prosessen videre er først en informasjon frem til det sted hvor varen skal skaffes (lager) eller produseres. Deretter kommer den fysiske prosessen med å bringe produktet frem til installasjonsstedet. Imidlertid pågår planlegging av behovene før selve
bestillingen, for eksempel ved bruk av MS Project. Planlegging av materialforsyning foregår på det samme grunnlaget, med utgangspunkt i hvilke materialer som skal leveres til de enkelte aktivitetene på planen.

Det har vært eksperimentert litt med MS Project for å finne frem til en egnet måte å knytte materialleveranser til fremdriftsplanen. Løsningen som anbefales er å kople såkalte milepæler til starten av de aktivitetene som skal ha leveranser av hovedmaterialer eller spesielt kritiske leveranser. Det anbefales foreløpig ikke å føre til å knytte materialer direkte til aktivitetene. **Flere delleveranser** underveis mens aktiviteten pågår kan knyttes til aktivitetene som **flere milepæler, med økende positiv lag** (overlapping). Milepælene må ikke gjøres innbyrdes avhengige. Datoene må heller aldri defineres direkte!

Informasjon om hvor leveranse legges i tilknyttede dokumenter, enten i "notes" til milepålen eller i "linkede" dokumenter (link er automatisk henvisning til et annet dokument, for eksempel en bestillingsliste med varekoder). Et annet alternativ er en link til **55-131 Materialstyringsplan - behov, bestilling og levering**, som ble omtalt i et tidligere avsnitt. Notes kan bare skrives som fritekst, og det anbefales derfor å systematisere informasjonen f.eks. som ID (Project nr), Produktutvalg, enhet, antall, bestillingsdato, lovet leveringsdato, kommentar (rest o.l.). Metoden er prøvet for behovsplaner for levering og montering av belysning og veggkanaler, og det bidro til en god kommunikasjon mellom installator og leverandør. Nærermere beskrivelse av metoden finnes i **56-04 Knytte leveringsdatoer for bestillingsvarer til aktiviteter i en MS Project fremdriftsplan**. Disse løsningene er foreløpig (ved denne rapportens utgivelse) ikke innarbeidet i brukerhåndboken.

Leveranse kjøden fra produsenter via leverandører til byggeplass kan organisere på flere måter. En ytterligere er at varene til for eksempel alle tekniske entreprenører leverer til en felles terminal, hvor en distributør overtar ansvaret for levering til byggeplass i henhold til hva som er spesifisert. Bruk av felles vareterminal er gjennomført i Finland ved modernisering av et større antall blokkleiligheter. En annen form er at en transportør organiserer en rute og saler varer fra hver av de tekniske grossistene og leverer til byggeplass i henhold til et avtalte fast opplegg. For konkrete prosjekter bør grossistene og entreprenørene for de tekniske råd diskutere forskjellige alternativer for felles transportør. Momenten av betydning er byggeplassens beliggenhet i forhold til grossistenes lagre, mengder av varer over tid og begrensninger i atkomst eller avløsning på byggeplass. Etter diskusjoner innen logistikksområdet virker det som om felles løsninger foreløpig bare er interessant når de enkelte fagenes varer ikke kan transporteres rasjonelt alene. Men likevel kan det være at felles løsninger kan bli mer lønnsomt totalt sett for noen prosjekter.

Utvelgelse av en person for å stå for en felles daglig materialstyringsfunksjon på byggeplass ble drøftet i et tidligere kapittelavsnitt om etablering av prosjektorganisasjon. Det er grunn til å ta dette opp igjen for litt større byggeplasser og på nytt gjennomgå **51-061 Oppgaver for materialfremstilling, Eksempel**. Listen kan også brukes til å presisere eller omfordeling av dagens oppgaver for å oppnå bedre samordning mellom installator og grossist.

Innarbeidning av elektroniske varebestillinger går fremover, om enn noe langsomt. Foreløpig kan VVS-bransjen bruke strekkoder etter å ha lett frem varen i prisbok eller funnet riktig vareetikett. Med optisk lesepenne tilknyttet en håndterminal kan bestillingen gå via modem. Et annet alternativ er å bruke en elektronisk prisliste direkte. Grossisten kan ut fra en innkommende elektronisk bestilling med strekkode (eller varenummer) reservever eller bestille
enten fra sitt eget lager eller fra en produsent, og deretter bekreftet ordren tilbake til kunden eller melde fra om avvik.

Varebestillinger skjer i to omganger. Først utarbeides leveranseplaner og bestillinger som dekker det samlede behov, eventuelt oppdateres og suppleres disse hvis det blir nødvendig. Dertil kommer såkalt avrop, som betyr en presisering av en avgrenset leveranse innen den samlede varebestillingen. Avropet kan være avtalt til for eksempel en gang pr. uke for levering på påfølgende uken, og det kan innebære en justering av bestillingsplan m.h.t leveringsdetaljer, tid og sted.

Bestillingen og/eller avropsplanen må spesifisere hvordan merkingen av leveranser skal skje, bl.a. for "pakker". Merkingen bør omfattede leveringssted, lagringssted, brukssted og produktidentifikasjon. Dessuten må det angis hvem som er ansvarlig for å ta i mot leveranser på byggeplass. Dette personen må alltid på forhånd sikre at leveringssted er klarlagt og at hjelpemidler til håndtering er på plass.

Grossistens oppgave er normalt å "plukke" varene, pakke, merke, laste, frakte, varsle og lesse av. Mottagernes oppgave er å kontrollere, bekrefte mottakelsen eller å rapportere avvik.

**Opplegg på byggeplass for transport, utstyr, varelager og avfall**


Transportveier og løfte-/håndteringsutstyr er for det meste felles for alle på byggeplassen. Men en del stillasser og spesielt løfteutstyr følger visse fag eller arbeidsoperasjoner, og det er viktig å vite når disse hjelpemidlene blir tilgjengelige og når de fjerne. De tekniske entreprenørene kan også til tider samarbeide om innleie av utstyr, for eksempel mobilkraner, rullestillasser osv. Slike muligheter er lettere å innse når partene har en løpende kontakt for fremdriftsplanlegging.

Utendørs mottak og lagring av varer må tilrettelegges med et stabilt underlag, som hindrer skader og som gjør det lett å ta opp igjen varene. Det er sjelden å se at det er laget plattinger eller stativer for plassering av varer. Oftest plasseres varer eller paller direkte ned på bakken, uansett hvordan underlaget er.

Det er vanlig praksis for tekniske entreprenører å ha et håndlager av hjelpemateriell til daglig forbruk (suppleringsmateriell) på byggeplassen. Dårlig organisering av dette lageret bevir høyoppe bestillinger av småting som haster, med ekstra bestillingsskostnader, do. ordremottak og fremfor alt ekstra transport og mottak. En effektiv løsning er å bruke standard containere for suppleringsmateriell, med standard minimums innredning og eventuelt plass til
verktøybenk. Vareutvalget må velges til hvert prosjekt, og det kan endre seg gjennom byggeperioden. Rørlengder kan være dimensjonerende for en container, elektro behøver 4 m lengde og VVS behøver 6 m lengde.


Normalt eies containere på byggeplass av entreprenørene eller de leies fra et containerrirma. Et alternativ er at grossisten påtar seg å innrede varecontainere og holde disse på byggeplasser. Noen entreprenører kan foretrekke å få en slik service. Varelageret kan også holdes av grossisten, men det antas at det beste er at entreprenøren overvåker suppleringsmateriellet og til en hver tid sikrer at innholdet stemmer med behovene.


Et overdekket utelager kan lett lages ved å stille opp to containere med et passende mellomrom og lage et tak for eksempel ved å spenne en presenning over, som forsterkes med sperrer etter behov.

I mange kommuner og i større prosjekter stilles strenge krav om planer for riving og for håndtering av avfall og om dokumentasjon av at planene er oppfylt. Samtidig er det en naturlig del av logistikken å sørge for at det ikke tas inn mer materialer enn det som behøves og at resten og avfall håndteres på en rasjonell måte. Emballasjen må også vurderes, om den behøves, om den kan reduseres og om grossisten/produsenten vil ta den tilbake fra byggeplass. Første bud er at installatøren må få opp en bedriftskultur slik at alle arbeider for å unngå rester gjennom å bestille riktig, kappe riktig og å bruke eventuelle rester – og å rydde og fjerne etterlvert. Det er også mer og mer selvsgagt at det inngår i innkjøpsavtaler at produsenten/grossisten påtar seg å ta i mot restmaterialer i retur, og det avtales nærmere om hvem som skal betale hvilke transportør. Videre må alle være berørt til å følge krav i byggeprosjekter som sortering av restmaterialer og avfall, kfr. også offentlige krav. Normalt sørger byggjerrre eller annen styrende part for å fjerne avfallet fra byggeplassen. Følgende oppføring viser hvordan man kan effektivisere bruk av restmaterialer og håndtering av avfall 54-11 Planlegge håndtering av restmaterialer fra byggeplass.
Økonomistyring og betalingsplan


Timelister er også modne for effektivisering ved bruk av edb. En bedrift er i gang med å prøve ut en elektronisk timeliste spesifisert på aktivitetene i en MS Project fremdriftsplan. På den måten kan listen gå direkte både til lønnsseregning og til MS Project rapportering.

Budsjetter og kostnadsstyring får nye løsninger knyttet til MS Project ved å kombinere metodene som er beskrevet ovenfor.

Faktureringssystemer er allerede automatiseret i stor utstrekning. Men som omtalt lenger foran resulterer det i separate fakturaer for den minste levering, slik at en forenkling med samlefakturaer er nødvendig. Vi går ikke nærmere inn på dette.

Måling av ressursforbruk og effekten av tiltak for bedre logistikk


Under gjennomføringen skal besparelsene oppnås

Løpende styring på byggeplass

Alt som er beskrevet hittil har omfattet planlegging for å oppnå rasjonell logistikk under produksjonen (utførelsen). Det er fullt mulig å ødelegge et godt gjennomtenkt opplegg ved en dårlig oppfølging. En del rutiner for produksjonen er vist i fig. 34.
Produksjonen eller utførelsen bygger på det som er planlagt. Planlegge og utføre utgjør de to første elementene i enhver styringssyklus, deretter følger kontrollere og korrigere (forbedre), se fig 35.

Fig. 34. Eksempler på rutiner for produksjonen, gruppet etter underinddelingen av kapittele. I tillegg brukes mange av rutinene under kapittel 5 Forberedelse også under produksjonen.

Det er viktig at de som har deltatt i forberedelsene også er med i det videre arbeidet. Selv om ansvar og oppgaver er fordelt tidligere må det som er avtalt følges opp og revurderes ved behov. Opplegg for kommunikasjon må også ses over, fordi det kan ha lett for å bli ut når tidspresset øker. I et tidligere avsnitt henviste vi til 52-071 Oversikt over alle møter i prosjektet. Her finnes stikkord for hva som kan inngå i forskjellige typer møter.

Byggeomrter og fremdriftsmøter er stedet for å ta opp alle forhold omkring logistikk. En byggeplass er i stadig forandring, og en må hele tiden spørre etter fremdrift for andre fag, flytting av håndteringsutstyr, muligheter for lagring osv. Tekniske fag kan ha samordningsmøter seg i mellom - og med grossistene - for å planlegge fremdrift og materialtilførsel.

Baser er nøkkelpersoner for alle tekniske fag. De bør plukkes ut tidligst mulig til nye oppdrag, slik at de kan delta i planleggingen. I alle feller er det viktig med et oppstartmøte med bas og lag for å gjennomgå planer for logistikk og lagets og basens rolle, og senere periodiske møter.
for den kortsiktige planleggingen. Basen er krumtappen for logistikken, og må få nødvendig hjelp til at alle bestillinger ligger godt nok i forkant. For all del må det unngås at man kommer over i fra-kveld-til-morgenen-materiallevering.

Behovet for kontakt med prosjekterende beror på hvor bra underlaget er og hvor rettidig det foreligger. Skjevhet i starten har en tendens til å forplante seg. Det kan være nødvendig å gripe skikkelig fatt i eventuelle problemer helt fra begynnelsen for å rydde opp i årsaker, enten det er manglende beslutninger eller liten kapasitet. En felles henvendelse fra alle tekniske entreprenører bør styrke resultatet. Forøvrig er det viktig å ha et ryddig mottak av tegninger og ikke minst håndtering av endringer, kfr. tidligere omtale i et tidligere avsnitt, se 43-07 Vurdere og gjennomføre prosjektendringer og 43-061 Endringsliste for utførelse.

Varebestiller må også følges opp til den mottatte varen og eventuelle tilhørende tjenester er endelig godkjent, se fig. 36.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Behov</th>
<th>Bestilling, innkjøp</th>
<th>Leveranse, mottak</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Kontrollere mottak</td>
<td>Lagre, beskytte</td>
<td>Reklamere</td>
</tr>
<tr>
<td>Returnere</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fig. 36. Bedriften må ha et system som sikrer at alle leveranser som ikke svarer til bestillingene blir fanget opp. Rutiner må utarbeides for forskjellige faser i leveringsprosessen.


Egenkontroll av eget arbeid må også dokumenteres. Prinsippene for dette er innarbeidet i de fleste kvalitetssystemer og behandles ikke videre her. Men erfaringer viser at slike systemer ofte blir upraktiske og lite brukt. Derfor må det under innarbeiding av nye arbeidsformer for bedre logistik legges spesiell vekt på oppfølging av avvik og gjennomføring av korrigerende tiltak, se fig. 37. Ellers risikeres at de nye arbeidsformene kommer i miskreditt fordi de ikke tilpasses virkeligheten etter hvert.
Kontrollplan kombinert med fremdriftsplan

<table>
<thead>
<tr>
<th>Fag/aktivitet</th>
<th>Kontrolleres av</th>
<th>Sjekkliste</th>
<th>Tidsplan</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Sløpe fundament</td>
<td>K.S.</td>
<td>L52</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sløpe veggsåle</td>
<td>K.S.</td>
<td>L02</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Første kontroll (f)  ⇒  Sjekke videre (s)  ⇒  OKI
Avviksrapport  ⇒  Rettet opp og signert ok  ⇒  Perm for sjekklister

Figur 37. Avviksrapporter er en verdifull kilde for å rette og å forbedre arbeidsmetoder, og dermed øke produktiviteten.

Et eksempel på en rutine fra en produsent av betongelementer er 68-06 Kontrollere utført arbeid.

Driften på en byggeplass kan lett bli preget av å løse gårdsagens og dagens problemer. Det er en risiko for å komme inn i en ond spiral slik at den langsiktige planen som ble laget på forhånd går over til å bli en permanent veggtapet på byggelederkontoret. De tekniske entreprenørene er lite tjen ved at den totale fremdriftsplanen for et byggeprosjekt blir satt til side. Da bør en felles oppdatert MS Project plan for tekniske fag legges frem på bygge- og fremdriftsmøter og samtidig bli et bidrag til en revisjon av totalplanen. Momenter til registrering av fremdriftsfront og oppdatering er nevnt i 56-03 Utarbeide fremdriftsplan med MS Project.

Den økonomiske styringen skjer hele tiden underveis. Hvis man har tatt i bruk MS Project til betalingsplan med mer er det nødvendig å følge opp systematikken og kontrollere at den virker som forventet.

Erfaringsdata er noe man alltid ønsker å ha, men aldri vil satse noe på å samle. I et tidligere avsnitt orienterte vi om behovet og muligheter for å følge opp effekten av tiltak for bedre logistikk. Intensjonene om innsamling av erfaringer som ble uttrykt før oppstart er det nødvendig å følge opp, ellers skjer det ingen ting. Prioriter i det minste noen enkle ting som kan telles på en eller annen måte. Tilføy gjørne noen korte spørreundersøkelser blant prosjektdektakerne, noe som samtidig virker motiverende på dem som blir spurt. Og sørge for at resultatet blir gjort kjent og diskutert.

Utføre innregulering, intern sluttkontroll, oppretting og opprydding

Som leverandør må bedriften være sikker på at alle krav er oppfylt. Innspurten før overlevering er ofte hektisk. Det oppdages plutselig at noen deler mangler, som ikke ble bestilt eller ble bestilt feil, eventuelt levert feil. Det er en god hjelp i å ha faste rutiner og hjelpemidler, men fortsatt er man avhengig av dyktige og oppmerksomme medarbeidere. Under innspurten og i noen tilfelle etter innflytting må installasjoner reguleres slik at funksjonskravene blir oppfylt. Målingene må dokumenteres og må påvise at resultatene er i overensstemmelse med oppdragskravene. En intern sluttbefaring er også en god investering, se fig. 38.
Intern sluttkontroll
Samlet dokumentasjon

Overlevering
opprettning
avslutning

Oppfølgting,
service,
garantiavslutning

Teste og innregulere
Sammenstille
dokumentasjon for
produkter, bruk og
vedlikehold

Intern sluttbefaring

Fig. 38. Før intern sluttbefaring må all innregulering være avsluttet og all dokumentasjon være samlet.

Eksempel på opplegg for testing og innregulering er 68-19 Igangkjøring av ventilasjonsanlegg og 69-191 Sjekkliste for aggregater for igangkjøring.


Dokumentasjon av produkt og veiledning for vedlikehold

I denne rapporten bruker vi begrepet forvaltning som et overordnet begrep, som innebøtter de sidestilte områdene administrasjon, drift og vedlikehold. Selv om FDV er innarbeidet som begrep velger vi her å snakke om drift og vedlikehold DV.


For det første må det klarlegges hva som kreves av byggeren, se 23-071 Momentliste for kontrakts gjennomgåelse av krav til dokumentasjon for drift og vedlikehold.


Det bør også nevnes at det finnes to spesielle blad fra Byggforskeren Byggsentral om temaet:
626.110 Mønster for drifts- og vedlikeholdsdocumentation for yrkes bygg.
626.121 Brukerhåndbok for yrkesbygg.


**Overlevering av fullført prosjekt til alles tilfredshet - eller?**

**Overlevere til oppdragsgiver, rette mangler og avslutte oppdraget**

Overlevering er den fasen hvor oppdragsgiver overtar sluttproduktet, mens entreprenør fortsatt har ansvar for feil og mangler. Kun noen få rutiner finnes her, se fig. 39.
### Kapittel

<table>
<thead>
<tr>
<th>1 Organisering</th>
<th>2 Kommunikasjon</th>
<th>3 Krav</th>
<th>4 Ressurser</th>
<th>5 Innkjøp</th>
<th>6 Tid, planer</th>
<th>7 Økonomi</th>
<th>8 Utøvelse</th>
<th>9 Erfaring, forbedring</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>78-01 Utøvelsesforretning</td>
<td>78-02 Behandle reklamasjon fra kunde</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Fig. 39. Eksempler på noen få rutiner for overleveringsfasen, gruppt etter underinddelingen av kapittlene.

Etter intern sluttkontroll og når all forutsatt dokumentasjon foreligger er alt klart til overlevering, noe som markerer selve avslutningen av et oppdrag, se fig. 40. Overlevering til oppdragsgiver bør skje formelt for de fleste byggeoppdrag, kfr. 78-01 Utøvelsesforretning.

#### Intern sluttkontroll

- Samlet dokumentasjon

#### Overlevering

- Opprettning
- Avslutning

#### Oppfølging, service, garantiavslutning

<table>
<thead>
<tr>
<th>Overleverer produkt</th>
<th>Avklare mangler, rette opp</th>
<th>Lære opp brukere</th>
<th>Avregne økonomisk</th>
<th>Samle og bearbeide erfaringer</th>
<th>Avslutte oppdrag</th>
</tr>
</thead>
</table>

#### Fig. 40. Overlevering er ofte en formell handling, hvor eventuelle gjenstående mangler registreres og deretter rettes opp. Før oppdraget avsluttes må erfaringer samles og vurderes.

Hvis det fremkommer mangler må disse rettes straks og ansvaret fastlegges. Samtidig er det grunn til å finne ut hvorfor den interne sluttbefaringen ikke avdekket mangelen.

I slutfasen er det også aktuelt å lære opp brukere eller driftspersonell. For store og kompliserte anlegg kan dette allerede ha foregått en tid før overleveringen. Her utnyttes dokumentasjonen som er laget for bygget. For alle typer materialer og reservedeler er det nødvendig å gjennomgå hvor de kan skaffes ved et fremtidig behov.

være aktuelt med byggherre/oppdragsgiver, med arbeidslag, mellom de tekniske entreprenørene og mellom entreprenør og dennes grossist.

- Økonomisk avregning med sluttoppgjør foretas også nå, både overfor oppdragsgiver og leverandører. Samtidig vurderes økonomisk resultat og det ses på sammenheng med tiltakene for bedre logistikk.

Selv avslutningen av et oppdrag etter overlevering vil si å rydde opp alle papirer, arkivere og eventuelt kassere noe. Tekniske entreprenører har tradisjon for å ta vare på all teknisk dokumentasjon for et oppdrag, slik at byggherre eller eventuelt myndigheter kan få nye kopier når de spør. Dette er også en del av beredskap for å kunne yte senere service.

**Følge opp reklamasjoner og utføre service**

Etter overlevering starter en ansvarsperiode for feil og mangler, regulert ved garantibestemmelsene, se fig. 41. Bedriftens styringsystem må omfatte reklamasjoner. Følgende er et eksempel på en rutine og en blanket: 78-02 Behandle reklamasjon fra kunde og 78-021 Reklamasjonsblankett.

Bedriften må dessuten være våken for å tilby videre service.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Intern sluttkontroll</th>
<th>Samlet dokumentasjon</th>
<th>Overlevering opprett avslutning</th>
<th>Oppfølgiging, service, garantiavslutning</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Oppfølgende service Blurhe reklamasjoner Garantibefaring Retur av garantier</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Fig. 41. Reklamasjoner må behandles rystlig og profesjonelt. Bedriften må dessuten overvåke og avslutte garantiperioden i henhold til kontrakt.*

**Hva bør vi gjøre bedre – og hvordan kommer vi dit?**

En bedrift må bruke alle tilgjengelige kilder for å samle opp verdifulle synspunkter og ideer til hva som kan gjøres bedre. Som omtalt i rapportens første kapittel *Hvordan oppnå forbedringer* er det et overordnet mål å utvikle en bedriftskultur og en lederstil som stimulerer til at alle tenker på forbedringer, og at ledelsen prioriterer og får i gang nye aktiviteter. Vi skal se litt nærmere på hvor bedriften kan hente sine impulser, kfr. *fig. 42.*
Fig. 42. Å overvåke dagens praksis betyr å utnytte alle kilder på en aktiv måte, og å finne frem til tiltak som bidrar til videre forbedring.

Reklamasjoner fra kunder er en åpenbar kilde til forbedringer. Det er et absolutt minimum at bedriften registrerer eventuelle reklamasjoner. Det må klarlegges hva som kan gjøres for å unngå slike, og tiltak må gjennomføres og sjekkes.

Det er også viktig å få alle ansatte til å forstå at kunnskap om alle former for avvik (mangler, feil) er den beste kilden for å finne forbedringsområder i bedriften. Derfor må lederne spesielt stimulere til at avvik meldes videre inn i bedriften, og tas hånd om for nødvendige forebyggende tiltak. Systemet for dette må stadig følges opp, med spørsmål på møter mm.

Et stort antall forslag fra ansatte er en meget god indikator på at ledelsen har lykkes med å engasjere medarbeiderne. Hvis de har opplevd at deres meninger og forslag er blitt tatt alvorlig av bedriften er det større sannsynlighet for at de fortsetter med å være åpne og meddelsomme.

Lederne må på forskjellige måter med selvstyre kontrollere at systemet virker i praksis slik som forventet og forutsatt. Man må gå rundt og spørre om hvordan de ansatte er kjent med systemet, be om å få se planer og rapporter - gi ros og oppmuntring - og vise at man ønsker stadige forbedringer.

En formell metode for å kontrollere et system og dets effektivitet er intern systemrevisjon, noe som er kjent både fra kvalitetsstyring og internkontroll. Det vil si at bedriften gjennomgår sitt eget styringssystem, og finner ut om det svarer til hensikten og om det brukes slik som forutsatt. Alle deler av systemet kan revideres. Det vil være ganske naturlig å studere spesielt hvordan logistikken ivaretas innen bedriften, og vurdere de rutiner og hjelpemidler som er tatt i bruk.


Etter hvert kan nye utprøvede løsninger innarbeides som ny praksis. Slik fortsetter utviklingen som en syklus; planlegge, utføre, kontrollere og korriger, se fig. 43.
Fig. 43. Ideer om forbedringsmuligheter må fanges opp av ledelsen og prioriteres som tema for konkrete tiltak. Nye løsninger utvikles og innarbeides i praksis. Hvis og når bedriften får slike prosesser til å gjenta seg "rutinemessig" har den oppnådd målet om "kontinuerlig forbedring".

I dette kapitlet har vi drøftet problemstillinger og gitt konkrete henvisninger til rutiner og hjelpemidler for logistikk og styring gjennom byggeprosessen fra tilbud til overlevering. Alle rutiner og hjelpemidler som det er henvist til inngår som vedlegg til neste kapittel, Hjelpemidler og eksempler.
Eksempler og hjelpemidler for bedre logistikk

Sammendrag

Dette kapitlet er et oppslagsverk som skal kunne brukes av alle som arbeider med utvikling av systemer for prosjektstyring og logistikk. Først omtales 11 såkalte malfiler, som er mønster for oppbygging av de enkelte typer av dokumenter. Hver av malene finnes som papirkopier som Vedlegg I Faste maler for 10 typer dokumenter.

Videre kommenteres ca. 60 eksempler på rutiner og hjelpemidler, som alle finnes som Vedlegg II. Forrige kapittel inneholdt en trinnvis gjennomgang av de tema som er særlig aktuelle å bearbeide innen området logistikk. Under hvert tema er det henvist til de rutinene og hjelpemidlene som er utarbeidet. Det er da enkelt å slå opp i Vedlegg II Rutiner og blanketter for prosjektstyring og logistikk og finne de aktuelle dokumentene.

Deretter omtales en spesiell applikasjon for MS Project, som er laget for bygg- og anleggsbransjen. En komplett brukerveiledning inngår som siste Vedlegg III Brukerhåndbok for MS Project i installasjonsbransjen.

Siste avsnitt i kapitlet forklarer oppbyggingen av en diskett som inneholder alle hjelpemidlene fra vedleggene I, II og III. Denne pakken kalles Logistikk for byggeprosessen.

Faste maler for 10 typer dokumenter

Bruk av malfiler (templates) er en forutsetning for en rasjonell utvikling av et hvert styringssystem. Pakken Logistikk i byggeprosessen bygger på et sett malfiler som er utprøvet gjennom flere år i hele bygge- og anleggsbransjen. Malfilene er kortfattet beskrevet i kapitlet vordan oppnå forbedringer.

I dette avsnittet vises utsnitt av hver enkelt mafil. Fullstendige papirkopier finnes som Vedlegg I.


Innholdsliste

**Fig. 44.** Innholdsliste er selvsagt før å finne frem i et styringssystem, og den må alltid være oppdatert.

**Funksjonsplan**

En grunnleggende blanket kaldes funksjonsplan, fordi den er spesielt laget for å vise fordeling av oppgaver (funksjoner) mellom flere personer. Samtidig viser den hvilke oppgaver hver person har ansvar for eller medvirker i, se **fig. 45**. Andre bruksmåter for blanketten er demonstrert i eksempelsamlingen.

![Table of Contents](image)

<table>
<thead>
<tr>
<th>(NAVNET PÅ FUNKSJONSPLANEN)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Prosjektnr.</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Funksjon/Navn</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Arbeidsoppgave**

<table>
<thead>
<tr>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
<th>Anm</th>
</tr>
</thead>
</table>

**Fig. 45.** Et utsnitt av toppen av malen for funksjonsplaner, en av de mest nyttige og anvendelige malene innen samlingen, FUNKSJONSPLAN.dot.

**Prosjektplan**

For å sammenstille en komplett plan som også innbefatter kontrollopplegg anbefales å bruke malen for prosjektplaner: PROJEKTPLAN.dot, se **fig. 46**. Denne malen er sammensatt av to deler. Den venstre delen er en funksjonsplan, som omtalt ovenfor. Til høyre finnes en
tilhørende liste som omfatter den egentlige kontrollplanen for hver enkelt arbeidsoppgave i funksjonsplanen. Her henvises til krav i prosjektet og til rutiner og blanketter som skal brukes ved gjennomføring og kontroll.

![Image](image.png)

**Fig. 46.** Mal for en prosjektplan, **PROSJEKTPLAN.dot.** Originalen er liggende A4. Den venstre delen er en vanlig funksjonsplan, som viser oppgaver og fordeling av ansvar. Høyre del er en kontrollplan.

**Rutiner**

Rutiner er beskrivelser av frengangsmåter for utførelse av arbeidsoppgaver. Alle systemer bygges opp på grunnlag av rutiner. Det er meget arbeidsbesparende for en bedrift å ha en fast utforming av rutiner. Anbefalingen som følger her er uttestet og innarbeidet i et meget stort antall bedrifter, se **RUTINE.dot, fig. 47.**

![Image](image.png)

**Figur 47.** Mal for rutiner som er i bruk i svært mange norske bransjebedrifter, **RUTINE.dot.**
Siden rutiner skal brukes som informasjon mellom mange forskjellige personer er det viktig at innholdet er bygget opp på en likeartet måte fra gang til gang. Derfor er det laget en detaljert anvisning for hvordan innholdet i en rutine skal utformes, se fig. 48.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Navn/Tittel</th>
<th>Gi et presist og forklarende navn på rutinen, og start med et aktivt verb. Navnet må være selvforklarende når det leses i en inneholdsliste.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Formål</td>
<td>Gi en presis og klargjørende beskrivelse av hensikten med å utføre denne rutinen. Kravet til resultatet skal angis så etterprøvbart som mulig.</td>
</tr>
<tr>
<td>Utføres av</td>
<td>Angi den/de som reelt har ansvaret for å utføre oppgaven slik som beskrevet.</td>
</tr>
<tr>
<td>Når</td>
<td>Angi tidsperioden og/eller sluttdato for oppgaven.</td>
</tr>
<tr>
<td>Henvisninger</td>
<td>Rams opp grunnlaget som må finnes, referanser o.l.</td>
</tr>
<tr>
<td>Hjelpemidler</td>
<td>Rams opp aktuelle hjelpemidler, veiledninger, blanketter o.l.</td>
</tr>
<tr>
<td>Dokumentasjon</td>
<td>Angi all dokumentasjon som skal registreres som følge av rutinen: rapportering slik som referater, utfylte sjekklister, måleprotokoller m.m.; ev. med tidsfrister.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
2. Sett opp gjennomføringen i logisk rekkefølge (kronologisk), helst punktvis. Start med nødvendige henvisninger. Avslutt med å sjekke resultatet i forhold til kravene.  
4. Ta med viktige merknader, advarer m.m.  
5. Bruk aktiv språkform; bruk helst et verb først i ruinens navn og først i hvert punkt under «gjennomføring». |

Fig. 48. Veiledning for skriving av rutiner ved bruk av mal for rutiner.

Blanketter

Mens rutiner er noe som kan settes bort i en perm etter at de er forstått og innarbeidet må blanketter alltid være tilpasset og klare til praktisk bruk. Blankettene er bærer av informasjon, som ofte flytter fra en person til en annen. Den enkleste måfilen er bare et blankark å starte på når en ny blankett skal lages, se BLANKETT.dot, fig. 49. Men måfilen inneholder mye skjult informasjon, og er praktisk å bruke.

<table>
<thead>
<tr>
<th>(BLANKETTENS NAVN)</th>
<th>Blankett nr</th>
<th>XX-XXX</th>
</tr>
</thead>
</table>

Fig. 49. Denne malen kan brukes til alle typer blanketter, BLANKETT.dot. Fordelen er at den elektroniske malen inneholder mye «skjulte» informasjon og automatisering. Det gjelder filnavnet, marginer, skrifttyper og størrelser for navn og nummer, og automatisk kopiering av identifikasjoner til eventuelle påfølgende sider. Det finnes også en variant av måfilen som brukes til å lage blanketter i liggende A4-formatet, LIGGENDE.dot.
Stillingsbeskrivelse

Ved gjennomgang av en organisasjon kan det være hensiktsmessig å klargjøre hvilke oppgaver som de enkelte personer skal ivareta. Ved utarbeidelse av stillingsbeskrivelser kan man bruke STILLINGSBESKRIVELSE.dot, se fig. 50.

**STILLINGSBESKRIVELSE FOR**  
Blankett nr

<table>
<thead>
<tr>
<th>Stillingsinnehaver</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Stedfortræder for stillingen</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Stillingen er stedfortræder for</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ansvar og myndighed</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Arbeidsoppgaver</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>(I tillegg til denne stillingsbeskrivelsen kommer arbeidsoppgaver, ansvar og myndighed i spesielle prosjekter etc.)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nødvendig kompetanse / utdanning / erfaring</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>(Stillingsinnehavers kompetanse beskrives i egen kompetanseoversikt - CV)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Andre forhold</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fig. 50. Utdrag av blanketten for stillingsbeskrivelser. Innholdet kan fylles ut på blanketten eller direkte på ord-filen for blanketten, STILLINGSBESKRIVELSE.dot.

Møteopplegg

Effektiviteten av møter kan økes bare ved å utforme et fast opplegg for et møte som gjentas flere ganger. En blankett for å koncretisere rammen for et slikt møte finnes som STANDARD MØTEPLAN.dot, se fig. 51.

**MØTEOPPLEGG FOR**  
Blankett nr XX-xxx

<table>
<thead>
<tr>
<th>Prosjekt nr</th>
<th>Prosjekt</th>
<th>Arkivnr</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Formål med møtet</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Møtehypighet</td>
<td>Møtetal fra - til</td>
<td>Sted</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Innkaltes fast</td>
<td>Innkaltes etter behov</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Møteleder</td>
<td>Stedfortræder</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Referent</td>
<td>Stedfortræder</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Faste saker (agenda) som møtet skal gjennomgå etter behov</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

1.  
2. osv.

Møtereferat sendes til alle inntalte innen ........ dager etter møtet.

Kopi av møtereferatet sendes også til

Fig. 51. Mal for standard opplegg og program for faste møter, STANDARD MØTEPLAN.dot.
Møtereferat

De aller fleste møter er avhengige av referater for å sikre at det som er avtalt blir passet på. Møtereferat kan skrives på MØTEREFERAT.dot, se fig. 52.

<table>
<thead>
<tr>
<th>MØTEREFERAT FRA</th>
<th>Blankett nr</th>
<th>XX-XXX</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Prosjektnr</td>
<td>Prosjekt</td>
<td>Arvelnr</td>
</tr>
<tr>
<td>Dato</td>
<td>Møtetid fra - til</td>
<td>Sled</td>
</tr>
<tr>
<td>Møteleder</td>
<td>Referent</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tilstede</td>
<td>Fraværende</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kopi av møtereferat sendes også til</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sak</td>
<td>Referat</td>
<td>Frist</td>
</tr>
<tr>
<td>1.</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2. osv</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fig. 52. Møtereferater, MØTEREFERAT.dot.

Momentliste

Det er ofte nyttig med en huskeliste for hva som skal vurderes eller gjennomgås. Vi skiller her mellom en slik Momentliste for kommentarer og merknader i motsetning til en sjekkliste hvor konkrete punkter skal kontrolleres og dokumenteres. Mal for momentlisten er MOMENTLISTE.dot, se fig. 53.

<table>
<thead>
<tr>
<th>MOMENTLISTE FOR</th>
<th>Blankett nr</th>
<th>XX-XXX</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Prosjektnr</td>
<td>Prosjekt</td>
<td>Dato</td>
</tr>
<tr>
<td>Momenter</td>
<td>Merknad</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fig. 53. Mal for faktorer og forhold som bør vurderes, en huskeliste til å gjøre notater på, MOMENTLISTE.dot. Listen er mindre formell enn en sjekkliste, som i tillegg skal være en dokumentasjon.

Sjekkliste

Sjekkliste er et nyttig hjelpemiddel, men det forutsetter en god balansegang mellom selvfølgeligheter og det som er viktig å vurdere og dokumentere. Derfor er det viktig å tilpasse innholdet i en sjekkliste til hver enkelt aktuell situasjon. Det finnes en generell mal som kan brukes i de fleste sammenhenger, SJEKKLISTE.dot, se fig. 54.
Fig. 54. Mal for sjekkliste, som kan brukes både til en første kontroll og til de påfølgende periodiske kontroller (SJEKKLISTE.dot). Referanse til krav er nødvendig for at målinger skal ha noen mening. I kolonnen «Hva målt» anbefales å skrive avleste verdier i stedet for OK. Det gir bedre dokumentasjon og nyttige erfaringstall.

Rutiner og blanketter for bedre logistikk

I kapitlet Praktisk innarbeiding av bedre logistikk ble det henvist til en rekke rutiner og tilhørende hjelpemidler. Disse følger i sin helhet som papirkopier som Vedlegg II og de inngår i elektronisk format i disketten for Logistikk for byggeprosessen.

Alle disse dokumentene er utarbeidet etter et standardisert mønster, som er brukt for alt materiale som er laget innen logistikksprosjektet. Utformingen og opplegget bygger på Byggforsk’s utbredte System for Byggestyring.

Alle eksemplene er skrevet med utgangspunkt i de dokumentmalene som ble beskrevet i forrige avsnitt. Det er lagt mye arbeid i å utforme innhold og utseende til dokumentene, slik at de er enkle å bruke.

Det er lite trolig at eksemplene kan brukes direkte uten større eller mindre tilpasninger. Vi anbefaler derfor å bruke målfilen og ikke eksempefilene som utgangspunkt når en skal bygge opp egne rutiner og hjelpemidler.

Innholdet i eksempelesamlingen er sortert etter nummersystemet som ble anbefalt i kapitlet Praktisk innarbeiding av bedre logistikk. Det kan være nyttig for oversiktens skyld å repetere denne inndelingen.

Foran Vedlegg II Rutiner og blanketter for prosjektsytir og logistikk finnes en fullstendig innholdsliste. Titlene i listen gir en indikasjon på innholdet, men det er også enkelt å slå opp i de konkrete dokumentene etter behov.
Diskett "Logistikk for byggeprosessen"

Alt materiale fra logistikkprosjektet er bearbeidet til en samling av hjelpemidler. Dette innebøtter en rekke eksempler på rutiner og blanketter som inngår i en pakke - Logistikk for byggeprosessen.

Materialet er nærmere omtalt i de foregående tre delkapitlene, og finnes som papirkopier i Vedlegg I-II.

Alle hjelpemidlene finnes på en diskett, med følgende innhold:
• Faste maler for 10 forskjellige dokumenter
• Eksempelsamling med ca 60 rutiner og blanketter

Bruk av disketten forutsetter du har installert Microsoft Word for Windows® versjon Microsoft Office 97.

Opprett en egen katalog på harddisken, f.eks. med navnet LOGISTIKK, se fig. 55. Når alt innholdet fra disketten kopieres til denne katalogen, vil en automatisk få underkatalogene LOGSTART, DOKUMENTER og LOG-MALER. Under DOKUMENTER vil eksemplene på rutiner og andre hjelpemidler ligge og under LOG-MALER vil de faste malene ligge.

Kopier deretter katalogen LOG-MALER (har extension/etternavn .dot) til katalogen der bedriftens øvrige maler ligger (som oftest C:MS OFFICE\MALER). Nå vil alle dokumentmalene være tilgjengelige for skriving av nye rutiner, blanketter o.l. på vanlig måte.

Maler (templates) finnes i alle tekstbehandlingsprogrammer. En mal er et dokument med forhåndsdefinert formatering/utseende av f.eks. marger, skriftstørrelser og -typer, overskrifter, topp-/bunntekster osv. Dette sikrer at dokumenter av samme type får et enhetlig preg. Er du usikker på hvordan maler brukes, slå opp i brukerbeskrivelsen til Word, eller bruk Hjelp-funksjonen.

Start tekstbehandlingsprogrammet Word for Windows, og åpne en eller flere av dokumentfilene som ligger på katalogen DOKUMENTER. Alle eksemplene er skrevet med utgangspunkt i dokumentmalene.

Brukes matrizen til nummerering og arkivering (behandlet i kapitlet Bedre logistikk - en strategisk satsing), er det fornuftig å opprette en katalog UTKAST, der en legger rutiner og hjelpemidler som er under utarbeidelse. I tillegg opprettes en katalog SYSTEM, der en legger alle rutiner og hjelpemidler som er ferdig utarbeidet og godkjent. En vil da, helt fra begynnelsen, få et oversiktlig system som hele tiden er oppdatert.

95
Alle dokumentmalene i Logistikk for byggeprosessen inneholder bunntekster der det er lagt inn felter for filnavn, datø og sidetall. Det er avsatt plass for firmanavn eller logo. Vær oppmerksom på at avstanden fra "kanten av arket" til underkant av tekstrområdet (margen) i bunnteksten må justeres avhengig av størrelsen på navn/logoen som legges inn. Navn og nummer på rutine/hjelpemiddel vil automatisk kopieres over på samtlige sider dersom det skrives på mer enn én side.

Integrering av logistikkrutiner i Byggforsk Systemmodell
Ferdige dokumentstyringssystemer tilbys nå til bedrifter som vil utvikle eller forenkle og integrere sine styringssystemer. Løsningene er spesielt nyttige for mindre bedrifter som ikke har egne dataavdelinger. Eksempel på en slik programvare er Byggforsk Systemmodell. Den er laget for en brukervennlig og enkel administrasjon av et styringssystem som er bygget opp etter en matriسامodel. Derfor kan Logistikk for byggeprosessen legges direkte inn hos bedrifter som har anskaffet Byggforsk Systemmodell. Programmet kan brukes av alle typer bedrifter (foretak) i byggesektoren, og det har blant annet følgende egenskaper:
• bedriften (foretaket) kan raskt legge inn sine dokumenter innenfor en selvvalgt matrise og enkelt utarbeide og tilføye nye rutiner og hjelpemidler. Programvaren hjelper til med å finne passende ledig dokumentnummer. Godkjenning og innlegging kan knyttes til autorisert person
• bedriften kan legge inn sine eventuelle delsystemer hver for seg, og deretter kople dem sammen til et integrert system ved hjelp av programvaren
• bedriften kan legge inn eksterne eksempelsystem som separate kataloger (for eksempel Logistikk for byggeprosessen) og enkelt utnytte innholdet til egen utvikling
• hvert dokument kan merkes med flere karakteristika som sorteringsgrunnlag, for eksempel kvalitet, sikkerhet, miljø, logistikk, kontrollplan for bygningsmyndighetene osv, slik at databasen automatisk kan fremskaffe spesialutdrag fra det integrerte systemet i henhold til eksterne krav eller interne praktiske behov
• fra bedriftens samlede system kan det enkelt lages egne styringsopplegg tilpasset hvert nytt byggeprosjekt
• alle medarbeidere kan enkelt hente frem oppdaterte rutiner, hjelpemidler og blanketter til eget bruk

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

**MS Project applikasjon for bygge- og anleggsbransjen**

I løpet av logistikkprosjektet er det utviklet et hjelpemiddel til fremdriftsplanlegging og oppfølging. Det er en betydelig forenklet applikasjon (dvs hjelpesfiler) til programmet MS Project for Windows. Applikasjonen er spesielt beregnet på bruk for planlegging av utførelsen på byggeplass og tilhørende materialforsyning.

Bakgrunnen for applikasjonen og erfaringer fra bruken er omtalt i det tidligere kapitlet Praktisk innarbeiding av bedre logistikk. Blant deltakerne i logistikkprosjektet var det stor enighet om at bedre fremdriftsplanlegging er noe av det viktigste for å kunne oppnå bedre logistikk. Samtidig var det enighet om at den applikasjonen som er laget for MS Project er et effektivt hjelpemiddel for å få partene til å planlegge sammen. Det er viktig at alle parter i et prosjekt er i stand til å planlegge med systemer som kan "snakke" sammen. Det anbefales derfor at flest mulig tar i bruk den applikasjonen av MS Project som er utarbeidet.

En fullstendig brukerhåndbok finnes som Vedlegg III MS Project for bygge- og anleggsbransjen. De to aktuelle applikasjonsfilene (BA-project30.mpt og Global.mpt) finnes på diskett som et supplement til Logistikk for byggeprosessen. For å bruke applikasjonen for planlegging må man dessuten ha programmet Microsoft Project 98.
Litteratur

Vedlegg I

Faste maler for 10 typer dokumenter
<table>
<thead>
<tr>
<th>Filnavn</th>
<th>Bruksområde for malene</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>BLANKETT.dot</td>
<td>Stående mal for alle typer blanketter</td>
</tr>
<tr>
<td>FUNKSJONSPLAN.dot</td>
<td>Oppgaveoversikt og ansvaransfording m.m.</td>
</tr>
<tr>
<td>LIGGENDE.dot</td>
<td>Liggende mal for alle typer blanketter</td>
</tr>
<tr>
<td>MOMENTLISTE.dot</td>
<td>Momentliste som hjelp til å huske/vurdere</td>
</tr>
<tr>
<td>MØTEREFERAT.dot</td>
<td>Møtetreferat, kan også brukes til møteprogram</td>
</tr>
<tr>
<td>PROSJEKTPLAN.dot</td>
<td>Total ansvaransfording og kontrollplan eller spesielt for kvalitet, HMS, miljø, byggesak osv.</td>
</tr>
<tr>
<td>RUTINE.dot</td>
<td>Beskrivelse av fremgangsmåte</td>
</tr>
<tr>
<td>SJEEKKLISTE.dot</td>
<td>Sjekkliste for dokumentasjon av registrering</td>
</tr>
<tr>
<td>STANDARD MØTEPLAN.dot</td>
<td>Møteoppgave for møter som gjentas</td>
</tr>
<tr>
<td>STILLINGSBESKRIVELSE.dot</td>
<td>Beskrivelse av jobbinnhold og ansvar</td>
</tr>
<tr>
<td>Momenter</td>
<td>Merknad</td>
</tr>
<tr>
<td>----------</td>
<td>---------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Version 2.0  MOMENTLISTE.dot  Utgitt:  Side 1 av 1
## MØTEREFERAT FRA MØTE

<table>
<thead>
<tr>
<th>Prosjednr</th>
<th>Prosjekt</th>
<th>Arkovnr</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Dato</th>
<th>Møtelid fra - til</th>
<th>Sted</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Møteleder</th>
<th>Referent</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tilstede</th>
<th>Fraværende</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Kopi av møterefaratet sendes også til:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Sak</th>
<th>Referat</th>
<th>Frist</th>
<th>Utføres av</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

---

**Versjon 2.0**

**MØTEREFERAT.dot**

**Utgitt:**

**Side 1 av 1**
### Ansvarsfordeling

<table>
<thead>
<tr>
<th>Funksjon/navn</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

A = Ansvarlig  M = Medvirkende

### Arbeidsoppgave

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Kontrollplan

**Kontrollnivå:**

1 = Uavhengig kontroll (myndigheter, andre)
2 = Kontroll av overordnet (i forhold til den utførende)
3 = Selvkontroll (av den utførende)

### Spesielle krav i prosjektet

<table>
<thead>
<tr>
<th>Spesielle krav i prosjektet</th>
<th>Rutine nr.</th>
<th>Rapport eller dokumentasjon</th>
<th>Kontroll når</th>
<th>Kontroll nivå</th>
<th>Merknader</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Versjon 2.0 PROSJEKTPLAN.dot Utgitt:
## Ansvarsfordeling

<table>
<thead>
<tr>
<th>Funksjon/Navn</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A=Ansvarlig</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>M=Medvirkende</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

## Kontrollplan

Kontrollnivå:
1 = Uavhengig kontroll (myndigheter, andre)
2 = Kontroll av overordnet (i forhold til den utførende)
3 = Selvkontroll (av den utførende)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Spesialist krav i prosjektet</th>
<th>Routine nr.</th>
<th>Rapport eller dokumentasjon</th>
<th>Kontroll når</th>
<th>Kontroll nivå</th>
<th>Merknader</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Formål
Utøres av
Når
Henvisninger
Hjelpemidler
Dokumentasjon
Gjennomføring
<table>
<thead>
<tr>
<th>Sjekkpunkter/saker</th>
<th>Ref./Krav</th>
<th>Hva målt Ev. OK</th>
<th>Hvordan opprettet</th>
<th>Iflg. krav Dato / Sign</th>
</tr>
</thead>
</table>

Versjon 2.0: SJÆKKLISTE.dot Utgitt: Side 1 av 1
MØTEOPPLEGG FOR

Formål med møtet

Møtehyppighet | Møteleid fra - til | Sted

Innkalltes fast | Inntalltes etter behov

Møteleder | Stedfortreder

Referent | Stedfortreder

Faste saker (agenda) som møtet skal gjennomgå etter behov

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

Møtereferat sendes til alle innkalte innen ............. dager etter møtet.

Kopi av møtereferatet sendes også til
STILLINGSBESKRIVELSE FOR

Stillinginnehaver

Stedfortreder for stillingen

Stillingen er stedfortreder for

Ansvar og myndighet

Arbeidsoppgaver

(I tillegg til denne stillingsbeskrivelsen kommer arbeidsoppgaver, ansvar og myndighet i spesielle prosjekter etc.)

Nødvendig kompetanse / utdanning / erfaring

(Stillinginnehavers kompetanse beskrives i egen kompetanseoversikt - CV)

Andre forhold
Vedlegg II

Rutiner og blanketter for prosjektstyring og logistikk
Innhold

Felles, generelt
15-06 Vurdering av leverander
15-08 Reklamere på varer og tjenester
15-081 Reklamasjon av utstyr/varer
18-03 Behandle avvik og korrigerende tiltak i prosjekt
18-031 Avviksrapport
18-032 Avviksrapport for mottatte materialer

Akvissjonsjon, iniciering
21-04 Etablere konsortium for tekniske fag i forkant av prosjekt
22-03 Utvikle optimalt tilbud i samarbeid mellom entreprenører og leverandører
23-06 Sikre at kontrakt tillater en rasjonell materialhåndtering på byggeplass
23-081 Momentliste for kontraktgjennomgåelse av materialhåndtering på byggeplass
23-071 Momentliste for kontraktsjegjennomgåelse av krav til dokumentasjon for drift og vedlikehold
28-11 Splitte opp kalkyle for videre materialstyring

Prosjektering
42-021 Tegnings- og distribusjonsliste
43-051 Endringsliste for utførelse
43-07 Vurdere og gjennomføre prosjekteringder
45-031 Byggevare-egenskaper og bakgrunnsinformasjon
48-10 Utforme og etablere felles føringsveier og opphengssystem for tekniske installasjoner
48-11 Utarbeide geografisk adresseringsystem for mengdefortegnelsen og videre materialstyring

Forberedelse
51-03 Sikre hensiktsmessig overordnet opplegg for organisasjon og kommunikasjon
51-04 Organisere prosjekt og fordile ansvar og myndighet
51-041ex Organisasjonskart for prosjekt
51-042 Stillsesbemerkelse for prosjektleder
51-051 Samordne oppgaver installater/groset
51-081 Oppgaver for materialfremskaffing. Eksempel
51-07 Planlegge og styre gjennomføring av prosjekt
51-071 Fordeling av oppgaver før oppstart, status underveis og erfaringer til slutt
52-04 Etablere kommunikasjonsnett i prosjekt
52-041 Adresse- og telefonliste i prosjekt
52-042 Adkomst- og byggeplasskort med lokaliseringsskoder
52-051 Valg av kommunikasjonskanaler i prosjekt
52-06 Velge edb-system i prosjekt
52-061 Tilgjengelige ressurser for etablert av elektronisk kommunikasjonsnettverk
52-07 Etablere opplegg for faste møter i prosjekt
52-071 Oversikt over alle møter i prosjektet
52-071ex Oversikt over alle møter i prosjektet, eksempel
52-072 Opplegg for såvremete for tekniske fag
52-073 Fordeling av hvem som deltar i hvilke møter
54-013 Liste over riggsheter og lagerarealer
54-06 Planlegge forvaltning og oppbygning av personlig verktøy, fellesverktøy og forbruksmateriell
54-071 Introduksjon av nyansatte på byggeplass
55-052 Momentliste for innkjøp av varer og tjenester
55-09 Mottaksavvik til leverandører
55-10 Fastlegge navedepanel for håndtering av materialer på byggeplass
55-11 Planlegge håndtering av restmaterialer fra byggeplass
55-12 Etablere leveringssystem for suppleringssamvær
55-131 Materialstyringsplan (behov, bestilling, levering)
55-14 Utarbeide leveransepakker som grunnlag for materialstyring
55-03 Utarbeide fremdriftsplan med MS Project
55-04 Knytte leveringsplan for bestillingsvarer til fremdriftsplan med bruk av MS Project
55-01 Planlegge resultatmåling ved logistikktiltak
59-011 Momentliste for resultatmåling
59-012 Fordeling av hva som skal måles av hvem

Produksjon
61-041 Fordeling av oppgaver for utarbeiding av dokumentasjon for drift og vedlikehold
61-042 Drift og vedlikehold - dokumentasjonsplan
61-042ex Drift og vedlikehold - dokumentasjonsplan. Eksempel
63-06 Gjennomgang av krav til dokumentasjon av drift og vedlikehold og fordile oppgaver
68-06 Kontrollere utført arbeid
68-17 Utarbeide dokumentasjon for drift og vedlikehold
68-19 Igangkjøring av ventilasjonsanlegg
68-191 Sjekkliste for aggregater før igangkjøring

Overlevering
78-01 Overlakselsesforutredning
78-02 Behandle reklamasjon fra kunde
78-021 Reklamasjonsblankett
VURDERING AV LEVERANDØR

Formål
Å sikre at det benyttes leverandører som kan tilfredsstille våre krav til kvalitet, pris og leveringstid

Utføres av
Innkjøpsansvarlig for leveranser til produksjon
Innkjøpsansvarlig for kontorekvisita/ markedsmateriell

Når
Ved benøv eller minst en gang i året (vår eller høst)

Henvisninger
Den enkelte leverandørs egenerklæring
Erfaringer gjennom året
Opplysninger fra Brønnøysundregisteret
Leverandørens system for internkontroll
NS-EN ISO 9001, pkt. 4.6.2

Hjelpemidler
Leverandørkort

Dokumentasjon
Utfylt leverandørkort og egenerklæring arkiveres på særskilt sted.

Gjennomføring

1. Leverandører/leveranser klassifiseres etter følgende skala for kvalitetskrav:

   A-klasse har meget stor økonomisk og/eller markedsmessig betydning for oss.
   Meget strenge krav, tilsvarende kravene i ISO 9001. Egen revisjon skal utføres, med
   mindre leverandør har ISO-sertifikat.

   B-klasse har stor økonomisk og/eller markedsmessig betydning for våre produkter.
   Strenge krav. Dokumentert kvalitetssystem. Dokumentasjon fra revisjon skal foreligge/
   eller revisjon foretas.

   C-klasse. Mindre strenge krav.
   Kvaliteten på leveransen har mindre økonomisk og/eller markedsmessig betydning for våre
   produkter.
   Klasse-nivået skal kartlegges og registreres.

2. Alle godkjente leverandører registreres på egen liste (ev. EDB-system) med utfylt
   leverandørkort. Det skal kun anvendes leverandører fra denne listen der vår egen kvalitet
   er påvirket av produktene som leveres.

3. Valg av leverandør gjøres på grunnlag av ett eller flere av følgende kriterier (uprioritert):
   * Produktsortiment
   * Kvalitetsikrings klassifisering
   * Markedsmateriell
   * Verksted, lagerforhold
   * Pris
   * Leveringsbetingelser
   * Leveringstid
   * Rutine for reklamasjon
   * Tidligere erfaring med leverandøren
   * og ev. andre kriterier vurdert av bedriftsledelsen

4. Kontrakt/ avtaledokument opprettes for leverandører i klasse A eller B.
   For A-leverandører kreves at disse årlig sender inn sitt regnskap og forskringer.
REKLAMERE PÅ VARER/TJENESTER

Formål
Sikre seg mot tap som måtte oppstå p.g.a. feil, mangler og skader på leveranser.

Utføres av
Den som bestilte varen. Eventuelt i samråd med innkjøpsansvarlig

Når
Snarest mulig etter at avviket er oppdaget.

Henvisninger
Avvik mellom leverte varer og bestilling.

Hjelpemidler

Dokumentasjon
Dersom avviket kan lede til erstatningskrav og/eller andre krav overfor leverandøren skal skriftlig reklamasjon sendes leverandør med kopi til innkjøpssjef, prosjektleder og fakturakontroll.

Gjennomføring


2. Dersom avviket kan lede til erstatningskrav og/eller andre krav overfor leverandøren skal det reklameres skriftlig. Reklamasjonen bør inneholde:
   - ordrenummer
   - leverandør
   - produkt
   - materialkvalitet
   - antall reklamerte deler (kvantum)
   - beskrivelse av det reklamerte forhold
   - underskrift av bestillingsansvarlig
   Reklamasjonen oversendes leverandør med en kopi til innkjøpssjef, saksbehandler/prosjektleder og til fakturakontroll.

3. Bestillingsansvarlig skal vurdere eventuelle økonomiske følger som avviket innebærer og hvilket ansvar leverandøren har for disse.

4. Eventuelle erstatningskrav fremmes overfor leverandør.

5. Bestillingsansvarlig følger opp eventuelle erstatningskrav.

6. Dersom det er en fast leverandør (med krav om kvalitetssikring), be om korrektive tiltak som skal hindre gjentakelse. Om nødvendig/ønskelig bidra med hjelp for å hindre gjentakelse.
REKLAMASJON PÅ UTSTYR / VARER

Til leverandør

Adressø


Vår ref./Prosjekt nr. ........................................... Dato: ...........................................

Herved meddeles at vi ikke kan godkjenne mottatt utstyr/varer.

Vareslag: .............................................................
Transportør: ....................................................... Blnr.: .............................................

Gjelder ved:
☐ Ankomst
☐ Utpakking
☐ Kontroll før bruk
☐ Ferdigbefaring
☐ Reklamasjonsbefaring
☐ Annet: ...........................................................

Følgende feil er notert:
☐ Transportsskade
☐ Feil leveringstid
☐ Feil mengde
☐ Feil type
☐ Feil dimensjon
☐ Feil merking
☐ Produksjonsfeil
☐ Feil lastet
☐ Feil emballert
☐ Følgeseddelt mangler
☐ Dokumentasjon mangler
☐ Annet: ...........................................................

Ovenstående

attesteres riktig:

Sjåtør/leverandør: .............................................
Mottager: ..........................................................

IKKE GLEM Å ANMERKE AVVIK PÅ FØLGESEDDELEN!

Beskrivelse av feilen(e):


Våre krav i forbindelse med denne reklamasjonen kommer vi tilbake til så snart vi får tilstrekkelig underlag til å vurdere dette.
BEHANDLE AVVIK OG KORRIGERENDE TILTAK I PROSJ Eck 18-03

Formål
Sikre en tilfredsstillende behandling og utbedring av avvik, og at avvikene blir registrert slik de kan analyseres systematisk for å fjerne årsakene til avvikene.

Utefæres av
Alle ansatte.

Når
Umiddelbart etter at avvik er oppdaget, ved mistanke om avvik eller når man oppdager forhold som kan forårsake avvik.

Hevdsætninger
Spesifiserte krav, så som kontrakt, beskrivelser, tegninger, KS-system, lover og forskrifter, materialer, standarder, bestillinger mm.

Hjelpemidler
18-031 Avviksrapport
18-032 Avviksrapport for mottatte materialer

Dokumentasjon
Leveres til nærmeste overordnede som sender kopi til anleggsleder/prosjektleder, ev. sentertr til avdelings-/funksjonsleder samt til KS-leder.

Gjennomføring

Registrere avviket (noe som kan gå galt eller som har intruffet):


2. Utfyllt avviksrapport sendes nærmeste overordnede som er ansvarlig for å videre sende kopie av rapporten til øverste leder i den funksjonen/avdelingen der avviket ble oppdaget, samt til KS-leder, etter at avviket er signert ut.

Merke avviket (for å skille ut det avvikende og hindre at det gjør større skade):

3. Produkter eller dokumenter med avvik skal klart merkes og om mulig skilles ut fra andre produkter/dokumenter inntil avviket er opprettet eller beslutning om videre disponering er fattet.
   - Merking av dokumenter kan gjøres ved å skrive ordet AVVIK tydelig med rødt på dokumentet. Merke av (f.eks innringer) hvor på dokumentet avviket er og signere på dokumentet (dato og navn) at avvik er merket av.
   - Merking av materialer/produkter/verktøy kan for en stor del gjøres ved hjelp av merkelapp tydelig påtrykket ordet AVVIK. Skriv type avvik på denne og signere.

Behandle avviket (for å rette opp på en tilfredsstillende måte):


5. Hvilken opprettet som er nødvendig skal bestemmes av person bemyndiget til dette. Den enkelte bedrift må bestemme hvem som er bemyndiget til å bestemme opprettet for de forskjellige typer avvik.


Korrigerende tiltak (for å oppnå fremtidige forbedringer):


Oppdaget ved:

☐ Kontroll ☐ Befaring ☐ Reklamasjon ☐ Annet:

Oppdaget av | Når | Rapportert av

Beskrivelse av avviket / Avvik mot:

Årsak til avviket:

Konsekvens(er):

☐ Funksjon / estetisk: .................................................................

☐ Tid: ............................................................................................

☐ Økonomi: ....................................................................................

Forslag til utbedring:

☐ Omarbeides for å tilfredsstille spesifiserte krav *

☐ Avvikstilatelser ☐ uten reparasjon ☐ med reparasjon *

☐ Omklassifiseres for annet bruk *

☐ Avvises / Vrakes.

* Kostnadsoverslag (arbeid + materialer): ..................................................

Forslag til utbedring godkjent internt | Dato / Sign

☐ JA ☐ NEI, kommentar:

☐ Krav om pristillegg/fristforlengelse oversendt kunden

☐ Oversendt til kunden for svar innen dato: .........................

Forslag til utbedring godkjent av kunden | Dato / Sign

☐ JA ☐ NEI, kommentar:

Melding om utbedring gitt til utførende håndverker | Dato / Sign

☐ JA ☐ NEI, kommentar:

Forslag til korrigrende tiltak (hvordan hindre gjenåpningen?)

Korrigende tiltak godkjent og iverksettes, dato / sign | Korrigende tiltak gjennomført og kontrollert, dato / sign

Versjon 2.0 18-031.doc  Utlagt: Juni 1999  Side 1 av 1
AVVIKSRAPPORT FOR MOTTATTE MATERIALER

Oppdaget av: Når: Rapportert av:

Gjelder leverandør:
Rekvisisjons-/ordre nr.: Bestilt av:
Pakkseddelnr.:

Oppdaget ved:
☐ Materialmottak ☐ Uttak fra lager ☐ Ved bruk ☐ Reklamasjon ☐ Annet:

Beskrivelse av avviket:

☐ Avvik mot bestilling ☐ Avvik mot pakkseddel
☐ Skade på emballasje ☐ Skade på vare ☐ Feilvare
☐ Ingen varedokumentasjon ☐ Forsinket leveranse ☐ Annet

Årsak til avviket:

Konsekvens(en):☐ Funksjon / estetisk:
☐ Tid:
☐ Økonomi:

Behandling:
☐ Varen merkes og returneres til leverandør med kopi av avviksrappart
☐ Varen merkes og lagres separat for nærmere besiktigelse
☐ Tilbakemelding gis skriftlig med transportør/sjåfør ☐ Annen skriftlig melding til leverandør
☐ FL-VVS 79

Svar fra leverandør om retting av avvik [Dato / Sign]
☐ JA
☐ NEI, kommentar:

Konsekvenser av avviket for fremdrift og økonomi [Dato / Sign]
☐ JA Krav oversendt leverandør for svar innen dato:
☐ NEI, kommentar:

Melding om avvik gitt til overordnet/oppdragsgiver [Dato / Sign]
☐ JA ☐ NEI, kommentar:

Melding om tiltak gitt til utførende håndverker [Dato / Sign]
☐ JA ☐ NEI, kommentar:

Forslag til korrigerende tiltak (hvordan hindre gjentagelse?)

Korrigerende tiltak godkjent og iverksettes, dato / sign | Korrigerende tiltak gjennomført og kontrollert, dato / sign

Versjon 2.0 18-032.doc Utgitt: Juni 1999
ETABLERE KONSORTIUM FOR TEKNISKE FAG I FORKANT AV ET PROSJEKT

Formål
Tilrettelegge for et prosjektsamarbeid som er forpliktende overfor oppdragsgiver og gjensidig mellom partene, med sikte på en bedre konkurranseposition som en samlet flerfaglig kontraktenhet - med en samordnet styring - og med mulighet for et bedre økonomisk resultat.

Utføres av
Daglig leedere for de aktuelle bedriftene

Når
Ved bearbeiding av tilbud til et egnet prosjekt.

Henvisninger

Hjelpemidler

Dokumentasjon

Gjennomføring

1. Vurdere den strategiske og konkrete nytten av å opptre samlet som en teknisk enhet (konsortium) ut fra muligheter i markedet og aktuelle forespørser om oppdrag.

2. Vurdere aktuelle samarbeidsparter og initiere kontakt og felles samtaler.

3. Gjennomføre et forberedende møte for nærmere (foreløpig) avklaring av
   • Markedsmuligheter og vurdering av konsekvenser ved etablering av et konsortium
   • Konkret målsetting for konsortiet og deltakerne
   • Ledernes holdninger til og forventninger om gjensidig åpenhet og tillit
   • Innholdsliste for en intensjonsavtale
   • Rettigheter og forpliktelser i konsortiet
   • Organisering, ledergruppe, prosjektstyring, funksjoner, felles representasjon
   • Avtale videre oppfølgning etter møtet

4. Utforme (intensjons)avtale om etablering av et konsortium

5. Gjennomgå forespørser om oppdrag eller tilby tjenester til oppdragsgivere

6. Utarbeide konkret tilbud (etablere felles rutiner), følge opp på konsortium-nivå frem til avgjørelse, vurdere positive og negative erfaringer

7. Gjennomføre avtalt oppdrag (etablere felles rutiner), følge opp på konsortium-nivå

UTVIKLE OPTIMALT TILBUD I SAMARBEID MELLOM ENTREPRENØR OG LEVERANDØR

Formål
Sikre at de beste løsningene og priser blir utnyttet i tilbud - ut fra spesifisert forespørsel

Utferes av
Ansvarlige for tilbud (kontrakt) hos entreprenør/installatør og hos leverandør

Når
Før levering av tilbud og før inngåelse av kontrakt

Henvisninger

Hjelpemidler
23-06 Sikre at kontrakt tillater rasjonell materialhåndtering på byggeplass
23-061 Momentliste for kontraktsgjennomgåelse av materialhåndtering

Dokumentasjon

Gjennomføring

1. Invitere hovedleverandør(ene) til et planleggingsmøte etter å ha vurdert at prosjektets omfang, innhold og tid for utarbeiding av tilbud tilsier dette. Oversende på forhånd egned materiale.


4. Vurdere oppdragsgiver og rådgivere, og velg strategi i videre arbeid med tilbud, leveringsbetingelser og prissetting.


6. Avtale videre kontakt/kommunikasjon frem til at ferdig tilbud blir sendt fra entreprenør til oppdragsgiver. Sørge for informasjon og tilbake melding fra entreprenør til leverandør underveis, for å sikre at priser og leveringsbetingelser (logistikk, leveringstider, dokumentasjon, betaling) om nødvendig blir revurderet og bearbeidet videre slik at endelig tilbud blir ansett som konkurransedyktig.
SIKRE AT KONTRAKT TILLATER EN RASJONELL MATERIALHÅNTERING PÅ BYGGEPLASS

Formål
Sikre et entydig kalkulasjonsgrunnlag og presisere nødvendige forutsetninger for rasjonell håndtering av tilførte materialer og fjerning av restmaterialer

Utføres av
Entreprenørens/installatørens prosjektleder

Når
Før levering av tilbud og før inngåelse av kontrakt

Henvisninger
23-061 Momentliste for kontraktsgjennomgåelse av materialhåndtering
22-03 Utvikle optimalt tilbud i samarbeid mellom entreprenør og leverandør

Gjennomføring

1. Vurdere forespørsel hos entreprenør og avgjøre om prosjektet tilsier at leverandør(er) skal inviteres til et planleggingsmøte (22-03) eller om priser skal innhentes på vanlig måte (fax, post). Ta hensyn til prosjektets omfang, innhold og tid for utarbeiding av tilbud.


3. Spørre oppdragsgiver (dennes representant) om opplysninger som mangler eller er ukjære.

4. Gjennomgå produksjonsmønster og hovedmaterialbehov. Skissere prinzipper for materialtilførsel fra leverandører frem til innbygging (faste leveringstider, leveringspakker pr etasje o.l.).

5. Spesiﬁsere entreprenørens varierende behov for å plassere riggenheter (kontor, verksted mm).

6. Spesiﬁsere entreprenørens varierende behov for a) lagring av materialer utenfor bygningskroppen (containere, arealer) og b) inne i bygningskroppen. Angi behov for beskyttelse (vær, miljøbelastning, fra omgivelser/andre fag) og mot tyveri.

7. Spesiﬁsere entreprenørens behov for transport frem til riggenheter og til lagring, og spesielt angi behov for løfte- og transportutstyr (heis, kraner, stillasser, trailer) og for tilkomst for direkte inn-transport (åpninger i fasader mm).


9. Sørge for at kalkylen bygger på de forutsetningene som er klarlagt ovenfor, ved å utnytte rasjonelle løsninger, men også å ta hensyn til realistiske merknader.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Momenter</th>
<th>Merknad</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>1 Adkomster, begrensinger</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>a) Beliggenhet av byggeplass, avstand fra (egen bedrift, leverandør mm)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>b) Transportvei, offentlig vei frem til .........., restriksjoner?</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>c) Transportvei, privat vei fra ............... til ................. , restriksjoner?</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>d) Tomtegrenser, riggområde, byggselsens plassering, kart/plan?</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>e) Transportveier innen riggområdet, endringer gjennom byggetiden</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>f) Permanent veisystem/utendørsanlegg, hvordan (kart/plan), når</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>g) Skilting, inngjerdning, sikring, løsning, rømning, beredskap, brann, førstehj</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>h) Annet? (Vinterforhold, snø, frost)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>2 Servicestrymmer under byggeperioden</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>a) Vann og avløp, midlertidig/permanent</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>b) Elektrisitet, midlertidig/permanent</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>c) Telefon, datanett, midlertidig/permanent</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>d) Annet?</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>3 Tilgang til elles riggenheter, ønsker/begrensninger</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>a) Kontor, mannskapsrom, forlegning, verksted, lager/container, annet</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>b) Parkering</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>c) Annet?</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>4 Plassering av egne riggenheter, ønsker/begrensninger</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>a) Kontor, mannskapsrom, forlegning, verksted, lager/container, annet</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>b) Annet?</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>5 Transport-/løfteutstyr, hvor/tilgang/begrensning/kapasitet/perioder</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>a) Kran(er), skinnegående/klatre/stasjonær/mobil, rekkevidder, løft</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>b) Planhei(s)er, material/person, begrensning i mål/vekt på kolli, dør inn/ut</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>c) Permanent heis, når, begrensinger i bruk/mål/vekt</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>d) Trapper, hvor/når/mål for transporter</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>e) Stillas(er), utvendig, innvendig</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>f) Annet?</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>6 Materialhåndtering frem til montasje, ønsker/begrensninger</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>a) Direkte inntransport til bygg, adkomstvei til transport/løfteutstyr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>b) Direkte inntransport til bygg, adkomst til etasjer, vinduer/øpninger/nær</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>c) Direkte inntransport til brukssted, lagringsmulighet/mekanisering</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>d) Direkte inntransport til brukssted, transporthjelpemidler/bæring</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>e) Til lager/container, adkomstvei</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>f) Fra lager/container, avstand og adkomstvei til brukssted/montasje, transporthjelpemidler/bæring</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>g) Annet?</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>7 Håndtering av restmaterialer, rydding, rengjøring (krav/løsninger)</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>a) Retur til leverandører (hva, hvordan)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>b) Øvrige restmaterialer, kildesortering (materialtyper), containerer (hvor)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>c) Emballasjereduksjon, returordning</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>d) Rydding/rengjøring, løpende/periodisk, samlebeholdere/transportmåter</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
## MOMENTLISTE FOR KONTRAKTSGJENNOMGÅELSE AV KRAV TIL DOKUMENTASJON FOR DRIFT OG VEDLIKEHEOLD

### Prosjekt nr | Prosjekt | Merknad | Dato | Sign
--- | --- | --- | --- | ---

### 1 Generelt


b) Er fremtidig driftsorganisasjon bestemt? Skal/kan den settes bort på kontrakt?

c) Mangier det krav eller er de uklare? Hvorfor? Kommer de senere? Bør de avklares før kontraktsundertegnelse?

d) Er ansvar plassert entydig for å fremskaffe dokumentasjonen? Er ansvar angitt for riktigheten av dokumentasjonen? Tidsfrist(er)?

e) Er fremtidig oppdatering av dokumentasjonen planlagt? Hvordan?

f) Annet?

### 2 Kontaktoversikt

a) Finn vedr. firmNAV, kontaktpersoner, adresser, telefon, telefax, epost

b) Finn tilgjengelig mønster/elektronisk felles format for kontaktoversikt

c) Annet?

### 3 Kodesystemer

a) Krav vedr. redigering av dokumentasjon for DV

b) Krav vedr. elektronisk format for DV, ev. spesielle data-systemer

c) Krav vedr. angivelse av lokalisering, koder, bygg, areal, rom, bruk av NS

d) Krav vedr. angivelse av bygningsdel/systemsdel, koder, bruk av NS

e) Krav vedr. produkt/delprodukt, koder, bruk av bransjekoder

f) Krav vedr. produkt/delprodukt, merking, system

g) Annet?

### 4 "Som-bygget" dokumentasjon - tegninger

a) Krav vedr. ajourførte tegninger

b) Krav vedr. egne tegninger for driftsfasen (kanalføringer, spjeld, ventliassering)

c) Annet?

### 5 "Som-bygget" dokumentasjon - tekniske data

a) Krav vedr. beskrivelse av tekniske systemer, ytelser

b) Krav vedr. fortegnelse over komponenter med tekniske spesifikasjoner

c) Annet?

### 6 Brukerveiledning

a) Krav vedr. brukerveiledning for bruker(e) av lokalene

b) Annet?

### 7 Byggeiers ansvar i henhold til forskrift for internkontroll krav vedr. beskrivelse av hvordan dette oppfylles

---

Versjon 2.0 23-071.doc Utgitt: Juni 1999
MOMENTLISTE FOR KONTRAKTSGJENNOMGÅELSE
AV KRAV TIL DOKUMENTASJON FOR DRIFT OG
VEDLIKEHOLD

<table>
<thead>
<tr>
<th>Momenter</th>
<th>Merknad</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>a) Krav vedr. brannforebyggende tiltak og brannsyn</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>b) Krav vedr. elektriske anlegg og elektrisk utstyr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>c) Krav vedr. tilflyktsrom</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>d) Krav vedr. arbeidslokaler, personalrom, klima og luftkvalitet</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>e) Annet?</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

8 Driftsplan og driftsinstruksener

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>a) Krav vedr. driftsplan med oversikt over rutiner med faste intervaller, daglig, ukentlig, månedlig, halvårlig, årlig</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>b) Krav vedr. jobbrutiner for nødvendig drift og vedlikehold</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>c) Krav vedr. spesielle administrative hjelpemidler, feilsøkingsnøkkel, kvitteringsblankett (loggbok) for utførte driftsrutiner, reparasjoner og vedlikeholdarbeid, blanketter for tilstandsanalyse</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>d) Annet?</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

9 Periodisk vedlikeholdsplan

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>a) Krav vedr. vedlikeholdsplan med oversikt over rutiner med lengre intervaller enn et år</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>b) Annet?</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

10 Serviceavtaler, garantier og forsikringer for bruksfasen

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>a) Krav vedr. serviceavtaler</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>b) Krav vedr. garantier</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>c) Krav vedr. forsikringer</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>d) Annet?</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

11 Kostnadsdata for bruksfasen

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>a) Krav vedr. opplysninger om kostnader for drift, energiforbruk</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>b) Krav vedr. opplysninger om kostnader for (tilbud på ) service inkl. deler</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>c) Krav vedr. opplysninger om priser på deler</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>d) Krav vedr. opplysninger om gjenanskaffelsespriser på produkter</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>e) Annet?</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
SPLITTE OPP KALKYLE FOR VIDERE MATERIALSTYRING

Formål
Å gjøre kalkylen egnet til videre bruk ved mengdekontroll, fremdriftspanlegging, bemanningsplanlegging, materialbestilling og kostnadsoppfølging.

Utføres av
Kalkulatør i samarbeid med prosjektleder.

Når
Før start på kalkulasjon

Henvisninger
NS-EN ISO 4157 Byggetegninger – betegnelsessystemer, Del 1: Bygninger og bygningsdelar, Del 2: Romnavn og nummer, Del 3: Romidentifikatorer
NS 3420 Beskrivelsetekster for bygg og system
NS 3421 Beskrivelsetekster for installasjoner
NS 3451 Bygningsdeltabell med veiledning
NS 3450 Prosjektkostnader for bygg og anlegg

Hjelpemidler

Dokumentasjon

Gjennomføring


2. Kontroller om oppdeling i poster og delprodukter følger de relevante NS (3421, 3451). Foreta om nødvendig en ny og endret oppdeling.


4. Foreta om nødvendig en egen oppsplitting som grunnlag for kalkylen. Følge prinsippene som er anbefalt i 48-11:
   a) Del opp utomhusområder hvis disse har ulike adkomstmuligheter eller dekker store arealet, eventuelt om det er naturlig skille mellom flere arbeidsområder eller typer funksjoner. Fastlegg hensiktsmessige koder og benevnels
   b) Del opp i eventuelle separate bygninger, og fastlegg hensiktsmessige koder og benevnels for hvert av disse. F.eks. HUS 1, HUS 2 osv
   c) Vurder neste nivå for inndeling av hver bygning ut fra adkomstmuligheter såvel i byggeperioden som i bruksfasen. Fastlegg hensiktsmessige koder og benevnels for innganger/oppganger. F.eks. HUS 2 DEL A, HUS 2 DEL B osv
   d) Vurder neste nivå for oppdeling av hver bygning i etasjer eller andre former for romavgrensinger i høyden. Fastlegg hensiktsmessige koder og benevnels for etasjer o.l. F.eks. ETASJE 0 som betegnelse for rom som ligger under nedeaste etasje, ETASJE 1 osv
   e) Vurder neste nivå for oppdeling i avgrensete rom, korridorer o.l. Fastlegg hensiktsmessige koder og benevnels for rom o.l. for hver etasje. F.eks. Tre siffer, hvor første siffer betyr etasje og de siste to er et løpenummer i en logisk rekkefølge. Vifterom, aggregatrom osv. Rom som går over flere etasjer, TRAPPEROM, HEISROM, SJAKT 1 osv., får et fast romnummer som knyttes til hver etasje.
   f) Vurder om det er ønskelig å ha et alternativ til romlokalisering i anleggstiden før romavgrensinger/egg er satt opp. Fastlegg hensiktsmessige akser eller soner, og velg koder og benevnels.

5. Notere aktuelle leverandører til hovedmaterialtyper, f.eks. direkte i mengdefortegnelsen.

# TEGNINGS- OG DISTRIBUSJONSLISTE

<table>
<thead>
<tr>
<th>Prosjekt nr.</th>
<th>Prosjekt</th>
<th>Dato</th>
<th>Sign</th>
</tr>
</thead>
</table>

## Mottaker, navn, adresse

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...

<table>
<thead>
<tr>
<th>Hvem får hva</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Antall kopier fylles ut her:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tegn. nr.</th>
<th>Tittel</th>
<th>Mål</th>
<th>Tegn. dato</th>
<th>Rev. dato</th>
<th>Rev. index</th>
<th>x= vedlagt</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
<th>Anm</th>
</tr>
</thead>
</table>

Revideringer gjelder:
**ENDRINGSLISTE FOR UTFØRELSE**

### Kap./post

#### Endringsliste eller endringer / tilføyelser på tegning gjelder ikke som bestilling.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Arbeidet utføres av:</th>
<th>Tilbud ønskes:</th>
<th>Endringens konsekvens</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>□ Hovedentreprenør</td>
<td>□</td>
<td>□ Antas ikke å medføre prisendring</td>
</tr>
<tr>
<td>□ Rørleggerentreprenør</td>
<td>□</td>
<td>□ Foreslås utført etter kontaksens enhetspris</td>
</tr>
<tr>
<td>□ Ventilsjonsentreprenør</td>
<td>□</td>
<td>□ Foreslås utført etter utførelsesdagens priser</td>
</tr>
<tr>
<td>□ Elektroinstallater</td>
<td>□</td>
<td>□ Pris foreslås avtalt med byggeleder</td>
</tr>
<tr>
<td>□</td>
<td>□</td>
<td>□ Regularbar mengde</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Fra prosjekteringsgruppa ved:

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>A</td>
<td>B</td>
<td>V</td>
<td>E''</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Tegning nr. | Siste korrig. | Endr. index

#### Årsak til endring:

#### Endringen godkjent av byggherre:

<table>
<thead>
<tr>
<th>dato</th>
<th>ved:</th>
</tr>
</thead>
</table>

#### Endringen består i:

#### Eventuelle kommentarer fra entreprenør:

#### Det vises til vedlagte sider

#### Forespørsel ved

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tilbud nr.:</th>
<th>Sum ekskl. m.v.a.:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Tilbud nr.: □ Kontraktens RS-poster kr. +/-

#### A1: Kontraktens RS-poster kr. +/-

#### A2: Kontraktens enhetspriser kr. +/-

#### B: Utførelsesdagens priser kr. +/-

#### C: Regningsarbeider kr. +/-

---

**Ark. i rådg. ing., laget endringsliste, dato og signatur**

**Entreprenør, uttykt endringsliste, dato og signatur**

**Byggherre, godkjent endringsliste, dato og signatur**

---

Versjon 2.0 43-061.doc Utgitt: Juni 1999
<table>
<thead>
<tr>
<th>Formål</th>
<th>Sørge for at prosjektendringer blir betryggende vurdert, behandlet og gjennomført innenfor de rammer som avtaler eller kontrakter med de berørte parter forutsetter.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Utføres av</td>
<td>Oppdragsansvarlig/prosjektleder/saksbehandler hos hver av de berørte partene</td>
</tr>
<tr>
<td>När</td>
<td>Snarest mulig når endringsbehov oppstår.</td>
</tr>
<tr>
<td>Henvisninger</td>
<td>Endrede behov, problemer/nye løsninger som drøftes under prosjektgranskning, detaljplanlegging, fremdriftsplanlegging mm, møtereferater mm. NS 3430.</td>
</tr>
<tr>
<td>Hjelpemidler</td>
<td>43-061 Endringsliste før utførelse</td>
</tr>
<tr>
<td>Dokumentasjon</td>
<td>Utfylt endringsliste og endringsordre</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Behandle endringsforslag:**


3. Få byggherreens godkjennelse for å innhente tilbud fra entreprenør, gjennom påtegning på endringslisten.


**Sørg for endringsordre:**


6. Utgi korrigerte tegninger og beskrivelse, og fordel disse i h.t. tegnings- og distribusjonsliste. Oppdater i tillegg en egen samleliste *Endringsliste - prissammendrag*.

**Gjennomføre avtalt endring - entreprenørens oppgaver:**


8. Etablér egne rutiner innen bedriften for å behandle andre problemer krydttet til endringer. Spesielt gjelder dette mottatte endringer uten endringsordre. Sørg for nødvendig dokumentasjon med tanke på mulige tvister etc. som senere kan oppstå (dagbok, møtereferat, skriftlig bekræftelse av vedtak). Andre eksempler er *varsler om* manglar ved underlag (fristforlengelse), nødvendig forsering, merutgifter grunnet forsinkelse, endring av enhetspris eller uenighet om endring.

*Version 2.0  43-07.doc  Utgitt: Juni 1999  Godkjent, dato / sign.:*
<table>
<thead>
<tr>
<th>Tema</th>
<th>Opplysninger</th>
<th>Kort info, referanser (ev. kostnader)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>Produktnavn</td>
<td>a) Merkenavn</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Ansvarlig produsent</td>
<td>b) Navn, adresse, telefon, fax, email, kontaktperson, innehaver av godkjennerlever.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>c) Autoriserte agenter</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>d) Kvalitets- og miljøledelses-status, politikk.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>e) Sertifikater. Revisjoner, ansvarlige.</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Fabrikasjonssted</td>
<td>a) Navn, adresse mm</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Produktinfo-kilder</td>
<td>a) Internasjonal/nasjonale data base registre, identifikasjons-system, coding, innhold, adgang.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>b) Deltakelse i varekataloger, bestillingssummær, edb-kode (treningskode).</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>c) Egne brosjyler, annet informasjonsmateriell.</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Produktbevis</td>
<td>a) Autorisasjoner, godkjenninger, lisensnummer, gyldighet fra/till.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- funksjoner, miljø</td>
<td>a) CE-merking, informasjonsinnehåll.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>b) Teknisk godkjenning ETA, NBI, SP.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>c) Miljømerking (EU-bloemst, Svanemarking).</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>d) Brannklasse (material, overflate).</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>e) Livslogsanalysen (LCA)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>f) Økoprofil.</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Produkttegningskaper ved tilskjøt bruk</td>
<td>a) Bruksområder, funksjoner</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- funksjoner og bruksmiljø</td>
<td>b) Bruktegningskaper i ferdig konstruksjon.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>c) Opplysning av standarder, nivåer/klasser.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>d) Estetiske egenskaper, varianter.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>e) Parametre (verdier) for prosjektering.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>g) Drift og vedlikehold (metoder, hjelpemidler, ressursforbruk, miljøegenskaper).</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>h) Livslengde, antatt holdbarhet.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>i) Utbyttbarhet.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>j) Drifts- og vedlikeholdsinstruksjon for produktet.</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>Produkttegningskaper ved innbygging</td>
<td>a) Prisenhet.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- effektivitet og arbeidsmiljø</td>
<td>b) Format, varianter, mulighet til å bestille etter behov (ungå kapp).</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>c) Prefabrikasjonsgrad, muligheter.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>d) Brutto og netto vekt/magens.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>e) Håndteringsefik, ergonomisk tilpassing, bearbeidbarhet, behov for farlig verktyg.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>f) Prosessmiljø, støy, støv, gass, avvernning.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>g) Ressursforbruk, energi</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>h) Lagrings-, håndterings- og montasjeinstruksjon for produktet for å sikre oppfyllelse av bruksformål.</td>
</tr>
<tr>
<td>Tema</td>
<td>Opplysninger</td>
<td>Kort info, referanser (ev. kostnader)</td>
</tr>
<tr>
<td>------</td>
<td>--------------</td>
<td>--------------------------------------</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| 8 Produktinnhold - deklarasjon - miljøvennlighet | a) Produktdele, bestanddele.  
b) % resirkulert, formybart  
c) Råvaretyper, opprinnelsessted/ lisens,  
% vektaandeler  
d) Kjemiske stoffer, mengder, klassifisering (miljøfarlig).  
e) Emisjoner, dokumentasjon. Sammenlagringstester. | |
| 9 Produktfremstilling - miljøvennlighet | a) Råvaretransport, energiforbruk (kJ/tonn, kJ/stykk)  
b) Utslipp  
c) Restprodukter, gjenvinning.  
d) Produksjonskontroll. | |
| 10 Logistikk fra fabrikk - effektivitet og miljø | a) Pakking/merkning etter bestilling (varekoding, arbeidspakker/stedkoding).  
b) Avropsmetode. Elektronisk kommunikasjon  
c) Transport fra fabriksomsset, metoder.  
d) Distribusjonsmetode, mellomlagring.  
e) Leveringsmetode på byggeplass, håndteringsmetode. | |
| 11 Emballasje, retur og rest - effektivitet og miljø | a) Emballasjesystem.  
b) Emballasjemengde/varemengde.  
c) Typer/materialer.  
d) Funksjoner: beskytte, holde sammen/rasjonell håndtering, identifisering/merkning/koding, reklame/utseende.  
f) Restprodukter byggeplass, avfallskategori. | |
| 12 Produkttegnskaper vedr. restutnyttelse - effektivitet og miljø | a) Egen ombruk.  
b) Retur av ubrukt/emballert ("ombruk").  
c) Retur av kapp til fabrikan eller annen mottaker (gjenvinning, metode).  
d) Avfallskategori (klassifisasjon), sorteringsbehov, deponeringskrav, nedbryting.  
e) Energiutnytelse. | |
| 13 Produkttegnskaper etter bruk, ved riving - effektivitet og miljø | a) Rivingssegnskaper, kan demonteres (løsnes)/lite ressurser, eller må bearbeides/myte ressurser.  
b) Ombruksegsnskaper, alternativ bruk, annenhåndslag.  
c) Retur til fabrikan eller annen mottaker (gjenvinningsegnskaper, gjenvinningsmetode).  
d) Avfallskategori, sorteringsbehov, deponeringskrav, nedbryting.  
e) Energiutnytelse. | |
UTFORME OG EtablerE FELLES FØRINGSVEIERS OG OPPHENGSSYSTEM FOR TEKNISKE INSTALLASJONER

Formål
Ha et felles og samordnet system for fremføring og oppheng/feste av ledninger, kabler, rør, kanaler o.l. for tekniske installasjoner, for å oppnå rasjonell utførelse og drift.

Utføres av
Prosjektlederne for tekniske entreprenører i samarbeid med leverandører og rådgivere for tekniske fag. Ledes av en eventuell felles prosjektkoordinator for tekniske entreprenører.

Når
Snarest etter at klarsignal er gitt, i god tid før fysisk oppstart.

Henvisninger
Beskrivelse og tegninger, anbud/tilbud.

Hjelpemidler

Dokumentasjon
Godkjente reviderte tegninger og beskrivelser, leverandøravtale.

Gjennomføring


2. Avmerke hvilke ruler eller føringsveier som bør flyttes eller tilpasses for bedre å kunne dekke flere eller alle de tekniske fagene. Vurdere i fellesskap endringer i løsninger for oppheng og veggfester, og om det totalt sett kan bli en reduksjon av summen av entreprenørenes separate kostnader for skinne og opphengsmateriale (stag, høngere, pendler).

3. Gjennomgå enkeltvis for hver entreprenør hvilke konsekvenser endringene i foregående punkt vil medføre for deres installasjoner (ledninger, kabler, rør, kanaler o.l.). Hvilke endringer er det i mengder, hva betyr det for endringer i kostnader for materialer og montasje. Avklare at det er av felles interesse for entreprenørene å gå videre for å komme frem til et samordnet system. Vurdere om det finnes avgjørende hindringer for aksept hos byggherre/oppdragsgiver og konsulenter.


5. Avklare om en av de tekniske entreprenørene kan påta seg montasjen, og få tilbud på dette.


8. Samle erfaringer fra gjennomføringen ved intervju av baser og vurdering av kostnader.
Å kunne beregne og beskrive mengder og produkter i en bygning slik at det er lett å kontrollere at alt er medtatt.

Å kunne oppfylle krav om å angi lokalisering i en bygning på forhånd (fra konstruksjonsstadiet) slik at kalkulasjon, bestilling, planlegging, merking og levering kan skje rasjonerelt.

Å kunne oppfylle krav om oppdeling som passer for drifts- og vedlikeholds-håndbok.

Rådgivende ingeniører for bygningsteknikk og tekniske fag i samarbeid med arkitekt.

Før mengdeberegning og oppstilling av mengdefortegnelser.

NS-EN ISO 4157 Byggetegninger – betegnelsessystemer, Del 1: Bygninger og bygningsdelar, Del 2: Romnavn og nummer, Del 3: Romidentifikatorer

NS 3420 Beskrivelsetekster for bygg og system, NS 3421 Beskrivelsetekster for installasjoner, NS 3451 Bygningsdelstabell med veiledning, NS 3450 Prosjektkostnader for bygg og anlegg

52-042 Adkomst- og byggeplasskart med lokaliseringskoder


2. Vurder hvilke nivåer for oppdaling som er hensiktsmessig, og velge løsninger ut fra aktuelle krav og mest mulig i henhold til relevante standarder.

3. Gjennomgå og fastlegge oppdaling i henhold til prinsippene i punktene a-f nedenfor.

a) Del opp utomhusområder hvis disse har ulike adkomstmuligheter eller dekker store areal, eventuelt om det er naturlig skille mellom flere arbeidsområder eller typer funksjoner. Fastlegg hensiktsmessige koder og benevneler

b) Del opp i eventuelle separate bygninger, og fastlegg hensiktsmessige koder og benevneler for hvert av disse.

F.eks. HUS 1, HUS 2 osv

c) Vurder neste nivå for inndeling av hver bygning ut fra adkomstmuligheter såvel i byggeperioden som i bruksfasen. Fastlegg hensiktsmessige koder og benevneler for innganger/oppgangar.

F. eks. HUS 2 DEL A, HUS 2 DEL B osv

d) Vurder neste nivå for oppdaling av hver bygning i etasjer eller andre former for romavgrensinger i høyden. Fastlegg hensiktsmessige koder og benevneler for etasjer o.l.

F. eks. ETASJE 0 som betegnelse for rom som ligger under nederste nyttbare etasje, ETASJE 1 osv.

e) Vurder neste nivå for oppdaling i avgrensende rom, korridore o.l. Fastlegg hensiktsmessige koder og benevneler for rom o.l. for hver etasje.

F. eks. Trer siffer, hvor første siffer betyr etasje og de siste to er et løpenummer i en logisk rekkefølge. Vifterom, aggregatrom osv. Rom som går over flere etasjer, TRAPPEROM, HEISROM, SJAKT 1 osv., får et fast romnummer som knyttes til hver etasje.

f) Vurder om det er ønskelig å ha et alternativ til romlokalisering i anleggstiden før romavgrensinger/vegger er satt opp. Fastlegg hensiktsmessige akser eller soner, og velg koder og benevneler.

5. Vurdere helheten i de valgte oppdelingene, kontroller at de aktuelle kodestrengene blir akseptable for praktisk bruk og påse at eksterne krav er oppfylt.

6. Innarbeid de valgte løsningene i hele prosjektet, og sørge for at alle involverte respekterer valgene og bruker de på samme måte. Bygg opp mengdefortegnelsen i tråd med inndelingen.

7. Innarbeid løsningene i oversikten 52-042 Adkomst- og byggeplasskart med lokaliseringskoder.

SIKRE HENSIKTSMESSIG OVERORDNET OPPELLEG FOR
ORGANISASJON OG KOMMUNIKASJON

<table>
<thead>
<tr>
<th>Formål</th>
<th>Sikre at den overordnete organisasjonsformen, rollefordelingen og kommunikasjonsopplegg blir etablert og dokumentasjon mottatt fra oppdragsgiver, som underlag for utforming og tilpassing av egne tilsvarende opplegg</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Utværès av</td>
<td>Prosjektleder, eventuelt i kontakt med samarbeidende bedrifter</td>
</tr>
<tr>
<td>Når</td>
<td>Under kontraktsforhandlinger, før egne opplegg skal fremlegges for oppdragsgiver, senest når et nytt prosjekt (oppdrag) er tildelt</td>
</tr>
<tr>
<td>Henvisninger</td>
<td>Tilbud, kontrakt</td>
</tr>
<tr>
<td>Hjelpemidler</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dokumentasjon</td>
<td>Fra oppdragsgiver som supplement til kontrakt, overfor samarbeidsparter etter behov</td>
</tr>
<tr>
<td>Gjennomføring</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

1. Klarlegge forutsetninger og dokumentasjon av prosjektets *overordnede* organisasjon og kommunikasjon. Gjennomgå forespørsel/kontrakt/avtale og vurder ut fra prosjektets egenart hva som må bearbeides/suppleres/utarbeides av oppdragsgiver, bl.a. vedrørende følgende:
   a. Overordnet og samlet organisasjonsstruktur (hierarki), organisasjonskart, ordrelinjer
   b. Prosjektstillingar for nøkkelpersonell, ansvar/myndighet innen prosjektet
   c. Adresse- og telefonliste for hele prosjektet, edb-fil
   d. Adkomst- og byggeplasskort med koder, edb-fil
   e. Kommunikasjonskanaler i prosjekt, bruk av edb-system
   f. Prosjektmøter, oversikt over typer, formål, program, deltakere, hyppighet
   g. Distribusjonssystem for tegninger og prosjektfokumenter, endringslister
   h. Endringssystem
   i. Avviksystem

2. Sørge for at byggherre eller annen styrende part fremskaffer det manglende underlaget for utarbeidelse av egen prosjektoorganisasjon mm., kfr. konklusjonene fra forrige punkt.

Under kontraktsforhandlinger må forventningen presenteres, og et forpliktende tilsagn fra oppdragsgiver etterspørres. Vise frem (om nødvendig) eksempler på utforming fra *Mønstersystemet for tekniske entreprenører*. Begrunnelsene er formelt sett at det er nødvendig for at bedriften selv kan fremlegge sin egen organisasjon, slik at den passer sammen med helheten i prosjektet. Måske viktig er det for en smidig innkjøring og godt samarbeid at grunnlaget er klarlagt på forhånd for alle parter.

Ved ulike entreprenørformer kan det variere hvem som kan og bør utarbeide grunnlaget. Bedriften må fremlegge behovet gjennom sin oppdragsgiver, men likevel påse at forventingene kommer frem til alle parter som må medvirke til utarbeidelsen.

3. Gjennomgå med oppdragsgiver det som fortsatt mangler, før egne opplegg skal fremlegges. Om det er hensiktsmessig, samarbeide med øvrige tekniske fag om å få frem tilfredsstillende underlag.

4. Om nødvendig samarbeide med øvrige tekniske fag om etablering av felles prosjektkoordinering, hvis den overordnete
ORGANISERE PROSJEKT OG FORDELE ANSVAR OG MYNDIGHET

Formål
Få etablert en effektiv organisasjonsform og en rollefordeling som bidrar til en god kommunikasjon internt og eksternt, med vektlegging av oppgaver som skal sikre tverrfaglig koordinering

Utøres av
Prosjektleder

Når
Straks et nytt prosjekt (oppdrag) er tildelt

Henvisninger
Kontrakt, bedriftens faste organisasjon og ansvar/myndighetsforhold

Hjelpemidler
51-012 Organisasjonskart for prosjekt
51-051 Samordne oppgaver for installatør/grossist
51-042 Stillingsbeskrivelse/funksjonsbeskrivelse for prosjektleder
54-061 Introduksjon av nyansatte på byggeplass

Dokumentasjon
Overfor oppdragsgiver i henhold til kontrakt, overfor samarbeidsparter etter behov, internt til alle berørte

Gjennomføring

1. Klarlegg forutsetninger og krav til prosjektets organisasjon
   - Gjennomgå kontrakt/avtale og klarlegg overordnet organisasjon, organisasjonsstruktur (hierarki), organisasjonskart, prosjektstillingar, ansvar/myndighet. Sørge for at byggherre eller annen styrende part fremskaffer dette som underlag for utarbeidelse av egen prosjektorganisasjon
   - Gjennomgå kontrakt/avtale og klarlegg eksterne krav til organisasjonsforhold og dokumentasjon
   - Vurder prosjektets størrelse, kompleksitet, varighet, beliggenhet, og andre forhold som innvirker på organisasjonsforhold og dokumentasjon
   - Vurder bemanningsbehov og personer som skal inngå i prosjektledelsen
   - Vurder bedriftens interne krav til organisasjonsforhold og dokumentasjon (bedriftssystem)

2. Fastlegg og dokumenter organisasjonsstruktur (hierarki o.l.) og hovedfunksjoner (51-012 Organisasjonskart)
   - Tegn opp organisasjonskart for eget prosjektarbeid, plasser hovedfunksjoner (prosjektstillingar) og vis ordrelinjer
   - Vis forbindelser med ordrelinjer til basisorganisasjonen (bedriften)
   - Vis ordre/kontaktlinjer til hovedkontakter i prosjektet utenfor egen organisasjon (oppdragsgiver, leverandører)

3. Fordel de vanligste arbeidsoppgavene mellom funksjonene (51-051 Samordne oppgaver - installatør/grossist)
   - Vurder best mulig fordeling av ansvar ut fra prosjektets egenart; slik som materialvolum og leveranseverdi, fordeling over tid, lokalisering av anlegget i forhold til grossisten, ev. flere anlegg nær hverandre
   - Vurder i tillegg fordeler ved "horisontal" samordning med andre installatører/grossister

4. Tilpass ev. funksjonsbeskrivelser til prosjektet (51-042 Stillingsbeskrivelse/funksjonsbeskrivelse)
   - Vurder hvilke funksjoner som skal ha en stillingsbeskrivelse
   - Vurder om eksisterende stillingsbeskrivelse (i bedriftssystemet) er OK, tilpass om nødvendig, eller lag ny dersom den ikke finnes
   - Sørg for at nyansatte i prosjektet introduseres på en motiverende måte (54-061 Introduksjon av nyansatte på byggeplass)
Tekstforklaring
- Funksjon
- Funksjonsbeskrivelse nr.
- Personnavn

Linjeorganisasjonen er skravert

Siemens
Prosjektansvarlig
PA 2.2
AJJ

KS-ingeniør
KS 2.5
HJ

Økonom
ØK 2.6
NM

Hovedkontor

Anlegg

Prosjektleder
PL 2.3
SAD

Saaksbehandler
SB x.x
VE

Anlegsleder
AL 2.4
RK

Basmontør
BM 2.6
HR

Montører
MO x.x
STILLINGSBESKRIVELSE FOR PROSJEKTLeder
Stillingsinnehaver

Stedfortreder for stillingen

Stillingen er stedfortreder for

- Ansvar og myndighet
  - Sikre at bedriften, kunden og leverandørene gjensidig oppfyller sine kontraktmessige forpliktelser.
  - Påse at endringer - med konsekvenser for én eller flere av partene - følges opp med tilsvarende avtaler om pris og tid.
  - Representere prosjektet utad og koordinere gjennomføringen innad med sikte på et best mulig resultat.
  - Holde løpende kontakt - skriftlig og muntlig - med alle parter.
  - Umiddelbart melde alle avvik til koordineringsmøte, og også straks til overordnet hvis avviket har store økonomiske konsekvenser.

Arbeidsoppgaver

1. Representere bedriften og ivareta dennes interesser i prosjekt- og byggemøter.
2. Sikre at det er avtalt frister for oppdragsgivers levering av tegningsunderlag, og følge opp avvik.
3. Gjøre avtaler med underleverandører av elementer og følge opp kvalitet, pris og tid.
5. Påse at garantier og forsikringsdokumenter oversendes og returneres i rett tid.

(I tillegg til denne stillingsbeskrivelsen kommer arbeidsoppgaver, ansvar og myndighet i spesielle prosjekter etc.)

Nødvendig kompetanse / utdanning / erfaring

(Stillingsinnehavers kompetanse beskrives i egen kompetanseoversikt - CV)

Andre forhold
# Eksempel

**Funksjon/Navn**
1. Byggherre
2. Rådgivende ingeniør
3. Hovedentreprenør/generalentreprenør
4. Installatør, VVS/elektro
5. Grossist, VVS/elektro
6. Agent
7. Produzent

**Arbeidsoppgave**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Gi tilbud til bestiller (byggherre), utforme intensjonssavtale om samarbeid</th>
<th>M</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Utforme kontrakt mellom samarbeidspartene (Lag momentliste)</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Vurdere samarbeid &quot;horisontalt&quot;, med andre installatører/grossister</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Etablere og vedlikeholde daglige samarbeidsformer, meter mm</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Utforme og innenfor rutiner for avvik, registrere, informere, behandle, dels installatører til byggherre og dels grossist til installatør</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Innkale til erfaringsmøter</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Formalisere gode rutiner for nye rasjonelle metoder</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Bearbeide løsninger for tyngre produkter, utstyrspakker</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Foreslå alternative løsninger og produkter overfor oppdragsgiver</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Forhandle med underleverandører, utstyr inkl. montasje og igangkjøring</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Velge standardprodukter, &quot;hyllevarer&quot; (hvis grossisten er &quot;inne&quot; tidnok)</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Foreta massekontroll før undertegnning av kontrakt med bestiller</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Følge opp endringer av produkt, beskrivelse, tegninger</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Følge opp endringer av tid, sted, rekkefølge</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Prise tillegg overfor bestilleren (byggherre)</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Ta ut mengder (masseuttak) fra beskrivelse og tegninger</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Sette opp leveranseplan, produktoversikt og behovstidspunkt</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Bestille materiell og utstyr fra producent/agent (vanlig rutine)</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Bestille materiell og utstyr fra prod./agent (hvis unntak for noen varer)</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Oppdatere leveranseplan, produkt, mengde, sted, tid, endringer</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>FDV-dokumentasjon</td>
<td>M</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Følgende ansvarsfordelinger for store anlegg hvor grossist er tidlig inne:**

- Skaff hensiktsmessig lagerlokal/område/plass på byggeplass
- Rigge til nødvendig lager, containere o.l. på byggeplass
- Etablere og holde lager på byggeplass av hyllevarer (festematr., klips, krammer, smådeler, rørdele), etterbestille, levere, motta, kontrollere
- Registrere øvrige materiabelbehov daglig, foreta avrop av bestilte varer, levere på avtalt sted (nær forbruket), motta, kontrollere
- Følge opp leverte mengder, registrere og behandle avvik
- Sørge for retur fra byggeplass så raskt som mulig - og til slutt, sortere kurant/ombruk, spesial, salgbar rest, avfall til sortering
- Reklamere feil og mangler ved produkter
- Sluttfase byggeplass, samling og bruk av rest/returnmaterialer, eierskap
- Sette opp betalingsplan til grossist
- Sette opp faktureringsplan til bestiller, fakturere ordinært og for endringer

**Anm**

A=Ansvarlig  M=Medvirkende
# OPPGAVER FOR MATERIALENSKAFFING

<table>
<thead>
<tr>
<th>Funktion/Navn</th>
<th>Hvem gjør hva</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 Byggherre</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2 Rådgivende ingeniør</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3 Hovedentreprenør/generałentreprenør</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4 Installatør, VVS/elektro</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5 Materialfremskaffingsfunksjoner</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6 Grossist, VVS/elektro</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7 Agent</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8 Produsent</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

A=Ansvarlig M=Medvirkende

<table>
<thead>
<tr>
<th>Arbeidsoppgave</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
<th>Anm</th>
</tr>
</thead>
</table>

## UTTARBEIDE OVERSIKT OVER PRODUKTBEHOV (NØYTRALE)
- Omforme bestilleren/brukere behov til funksjonkrav
- Omforme tekniske funksjonkrav til tekniske delsystemer, beregne, skissere, (systemsdel, bygningsdel)
- Spesifisere tekniske delsystemløsninger i form av beskrivelser
- Detaljere tekniske delsystemløsninger i form av tegninger
- Utarbeide mengdespessifikasjoner ut fra beskrivelser og tegninger

## UTVIKLE LEVERANSEAVTALER FOR PRODUKTER
- Bearbeide løsninger for tyngre produkter, utstyrspakker
- Foreslå alternative løsninger og produkter overfor oppdragsgiver
- hvis beskrivelsen gir grunnlag for dette
- Omforme mengdespessifikasjoner til a) leveransepakker (produktgrupper)
- Omforme mengdespessifikasjoner til b) materialister (utover a)
- Spesifisere a) leveransepakker mht valgte produkter og fabrikat
- Spesifisere b) materialister mht valgte produkter og fabrikat
- Kalkulere/prise materialer/installasjoner, installatør til byggherre/totalentr.
- Kalkulere/prise materialer/pakker, leveransebetingelser til installatør
- Kalkulere/prise materialer, produsentbetingelser til leverandør
- Utarbeide første versjon av hovedfremdriftsplan, med bestillingsvarer
- Spesifisere a) behov/tidspunkt for ordreprodukter (spesial og standard)
- Spesifisere b) mengde/periode for mengdevarer (hyllevare, skaffevare)
- Bestille a) behov/tidspunkt for ordreprodukter (spesial og standard) og krav til dokumentasjon (DV+US), lev. betingelser, retur, ansvær
- Rammeavtale b) mengde/periode for mengdevarer (hyllevare, skaffevare), lev. betingelser, retur, ansvarsovergang

## FREMDRIFTSPLAN OG LEVERANSEPLAN
- Utarbeide og samordne terminiske fremdriftsplaner (IMS Project)
- Samordne fremdrift, kortperiodisk, ukeplan-/møter (MS Project)
- Detaljere leveranseavtale til periodisk oppdatert leveranseplan, produkt, mengde, sted, tid, endringer

## ENDRINGER
- Avtale og følge opp endringer av beskrivelse, tegninger, produkt
- Avtale og følge opp endringer av tid, sted, rekkefølge
- Avtale og følge opp endringer av priser overfor bestilleren (byggherre)

## LØPENDE MATERIALENSKAFFING OG HÅNTERING
# Oppgaver for Materialfremskaffing

**Prosjektnr.** | **Prosjekt** | **Dato** | **Sign**
--- | --- | --- | ---

**Eksempel**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Funksjon/Navn</th>
<th>Hvem gjør hva</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 Byggherre</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2 Rådgivende ingeniør</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3 Hovedentreprenør/generalentreprenør</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4 Installatør, VVS/elektro</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5 Materialfremskaffingsfunksjoner</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6 Grossist, VVS/elektro</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7 Agent</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8 Produsent</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**A=Ansvarlig, M=Medvirkende**

### Arbeidsoppgave

| Skaffe hensiktsmessig lagerlokale/område/plass på byggeplass | MA M |
| Rigge til/innrede nødvendig lager, containere o.l. på byggeplass | MA M |
| Skaffe oversikt over hensiktsmessig håndterings/transportutstyr på bpl | MA M |
| Skaffe oversikt over leverandørerens transport/leveringsmetoder for koordinering av leveranser og felles utnyttelse av transport mm | MA M |
| Holde oversikt over byggeplassens samlede materialtilførsel og koordinere leveranser mht adkomst, tid/sted, og felles utnyttelse av håndteringsutstyr/adkomstveier (kraner, stillasser mm) | MA M |
| Etablere og holde lager på byggeplass av «hyllevarer», avtale ansvarensverger, (festematr., klips, klammer, smådeler, rørdeler), etterbestille, levere/motta, kontrollere, levere ut til installatør, retur | MA M |
| Registrere øvrig materialbevægelse (daglig?), kfr. tegninger og beskrivelser, foreta avrop av varer innen rammeavtale, avtale merking/levering på avtalt sted (ev. nær forbruket), motta, kontrollere, ansvarsforhold | MA M |
| Registrere fremdrift/klart for mottak/status for spesialordre/leveransepakker (daglig?), følge opp leveringstid/merkings/levering på avtalt sted (ev. nær forbruket), motta, kontrollere, ansvarsforhold | MA M |
| Registrere avvik, rette opp, forebygge gjenkjenkelse | AM M |
| Reklamere feil og mangler (skader) ved produkter/leveranser | AM M |

### Restmateriale og Emballasje/Paller

| Sørge for løpende å samle/sortere kurant restmateriale til ombruk | AM |
| Sørge for løpende å returnere øvrig avtalt restmateriale til leverandør, inkl spesialmateriale | AM M |
| Sørge for retur fra byggeplass så raskt som mulig av emballasje og paller/tromler som avtalt med leverandør/produsent | AM M |
| Sørge for sortering av øvrig restmateriale som salgbare rester eller avfall i henhold til opplegg på byggeplass | AM |

### Avslutning og Overlevering

| Dokumentasjon funksjoner/DV+US, etappevis overlevering | A |
| Sluttfase byggeplass, samling og bruk av rest/returneremateriale, eierskap | AM |
| Nedriving av lager på byggeplass av «hyllevarer» (festematr., klips, klammer, smådeler, rørdeler) | AM |
| Erfaringssjønnomgang vedr. materialadministrasjon | AM M |
PLANLEGGE OG STYRE GJENNOMFØRING AV PROSJEKT

Formål
Sikre at prosjektet har hensiktsmessig styring av virksomhetens egne arbeidsoppgaver, med etablering av rutiner/hjelpemidler, fordeling av ansvar og løpende oppfølging frem til erfaringssamling.

Utføres av
Prosjektleder

Når
I planleggingsperioden etter at et nytt prosjekt (oppdrag) er tildelt, og deretter periodiske oppfølgingsmøter.

Henvisninger
Kontrakt, 51-04 Organisere prosjekt og fordele ansvar og myndighet

Hjelpemidler
51-071 Fordeling av oppgaver før oppstart, status underveis og erfaringer tilslett

Dokumentasjon

Gjennomføring


5. Endre rutiner og hjelpemidler, og oppdatere oversikten ut fra prosjektets status til enhver tid.

# FORDELING AV OPPGAVER FØR OPPSTART, STATUS UNDERVEIS OG ERFARINGER TILSLUTT

<table>
<thead>
<tr>
<th>Funksjon/Navn</th>
<th>Hvem gjør hva</th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th>A=Ansvarlig M=Medvirkende Anm. OK/Frist</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 Ansvarlig linjeleder</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>2 Kontraktansvarlig</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3 Prosjektleder, saksbehandler</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4 Anleggsleder</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5 Bas</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6 Montør</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7 Verneombud</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Arbeidsoppgave</th>
<th>O=oppstart, S=status underveis, E=erfaringer tilslutt</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
<th>Anm</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 Organisering</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prosjektorganisasjon klarlagt, etablert</td>
<td>O - E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Valg av bas</td>
<td>O - -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ansvar/myndighet for prosjektmedarbeidere</td>
<td>O S E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kundens organisasjon, kontaktpersoner klarlagt, samarbeid</td>
<td>O - E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Andre leverandørens organisasjon, konsulenter mm</td>
<td>O S -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Adresselister</td>
<td>O S -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2 Dokumentstyring, kommunikasjon</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prosjektarkiv, anleggsarkiv</td>
<td>O S E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Registrering av dokumenter</td>
<td>O S E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Fordeling av dokumenter</td>
<td>O S E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Behandling av tegningsrevisjoner</td>
<td>O - E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Opprett av tegninger</td>
<td>O S -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Endringsrutiner</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ugyldige dokumenter</td>
<td>O - E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sluttdokumentasjon, ansvar</td>
<td>O - -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Møter, interne og eksterne, deltakere</td>
<td>O - -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3 Kontrakt, bestilling</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kontrakt avklart, signert, kontraktsjennomgåelse</td>
<td>O - E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Spesifik, kontraktsbestemmelser</td>
<td>O - -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Spesifikasjon, beskrivelser</td>
<td>O - -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Krav til standarder</td>
<td>O - -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Krav til kvalitetssikring/-styring, fra kunde, fra andre</td>
<td>O - -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Forsikringer, dagmulkter</td>
<td>O - -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4 Personale, opplæring, HMS, verktøy, utrustning</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Oppdragsrelatert intern opplæring, oppfølging av lærlinger</td>
<td>O - E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kunderelatert opplæring, avtalt/nødvendig</td>
<td>O - -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Verne, verneombudskjema, vernunder</td>
<td>O S E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Melding til arbeidstilsyn</td>
<td>O - -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Stoffkortetek, asbest eller andre helsefarlige stoffer</td>
<td>O - -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Problemavfall</td>
<td>O S -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sikker Jobb Analyse, risikovurdering</td>
<td>O - -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ekstraordinære HMS-rutiner etter behov</td>
<td>O - -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Beredskap motulykker, katastrofer, førstehj utst. på anlegget</td>
<td>O - -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Versjon 2.0 51-071.doc Utgitt: Juni 1999
<table>
<thead>
<tr>
<th>Arbeidsoppgave</th>
<th>O=opphvarst, S=status underveis, E=erfaringer tilslutt</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
<th>Anm</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Rapportering av skader, nestenulykker</td>
<td>O S -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bemanning, liste</td>
<td>O - E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bruk av ufaglært arbeidskraft</td>
<td>O</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Anleggsavtale (akkordavtale)</td>
<td>O</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Informasjon til klubb</td>
<td>O -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reiseoppgjer, reisetid, arbeidstid, særavtaler</td>
<td>O -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Persontransport</td>
<td>- S</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Innkvartering</td>
<td>O S -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Verktøy, utlevering, retur</td>
<td>O S -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>5 Materiellanskaffelse, underentreprenører</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Leverandørliste</td>
<td>O</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Samarbeidsavtaler med andre leverandører</td>
<td>O -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Innkjøpsplan, leveringsplan, oppfølging</td>
<td>O S E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Spesialleveranser</td>
<td>O S -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Montasjemateriell</td>
<td>O -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mottakskontroll, skaderapportering</td>
<td>O</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Transport til lager, lagring/lagerordning, merking</td>
<td>O -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Interntransport, materiellhåndtering på anlegg</td>
<td>O -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Retur av varer</td>
<td>- S</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>6 Planlegging av fremdrift og bemanning</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Hovedplan, fremdriftsplan</td>
<td>O - E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Viktige milepeler</td>
<td>O -</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bemanning, behov, plan</td>
<td>O S E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Rotasjons-/skifteplan</td>
<td>O</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>7 Økonomisk styring</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Selvkostholdfylke utarbeidet, massebevegning</td>
<td>O - E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Timelister, rutine</td>
<td>O - E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Interne fastpriser, signert</td>
<td>O</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ordenummer, oversikt bekjentgjort</td>
<td>O - E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tilleggs-/fradrag, rutiner klarlagt, oppfølging</td>
<td>O S E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Rapportering/oppfølging, rutiner, gjennomføring</td>
<td>O S E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Påløpte timer, kalkulert gjenstående, fremdrift i forhold til plan</td>
<td>- S E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Fakturering/betaling, terminer</td>
<td>O - E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
# Fordeling av oppgaver før oppstart, status underveis og erfaringer tilslutt

<table>
<thead>
<tr>
<th>Funksjon/Navn</th>
<th>Hvem gjør hva</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 Ansvarlig linjefulder</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2 Kontraktansvarlig</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3 Prosjektleder, saksbehandler</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4 Anleggsleder</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5 Bas</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6 Monter</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7 Verneombud</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Arbeidsoppgave</th>
<th>O=oppstart, S=status underveis, E=erfaringer tilslutt</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>8 Oppdragsgjennomføring</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Forhåndsmelding til myndigheter</td>
<td>O -</td>
</tr>
<tr>
<td>Rigg; kontor, lager, verksted, garderobe, telefon, fax, PC</td>
<td>O S E</td>
</tr>
<tr>
<td>Teknisk gjennomgåelse, tekniske løsninger</td>
<td>O S -</td>
</tr>
<tr>
<td>Kvalitetsplan, spesielle tiltak ut fra kundekrav</td>
<td>O S E</td>
</tr>
<tr>
<td>Prosjekt/kvalitetsystem, revisjon</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kontrollrutiner</td>
<td>- E</td>
</tr>
<tr>
<td>Avvik/-problem, rapporter, behandling</td>
<td>O S E</td>
</tr>
<tr>
<td>Reklamasjoner</td>
<td>- E</td>
</tr>
<tr>
<td>Tilkomst til egne arbeidsoppgaver, avhengigheter</td>
<td>- S</td>
</tr>
<tr>
<td>Oppfølging av fremdrift</td>
<td>O -</td>
</tr>
<tr>
<td>Befaringer, inspeksjoner</td>
<td>- S</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| 9 Avslutning, idriftssetting          |                                                        |
| Test, rutiner, sjekklisten            | O - E                                                   |
| Ferdigbefaring, overlevering/overtakelse | O - E                                                   |
| Serviceavtale                         | - E                                                     |
| Idriftsetting og sluttkontroll, personale | O - E                                                   |
ETABLERE KOMMUNIKASJONSNETT I PROSJEKT

Formål
Sikre at prosjektet har hensiktsmessige kommunikasjons"nett" for styring, koordinering og informasjon, og at nettet blir effektivt utnyttet og oppdatert.

Utløses av
Prosjektleder.

Når
I planleggingsperioden etter at et nytt prosjekt (oppdrag) er tildelt, og deretter løpende oppdatering.

Henvisninger
Kontrakt.

Hjelpemidler
52-041 Adresse- og telefonliste i prosjekt
52-042 Adkomst- og byggplasskart med lokaliseringsskoder
42-021 Tegnings- og distribusjonsliste
52-051 Valg av kommunikasjonskanaler i prosjekt

Dokumentasjon

Gjenomføring


6. Utarbeide en oversikt over hvilke kommunikasjonskanaler som skal brukes i prosjekt, ev. ut fra 52-051 som en sjekkliste.

7. Endre opplegg og oppdatere oversiktene ut fra prosjektets status til enhver tid.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Firma entrepriskode</th>
<th>Adresse</th>
<th>Kontakt-person funksjon i prosjekt</th>
<th>Telefax</th>
<th>Telefon</th>
<th>Mobiltelefon</th>
<th>Epost</th>
</tr>
</thead>
</table>

|                |         |                                  |         |         |              |       |
|                |         |                                  |         |         |              |       |
|                |         |                                  |         |         |              |       |
|                |         |                                  |         |         |              |       |
|                |         |                                  |         |         |              |       |
|                |         |                                  |         |         |              |       |
|                |         |                                  |         |         |              |       |


Version 2.0 52-041.doc Utgitt: Juni 1999
ADKOMST- OG BYGGEPLASSKART MED LOKALISERINGSKODER

Prosjekt.nr | Prosjekt | Dato | Sign

Adkomst
Prosjektets adresse (geografisk sted og postadresse):

Kontaktperson/telefon (fylles ut i hvert tilfelle):

Beskrivelse av adkomst:

Kartskisse over adkomst:
ADKOMST- OG BYGGEPLASSKART MED LOKALISERINGSKODER

Byggeplass
Inngjerdning, porter, adgangssystem:

Åpningstider, begrensninger i tider for varelevering:

Byggeplass, beskrivelse av skilting som finnes på stedet:

Byggeplasskart, veier, kontor, brakker, boder, lager, verksteder, påført firmanavn:
Bygningsutforming
Bygningenes plassering/benevnelser, plantegning, innganger, etasjeangivelser, rom, akser, påført alle koder (soner) som er aktuelle for lokalisering av arbeidsområder og adkomst til disse.

Ev. oppdeling i separate bygg (bruk flere sider om nødvendig).
<table>
<thead>
<tr>
<th>Funksjon/Navn</th>
<th>Hva brukes til hva</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 Elektronisk post, E-post, telefax over e-postnett, X-400, en til en, en til mange</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>2 Elektronisk koding, optisk strekkodeleser</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>3 Telefaxkopi direkte/ over telefonnettet</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>4 Postforsendelse, offentlig, inkl. disketter, CD-ROM</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>5 Budsjeneste, personlig levere/hente, eksternt/internt, inkl. disketter, CD-ROM</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>6 Formell møte, møteserie eller formell spesialmøte m/referat</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>7 Uformell direkte samtale, en eller flere</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>8 Telefon stasjoner/mobil, høytalende telefoner</td>
<td>8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Arbeidsoppgave, dokumenter</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
<th>Anm</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Generelt, felles:</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prosjektstyringssystem (kopi, tekstfiler/base)</td>
<td>P</td>
<td>S</td>
<td>P</td>
<td>P</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prosjektorganisering</td>
<td>P</td>
<td>S</td>
<td>P</td>
<td>P</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Arkivsystem (kopi, elektronisk)</td>
<td>P</td>
<td>S</td>
<td>P</td>
<td>P</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Avvik</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Endring ovenfra</td>
<td>S</td>
<td>P</td>
<td>P</td>
<td>S</td>
<td>S</td>
<td>S</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Endring nedovør</td>
<td>S</td>
<td>P</td>
<td>P</td>
<td>P</td>
<td>S</td>
<td>S</td>
<td>S</td>
<td>S</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reklamasjon</td>
<td>S</td>
<td>P</td>
<td>P</td>
<td>P</td>
<td>S</td>
<td>S</td>
<td>S</td>
<td>S</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Initiering:</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Forespørsel</td>
<td>S</td>
<td>P</td>
<td>P</td>
<td>S</td>
<td>S</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kalkyle (kopi, regneark)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tilbud (kopi, regneark)</td>
<td>S</td>
<td>S</td>
<td>P</td>
<td>P</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kontrakt</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Programmering, prosjektering:    |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Tegninger (kopi, elektronisk/DAK) | S | S | P | P |   |   |   |   |     |
| Beskrivelse (kopi, tekstsystem o.l) | P | S | P | P |   |   |   |   |     |
| Mengdeforegnelse (kopi, regneark) | P | S | P | P |   |   |   |   |     |
| Produktkatalog (kopi, kodesystem/strekkode)                               | S | S | P | P |   |   |   |   |     |

| Forberedelse:                 |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Fremdriftsplan (kopi, edb-Project o.l.)                                  | P | S | P | P | P |   |   |   |     |
| Materialbehovplan (kopi, regneark), ordre/ordebekreftelse               | P | P | P | P |   |   |   |   |     |
| Materialavrop (kopi, regneark o.l.)                                    | S | S | S | P |   |   |   |   |     |

| Produksjon:                  |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Materialpakking (pakkeseddel), restmaterialer                           | S | S | S | P | P |   |   |   |     |
| Materialtransport, kommunikasjon                                      |   | P | P | P | S |   |   |   |     |
| Materialmotakk (pakkeseddel)                                          | S | S | S | S | P |   |   |   |     |
| Materiallagring/uttak (liste, regneark o.l.)                           | S | S | S | P | S | S |   |   |     |
| Materialbearbeiding, montasje, kommunikasjon                           |   | S | P | P | P | S |   |   |     |
| Utførelsekontroll, funksjonskontroll (sjekkliste)                       | S | S | S | P | S | S | S |   |     |
| Innregulering (protokoll)                                              |   | S | S | S | P | S | S | S |     |
| Timelister (kopi, regneark)                                            | S | S | S | P | S | S | S | S |     |

| Faktura:                    |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Instruktør, montasje, bruk og drift/vedlikehold                        | P | S | P | S | S | S | S | S |     |
| Besiktigelse, befaring, rapport, anmerkninger                          |   | S | P | S | S | S | S | S |     |
| Opprettet                   |   | S | P | S | S | S | S | S |     |
| Godkjenelse, protokoll      |   | S | P | S | S | S | S | S |     |
VELGE EDB-SYSTEM I PROSJEKT

Formål
Bidra til mer effektiv kommunikasjon mellom partene i et prosjekt gjennom samordnet valg av edb-system

Utføres av
Prosjektleder i samråd med ansvarlig for edb-funksjon

Når
Før oppstarting av større prosjekter (oppdrag)

Henvisninger
Kontrakt, bedriftens eksisterende edb-system, 52-04 Etablere kommunikasjonsnett i prosjekt, 52-051 Valg av kommunikasjonskanaler i prosjekt

Hjelpemidler

Dokumentasjon
Overfor oppdragsgiver i henhold til kontrakt, overfor samarbeidspartner etter behov, internt til alle berørte

Gjennomføring

1. Klarlegg forutsetninger og krav til edb-system
   - Vurder prosjektets størrelse, kompleksitet, varighet, beliggenhet, og andre forhold som innvirker på valg av edb-system (kr 52-051)
   - Vurder edb-kompetanse og eksisterende utrustning/programvare hos personer som skal inngå i prosjektledelsen. Planlegg nødvendig okkupering og veiledning i starten.

2. Fastlegg behov for edb-utrustning og velg løsning, inkl. hovedgruppe for programvare:
   - Hardware f.eks. PC 486, 66 MHZ, 8-12 RAM
   - Software f.eks. Windows 3.1 eller Windows 95
   - Vurder pakkeløsninger for programvare til pkt 3 nedenfor, f.eks. Microsoft/Lotus/Corel

3. Fastlegg behov for programvare og velg løsning
   - Tekstbehandling, f.eks. Word for Windows
   - Kalkulasjonsprogram, f.eks. bransjepakker som RS-KALK eller EL-DATA
   - Regneark (regnetabeller), f.eks. Exel eller Lotus
   - Prosjektstyringsprogram/fremdriftsplanlegging, f.eks. Microsoft Project
   - Tegneprogram, f.eks. Autocad Point, DNG (Intergraph) eller annet kompatibelt (utvekslingsformat DXF)
   - Varebestillingsprogram, f.eks. prisbok VVS med strekkodeleser

4. Fastlegg behov for sammenkopling av edb-utrustning til kommunikasjonsnett og velg løsning
   - F.eks. internt innen bedriftens hovedkontor
   - F.eks. mellom bedriftens hovedkontor og den aktuelle byggeplass
   - F.eks. mellom egen bedrift/anleggskontor og øvrige entreprenører/leverandører
   - Velge sambandsnett for sammenkopling, med "tjenende" edb-server
   - F.eks. Internett (Netscape) eller Lotus Notes fjerbrukersystem
   - F.eks. kopling fra PC til vanlig telefonlinje med modem (høyhastighet 28800 bps) eller kopling til en hurtigere datalinje; Televerkets ISDN-linje (kan brukes parallelt med vanlig telefon, men ikke via sentralbord).
<table>
<thead>
<tr>
<th>Om bedriften som skal tilknyttes nettverket</th>
<th>Om bedriftens prosjektleder/representant som skal tilknyttes</th>
<th>Om den <strong>data maskinen</strong> som skal brukes av bedriftens representant</th>
</tr>
</thead>
</table>

**Bedriftens navn:**

**Navn:**

**E-post:**

**Direkte tel:**

**Mobiltelefon:**

**Fax:**

**Rolle i prosjektet (installatør, leverandør):**

**Hardware**

**Prosessør:**

- ☐ Pentium
- ☐ 486
- ☐ 386
- ☐ >300Mhz
- ☐ <300Mhz

**Ledig opplagring kapasitet:**

- ☐ _____ Mb

**Kommunikasjon:**

- ☐ Modem: 56,000bps
- ☐ 28,800bps
- ☐ ISDN
- ☐ Ingen

**Internet Service Forsørger (ISP):**

- ☐ Annet:

**Mest brukt i bedriften Tekstbehandling:**

- ☐ _________ ver:

**Regneark:**

- ☐ _________ ver:

**Prosjekt tidplan:**

- ☐ _________ ver:

**CAD / tegning:**

- ☐ _________ ver:

**Software**

**E-post:**

**versjon:**

**Operativ system:**

- ☐ NT 4.0
- ☐ Windows '98
- ☐ Windows '95
- ☐ Windows 3.11
- ☐ MS DOS
- ☐ Annet:

**Annet:**

- ☐ MS Office
- ☐ Lotus Notes
- ☐ Annen:

**Er maskinen knyttet til en lokal nettverk (LAN):**

- ☐ Ja
- ☐ Nei
ETABLERE OPPELLEGG FOR FASTE MØTER I PROSKJETK  

Formål  
Sikre at prosjektet har hensiktsmessige møter for styring, koordinering og informasjon, og at møtene blir effektivt planlagt, gjennomført og rapportert.

Utføres av  
Prosjektleder.

Når  
I planleggingsperioden etter at et nytt prosjekt (opdrag) er tidelt.

Henvisninger  

Hjelpemidler  
52-071 Oversikt over alle møter i prosjekt  
52-073 Fordeling av hvem som deltar på hvilke møter  

Dokumentasjon  
52-071 Møteopplegg utført før den enkelte møtetypen deles ut til møtets faste deltakere. Møteoversikt med datoer lages i tillegg.

Gjennomføring  


2. Klarlegge hvilke møtetyper som organiseres av andre parter innen prosjektet, spesielt alle møter som egen bedrift skal delta i. Skaffe skriftlig beskrivelse av opplegg, og foreslå om nødvendig et mønster for dokumentasjonen (52-071).

3. Fastlegge hvilke møtetyper som er nødvendige og hensiktsmessige, f.eks.  
   For totalentreprise:  
   a. Prosjekteringsmøte, (+ Program- og utredningsmøte)  
   b. Byggemøte  
   c. Koordineringsmøte, fremdriftsmøte  
   d. Særmøte for tekniske fag  
   e. Vernehøyt/vernerunde  
   f. Basmøte  
   For intern styring og samordning:  
   g. Ukeplanleggingsmøte  
   h. Prosjektmøte  
   i. Informasjonsmøte, tidsområder/funksjonsenter  
   j. Installasjoner og grossistmøte  
   k. Grossistmøte tekniske fag  
   l. Grossist og hovedleverandørmøte  
   m. Internmøte hos grossist.


5. Lage samleoversikt som viser sammenhengen mellom møter. De kan tegnes inn på et organisasjonskart (51-041), hvor planlagt overlapp mellom møter blir tydelig. Eller de kan vises i en tabell, hvor hver møtetyp skrives inn som linjer, med angivelse i kolonner av hvem som leder (L), referer (R), deltar (D) eller bare får kopi av referat (K) (52-073).

6. Påse sammen med den ansvarlige for hver møtetyp at oppgjøret blir forstått og fulgt, og at hensikten oppfylles. Spesielt bidra under innkjøring av oppleggene slik at deltakere og møtelederne finner frem til en god og effektiv møteform.

7. Endre opplegg og oppdatere oversiktene ut fra prosjektets status til enhver tid.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Møtenavn</th>
<th>Møtetidspunkt, hyppighet</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Deltakere, møteleder understreket</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Formål med møtet</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Faste saker på agendanen</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Møtenavn</th>
<th>Møtetidspunkt, hyppighet</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Deltakere, møteleder understreket</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Formål med møtet</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Faste saker på agendanen</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Møtenavn</th>
<th>Møtetidspunkt, hyppighet</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Deltakere, møteleder understreket</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Formål med møtet</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Faste saker på agendanen</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Møtenavn</th>
<th>Møtetidspunkt, hyppighet</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Deltakere, møteleder understreket</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Formål med møtet</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Faste saker på agendanen</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Møtenavn</th>
<th>Møtetidspunkt, hyppighet</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Deltakere, møteleder understreket</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Formål med møtet</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Faste saker på agendanen</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Møtenavn</th>
<th>Møtetidspunkt, hyppighet</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Deltakere, møteleder understreket</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Formål med møtet</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Faste saker på agendanen</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
| Møtenavn | Prosjekteringsmøte (a) | Matelidspunkt, hyppighet | Holdes hver fra kl
|---|---|---|---
| Deltekare, møteleder understrekket | Prosjekteringsleder, arkitekt, rådgivende ingeniører, prosjektleder |  
| |  
| Formål med møtet | Koordinere prosjekteringsarbeidet | Faste saker på agendaen |

<table>
<thead>
<tr>
<th>Møtenavn</th>
<th>Byggemøte (b)</th>
<th>Matelidspunkt, hyppighet</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Deltekare, møteleder understrekket</td>
<td>Byggeleder/prosjektleder, entreprenører med direkte kontakt til oppdragsgiver, prosjekteringsleder/arkitekt, rådgivende ingeniører etter behov</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Formål med møtet</td>
<td>Koordinere prosjektering og byggearbeider</td>
<td>Faste saker på agendaen</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Møtenavn</th>
<th>Koordineringsmøte, fremdrift (c)</th>
<th>Matelidspunkt, hyppighet</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Deltekare, møteleder understrekket</td>
<td>Hovedentreprenør/generalentreprenør/byggeleder/prosjektleder (avhengig av entrepriseform og organisasjon forøvrig), alle entreprenører</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Formål med møtet</td>
<td>Koordinere entreprisene, rapportere/planlegge fremdrift</td>
<td>Faste saker på agendaen</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Møtenavn | Særmøte for tekniske fag (d) | Matelidspunkt, hyppighet | Holdes dagen etter byggemøte fra kl
|---|---|---|---
| Deltekare, møteleder understrekket | Tekniske fag, dessuten kan grossister inviteres til enkelte møter |  
| Formål med møtet | Supplere byggemøter når ytterligere detaljering er nødvendig | Faste saker på agendaen | Fremdrift for aktiviteter som griper inn i hverandre, fylles utnyttelse av hjelpemidler (transportutstyr) |

<table>
<thead>
<tr>
<th>Møtenavn</th>
<th>Helse/miljø/sikkerhet, HMS-møte (e)</th>
<th>Matelidspunkt, hyppighet</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Deltekare, møteleder understrekket</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Formål med møtet</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Faste saker på agendaen</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Møtenavn</td>
<td>Møteldispunkt, hyppighet</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>----------------</td>
<td>--------------------------</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Basmøte (f)</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Deltakere, møteleder understroket</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Formål med møtet</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Faste saker på agendæn</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Ukemøte (g)</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Deltakere, møteleder understroket</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Formål med møtet</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Faste saker på agendæn</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Prosjektmøte i egen bedrift (h)</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Deltakere, møteleder understroket</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Formål med møtet</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Oppfølging og planlegging. OBS Eget oppstartmøte og eget sluttmøte (erfaringer)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Faste saker på agendæn</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Informasjonsmøte byggeplass (i)</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Deltakere, møteleder understroket, Timelønne, funksjonærer</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Formål med møtet</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Informere om prosjektet, skape forståelse for helhet, bidra til fellesskap</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Faste saker på agendæn</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Oppgaver, planer, resultater, problemer/løsninger, felles rutiner</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Installatør- og grossistmøte (j)</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Deltakere, møteleder understroket</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Formål med møtet</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tilrettelegge bedre total gjennomføring av prosjektet</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Faste saker på agendæn</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Møteavsnitt</td>
<td>Møteområde</td>
<td>Møteformål, hyppighet</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------</td>
<td>-------------</td>
<td>-----------------------</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Grossistmøte tekniske fag (k)**
- Deltakere, møteleder understrøket
- Møteformål: 
  - Finne besparelser ved samordninger
  - Faste saker på agendaen
  - Felles avrop fra byggeplass, felles lager på byggeplass, felles transport til byggeplass, transport på byggeplass

**Grossist- og hovedleverandører møte (l)**
- Deltakere, møteleder understrøket
- Møteformål: 
  - Faste saker på agendaen

**Internmøte hos grossist (m)**
- Deltakere, møteleder understrøket
- Møteformål: 
  - Styre prosjekt; (1) informere innkjøp og lager, (2) eventuell separat styringsgruppe
  - Faste saker på agendaen

**Driftsopplæringsmøte (n)**
- Deltakere, møteleder understrøket
- Driftspersonell, brukere,
- Møteformål: 
  - Gi driftspersonell tilstrekkelig opplæring til å kunne overtø driftsfunksjonen
  - Faste saker på agendaen

**Møteavsnitt** | **Møteformål, hyppighet** | **Formål med møtet** | **Faste saker på agendaen** |
|---------------|--------------------------|----------------------|-----------------------------|
Møteinnhold
Særmøte for tekniske fag (d)

Deltakere, møteleder understrøket

Tekniske fag:
- Elektro installasjon v/
- VVS installasjon v/
- Ventilasjon installasjon v/

Grossister inviteres/møter etter behov:
- Elektro v/
- VVS v/
- Ventilasjon v/

Byggeleder inviteres/møter etter behov:

Formål med møtet
Å sikre en effektiv prosjektstyring av de tekniske fag, med spesiell vekt på en totalt sett rasjonell materialstyring. Supplere byggemøter når ytterligere detaljering er nødvendig.

Faste søker på agendaen

1. Referat fra forrige særmøte for tekniske fag, oppfølging av saker som ikke behandles under punktene nedenfor. Erfaring med opplegg for særmøte, forslag.

2. Referat fra forrige byggemøte. Saker av felles interesse m.h.t. prosjektstyring av de tekniske fag behandles her eller under punktene nedenfor. Erfaring med opplegg for byggemøte, forslag.

3. Nye endringer innen prosjektet som innvirker på m.h.t. prosjektstyring av de tekniske fag, saker av felles interesse, konsekvenser, oppfølging. Erfaring med endringsrutine, forslag.


8. Forslag til allmenn utforming av rutiner og hjelpemidler, kommentarer.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Funksjon/Navn (Sett inn det som passer)</th>
<th>Hvem gjør hva</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 Ansvarlig linjeleder</td>
<td>Ansvarlig linjeleder</td>
</tr>
<tr>
<td>2 Kontraktansvarlig</td>
<td>Prosjektansvarlig, grossist</td>
</tr>
<tr>
<td>3 Prosjektleder</td>
<td>Prosjektleder</td>
</tr>
<tr>
<td>4 Anleggsleder</td>
<td>Prosjektkoordinator på anlegget, grossist</td>
</tr>
<tr>
<td>5 Bas</td>
<td>Materialkoordinator sentralt, grossist</td>
</tr>
<tr>
<td>6 Monter</td>
<td>Monter</td>
</tr>
<tr>
<td>7 Innkjøper, grossist</td>
<td>Lager, grossist</td>
</tr>
<tr>
<td>8 Lagerleder, grossist</td>
<td>Lagerleder, grossist</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Arbeidsoppgave</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
<th>Anm</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>a Prosjekteringsmøte</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>b Byggemøte</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>c Koordineringsmøte, Fremdriftsmøte</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>d Særmøte for tekniske fag</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>e Værermøte</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>f Basmøte</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>g Ukemøte</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>h Prosjektmøte intern i egen bedrift</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>i Informasjonsmøte, time lønnede/funksjonærer</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>j Installør- og grossistmøte</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>k Grossistmøte tekniske fag</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>l Grossist- og hovedleverandermøte</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>m Internmøte hos grossist (innkjøp/lager, styringsgruppe)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>n Driftsopplæringsmøte</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Liste over riggenheter og lagerarealer

<table>
<thead>
<tr>
<th>Riggenhet</th>
<th>Spesifikasjon av behov variasjoner over byggetid</th>
<th>Areal (høyde) BxLx(H) meter</th>
<th>Fra dato</th>
<th>Til dato</th>
<th>Beliggenhet/sted, skiltkode</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Kontorrom</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Telefon</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PC, ISDN</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Fax</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tegningsarkivsystem</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bord</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Stoler</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sirkling, låsbarhet</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Mannskapsskifterom</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Antall personer</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Mannskapspiserom</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Antall personer</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Mannskapsforlegning</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Antall personer</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Verkstedlokale</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Utrustning</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Lagerbrakke/telt</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Inredning</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Container for utstyr (I)</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Separat innholdsoversikt</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Container for varer (II)</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Separat innholdsoversikt</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Utelager</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Uten &quot;tak&quot;</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Med &quot;tak&quot;</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Innelager</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Fast sted for startfasen</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Fast sted for driftsfasen</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Fast sted for slutfasen</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Fast sted for etterfasen</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Flytte med egen fremdrift a</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Flytte med egen fremdrift b</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Flytte med egen fremdrift c</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Flytte med egen fremdrift d</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Flytte med egen fremdrift e</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Annet</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
PLANLEGGE FORVALTNING OG SUPPLERING AV PERSONLIG VERKTØY, FELLESVERKTØY OG FORBRUKSMATERIELL

Ha et system for forvaltning av verktøy og forbruksmateriell som sikrer at behovet til enhver tid dekkes på en mest mulig rasjonell og sikker måte

Prosjektlederne for entreprenør og leverandør i samarbeid, med hovedansvar hos leverandør

Snarest etter at klaarsignal er gitt, i god tid før fysisk oppstart. Justeres etter behov

Beskrivelse og tegninger, kalkyle med materialeveranser, detaljert plan over entreprenørens aktiviteter (MS Project), suppleringsopplegg på tidligere bygg

Personlig verktøy, liste pr person (rutine)
Fellesverktøy, liste pr anlegg (rutine)
Forbruksmaterialer, liste pr anlegg (rutine)

Plan for forvaltning og suppling av personlig verktøy, fellesverktøy og forbruksmateriell.

Gjennomføring

1. Fastlegge opplegg for personlig verktøy, fylle ut standard liste over hva som inngår fast for ulike arbeidsområder, hvordan utlevere, bruke, oppbevare og vedlikeholde, regler for innbytting/utskifting, tapsmelding/erstatning (årsbonus).


3. Fastlegge forbruksmateriell for anlegg, fylle ut standard liste over minimumsmengder for hva som inngår normalt direkte i tilknytning til bruk av fellesverktøy (verktøycontainer/materiell). Personlig verktøy som ofte må byttes/erstattes.

4. Fastlegge opplegg for suppleringsmateriell, se egen rutine for materiellcontainer. (55-12 Etablere leveringssystem for suppleringsmateriell)
<table>
<thead>
<tr>
<th>Funksjon/Navn</th>
<th>Hvem gjør hva</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 Ansvarlig linjeleder</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2 Kontraktansvarlig</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3 Prosjektleder, saksbehandler</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4 Anleggsleder</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5 Bas</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6 Monter</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7 Verneombud</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Arbeidsoppgave

<table>
<thead>
<tr>
<th>0. Forberedelse</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Forutgående behov, annonse, konferanse mm.</td>
</tr>
<tr>
<td>Utforming og godkjenning av kontrakt / arbeidsavtale</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>1. Mottagelse</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Personlig informasjon: arbeidstid, ferie, lønn, akkordavtale, lønn, forsikringer, bedriftshelsetjeneste, andre ytelser</td>
</tr>
<tr>
<td>Utfylling av ansettelsesak, kompetanseoversikt</td>
</tr>
<tr>
<td>Utlevering av informasjonsmateriell for prosjekt</td>
</tr>
<tr>
<td>Presentasjon av nærmeste overordnede, prosjekt-/anleggsleder</td>
</tr>
<tr>
<td>Omvisning fellesområder (kontor, telefon, spiserom, garderobe, sanitæranlegg, parkering, innvåring)</td>
</tr>
<tr>
<td>Orientering/omvisning lager/verksted, produksjon/ byggeoppgaver</td>
</tr>
<tr>
<td>Orientering om verneunder, ulykkesberedskap, førstehjelpsutstyr og ansvar mht. HMS</td>
</tr>
<tr>
<td>Gjennomgang av helse-, miljø- og sikkerhetskrev som stilles til den enkelte mht. inkl. signatur på at dette er gjennomgått, forstått og aksept</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>2. Eget arbeid</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Presentasjon for tillitsmann / verneombud / bas</td>
</tr>
<tr>
<td>Presentasjon for arbeidslag</td>
</tr>
<tr>
<td>Utlevering av verktyg/utstyr, rutine for retur</td>
</tr>
<tr>
<td>Bestilling / utlevering av arbeidsklær, verneutstyr</td>
</tr>
<tr>
<td>Igangsetting av eget arbeid, gjennomgang arbeidsoppgaver og rutiner, egen kontroll, avvik og endringer</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>3. Oppfølgning</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Samle nye prosjektmedarbeidere (ev. enkeltvis) til informasjon om prosjektet, hva som skal bygges, hvem som deltar, fremdriftsplan mm.</td>
</tr>
<tr>
<td>Innen prøvetids utløp eller på passende tidspunkt, konferere med den ansatte og overordnet om arbeidets gjennomføring og eventuelle problemer / ønsker / videreutvikling</td>
</tr>
</tbody>
</table>

A=Ansvarlig M=Medvirkende Anm=dato
<table>
<thead>
<tr>
<th>Funksjon/Navn</th>
<th>Hvem gjør hva</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 Ansvarlig linjeleder</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2 Kontraktansvarlig</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3 Prosjektleder, saksbehandler</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4 Anleggsleder</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5 Bas</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6 Montør</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7 Verneombud</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

A = Ansvarlig  M = Medvirkende  Anm = dato

<table>
<thead>
<tr>
<th>Arbeidsoppgave</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
<th>Anm</th>
</tr>
</thead>
</table>

0. Forberedelse
- Forutgående behov, annonse, konferanse mm.
- Utforming og godkjenning av kontrakt / arbeidsavtale

1. Mottagelse
- Personlig informasjon: arbeidstid, ferie, lønn, akkordavtale, lønn, forsinkinger, bedriftshelsetjeneste, andre ytelser
- Utfylling av ansettelseskort, kompetanseoversikt
- Utlevering av informasjonsmateriell for prosjekt
- Presentasjon av nærmeste overordnede, prosjekt-/anleggsleder
- Omvising fellesområder (kontor, telefon, spisery, garderobe, sanitæranlegg, parkering, innkvartering)
- Orientering/ omvisning lager/verksted, produksjon/ byggeoppgaver
- Orientering om verneverd, ulykkesberedskap, førstehjelpsutstyr og ansvar mht. HMS
- Gjennomgang av helse-, miljø- og sikkerhetskrav som stilles til den enkelte mht. inkl. signatur på at dette er gjennomgått, forstått og akseptert

2. Eget arbeid
- Presentasjon for tilsittmann / verneombud / bas
- Presentasjon for arbeidslag
- Utlevering av verktøy/utstyr, rutine for retur
- Bestilling / utlevering av arbeidskler, verneutstyr
- Igangsetting av eget arbeid, gjennomgang arbeidsoppgaver og rutiner, egen kontroll, avvik og endringer

3. Oppfølging
- Samle nye prosjektmedarbeidere (ev. enkeltvis) til informasjon om prosjektet, hva som skal bygges, hvem som deltar, fremdriftsplan mm.
- Innen prøvetids utløp eller på passende tidspunkt, konferere med den ansatte og overordnet om arbeidets gjennomføring og eventuelle problemer / ønsker / videreutvikling
<table>
<thead>
<tr>
<th>Momenter</th>
<th>Merknad</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Underleveransen/Arbeidsomfang</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avtale hva underleverandøren/underentreprenøren skal levere/utføre</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avklare underleverandørens arbeidsgrunnlag</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avklare eventuelle alternativ utførelse/tekniske løsninger</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- kvalitetssystem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Pris</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avtale hvordan kontraktsummen fremkommer</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- rabatter/avslag</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- tillegg</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Forbehold</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avtale eventuell justering for prisstigning</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- valutaforbehold</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- spesielle forbehold i underleverandørens/underentreprenørens tilbud</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- reduksjon/økning i massene - massekontroll</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Betalingsbetingelser</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avklare evt. forbehold i underleverandøren/underentreprenørens tilbud</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- vedrørende betalingsbetingelser</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avtale periodisering av fakturaene</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- forlange/motta eventuelle bankgarantier</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avklare hvordan evt. forskudd skal avdras</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Levering</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avtale leveringstidspunkt/arbeidsstart</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- delleveranser/arbeidstakt</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- eventuelle avbrudd</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- eventuell ventetid</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- endringer i leveringstid/framdriftsplan</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- nøyaktighet i leveringstiden, purrensrutine</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Dagmulktt</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avklare dagmulkttens størrelse</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Varemottak</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- hvem har ansvaret for varemottak/verer før montering</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- intern transportsjauing</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- bruk av kraner og stillaser</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avtale hensiktsmessig emballasjef orm og kollistørrelse</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Garantier</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- garanti (x%) for rett utfyllelse av kontrakten</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- garanti (y%) fra overlevering og ut garantitiden</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Momenter</td>
<td>Merknad</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------------------------------</td>
<td>---------</td>
</tr>
<tr>
<td>Forsikringer</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avklare hvem som holder brannforsikring</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avklare hvem som holder øvrige forsikringer</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- spesielle forsikringskrav</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Avklare detaljer</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avklare hvem som har ansvaret for å avklare evt. manglende detaljer</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- presisere at eventuelle manglende detaljer som har framdriftsmessige og/ ellers økonomiske konsekvenser skal vares skriftlig innen fristens utløp. er ikke varsel sendt i tiden, hefter underleverandøren / underentreprenøren for avtalt leveringstid</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- presisere at alle detaljavklaringer i samarbeid med byggherreens representanter (arkitekt, konsulent osv.) som har økonomiske konsekvenser eller avviker fra beskrivelser og/eller tegninger, skal vares skriftlig, videre skal det foreligge aksept på endringer før produksjonen påbegynnes</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Diverse forhold på byggeplassen</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Toleranser:</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avtale hvordan underlaget skal være før underentreprenøren starter sitt arbeid. Presisere at mangler må påtales før arbeidet påbegynnes</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avtale hvilke kvalitetskrav som stilles til arbeidet</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Utbedringer:</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avtale underentreprenørens ansvar for utbedring etter eget og andres arbeid</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Lager og verkstedplass:</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avtale underentreprenørens behov for lager og verkstedplass</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tilleggsarbeider:</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- presisere at evt. tilleggsarbeider skal rekvireres skriftlig før arbeidet igangsettes</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- eventuelt avtale pris på spesielle tilleggsarbeider</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ventetid:</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avtale konsekvensene av eventuell ventetid</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Rydding:</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avtale hvem som har ansvaret for rydding</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Brakker:</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avklare om det skal stilles brakker til disposisjon for underentreprenøren, eventuelt i hvilket omfang</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Strøm, fyring etc.:</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avtale fyring, tørking, vanning etc.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Arbeidsledelse - kontor:</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avtale i hvilket omfang underentreprenøren skal holde arbeidsledelse på plassen</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- avtale i hvilket omfang kontor skal stilles til disposisjon for UE</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Annet:</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
MOTTAKSKONTROLL TIL LAGER

Formål
Sikre at varer som ankommer samsvarer med bestilling
Kontrollere at varen ikke er skadet
Gjøre en rask dataregistrering, for å holde lagerbeholdningen ajour

Utføres av
Lageransvarlig, saksbehandler

Når
Ved vareankomst (deler av kontrollen kan foretas før transportøren har kjørt)

Henvisninger
Fraktbrev/ pakkedel
Forsendelsesanvisning fra leverandør
Egen bestillingseddal
Ordrebekreftelse
NS-EN ISO 9001, pkt. 4.10.2

Hjelpemidler
Avviksblankett

Dokumentasjon
Kvittert fraktbrev

Gjennomføring

1. Kontrollere bestillingsnummer
   Kontrollere mottaker, leveringsadresse og merking før lossing

2. Fysisk kontroll av antall kolli og eventuelle synlige ytre skader

3. Kvittering av forsendelsespapirer, ALLTID med merknader som:
   - ingen synlig skade ved lossing
   - ytre skade (beskriv skade og omfang)

4. Ved uoverensstemmelser eller skade skal også transportør kvittere fraktbrevet

5. Kontroller varene mot pakkedel og egen bestilling; type, betegnelse og varenummer. Har varen riktig dimensjon?

6. Hvis pakkedel/bestillingseddal mangler, etterlyses denne og lageret skriver ut foreløpig pakkedel i egen regi

7. Ved del-levering/rest, kontroller at leverandør eventuelt opprettholder restordre

8. Ajourføre lagerbeholdningen på data omgående, utføres av lagerpersonalet

9. Varene legges på korrekt lagerplass med varemerking lett synlig
   Varer fra reparasjon og i retur legges på egen plass
   (Kfr. egen routine for returvarer)


11. Varer innkjøpt til spesielle ordre, merkes med ordrenummer.
    Kunden/ saksbehandler varsles om at varen er mottatt

12. Ved leveranser fra nye leverandører skal det tas stikkeprøver ved at emballasjon åpnes for kontroll

Versjon 2.0 55-09.doc Utgitt: Juni 1999 Godkjent, dato / sign.: Side 1 av 1
FASTLEGGE HOVEDPLAN FOR HÅNDTERING AV MATERIALER PÅ BYGGEPLASS

Formål
Finne frem til leverings- og håndteringsprinsipper som gir minst mulig ressursforbruk for håndtering av materialer frem til brukssted (bearbeiding, montering) - og sikre at nødvendige forutsetninger kan oppfylles hos leverandør og på byggeplass.

Utføres av
Entreprenørens/installatørens prosjektleder i samarbeid med leverandør og i kontakt med oppdragsgiver.

Når
Før oppstarting på byggeplass.

Henvisninger
23-06/23-061, 56-03, 55-12, 55-10.

Hjelpemidler
54-013 Liste over riggenheter og lagerarealer.

Dokumentasjon

Gjennomføring


2. Avklare annen eksisterende/pågående virksomhet som levering/transport må innordne seg.

3. Klarlegge når permanent heis kan brukes, påvirke at den blir klar tidligst mulig.


5. Gjennomgå fremdriftsplan (56-03) og utarbeide aktivitetsknyttet hovedmaterialplan (56-04) for å klargjøre behov for håndtering på byggeplass.
   - Materialtyper/hovedmengder/aktiviteter
   - Bearbeiding
   - Håndlager, hjelpemateriell

6. Avklare behovene for kraner og atkommer mm for alle tekniske entreprenører sett mest mulig i sammenheng for å oppnå mest effektiv håndtering.


8. Avtale plassing av container(e) for lager og verktoy/verksted. Fastlegge rutine for bruk.

9. Skaffelagere kart, avtale lagringsareaal(er) ute (hvor, fra når, til når), merke på kart og i terrenge, rigge til underlag og overdekning etter behov (årstid, varetyper) - f.eks. tak/presenning mellom to containere.
10. Avtale hvilke varer som skal leveres/ågres ute, hvordan de skal bestilles, hvordan de skal merkes, hva slags lesseutstyr som skal medbringes, når levering skal finne sted, hvordan/til hvem ankomst skal varsles, hvem som skal lesse av og hvor varene skal settes av og hvordan de eventuelt skal tildekkes. Eks. tromler, kabelbroer, lange.

11. Skaffe/lage plantegning over bygning og merke av lossesteder, losse-/transportutstyr for videretransport og lagringssteder inne. Avtale hvilke varer som skal leveres for videre inntransport, hvordan de skal bestilles, hvordan de skal merkes, hva slags lesseutstyr som skal medbringes, når levering skal finne sted, hvordan/til hvem ankomst skal varsles, hvem som skal lesse av og hvor varene skal settes av (mellomlager) og hvordan de eventuelt skal tildekkes.
   - Eks. «store» varer som kan heises direkte inn i bygningen mens råbygg oppføres og før kranner rigges ned.
   - Eks. mengdevarer som skal brukes i store/fastlagte mengder i hver etasje eller i vertikale rom (sjakter, trapperom) o.l. Hvordan merkes, transporteres inn enklast mulig, hjelpeutstyr, til hvilke tider, hvor lågres. Hensiktsmessige traller, vogner, løftejekker, hjulpaller, beholdere m/hjul, kister mm.
   - Eks. spesialvarer som er prosjekttilpasset, forøvrig som punktet ovenfor.

12. Avtale eventuelt spesialtransport komplett «helten» frem til installasjonssted for visse varer, spesielt store, tunge, uhåndterlige o.l. Sørge for at all atkomst (mål), trapper, gulv og alle avtalte hjelpemidler er klare (mål, vekter osv).

PLANLEGGE HÅNDTERING AV RESTMATERIALER PÅ BYGGEPLASS

Formål
Finne frem til leverings- og håndteringsprinsipper som gir minst mulig restmaterialer og minst mulig ressursforbruk for håndtering/ fjerning av restmaterialer - og sikre at nødvendige forutsetninger kan oppfylles hos leverandør og på byggeplass

Utføres av
Entreprenørens/installatørens prosjektleder i samarbeid med leverandør og i kontakt med oppdragsgiver

Når
Før oppstartning på byggeplass

Henvisninger
23-06/23-061. 56-03. 55-12. 55-10.

Hjelpemidler

Dokumentasjon

Gjennomføring


2. Avklare annen eksisterende/pågående virksomhet som restmaterialer/avfall må innordne seg.


4. Gjennomgå fremdriftsplan (56-03) og hovedmaterialplan (55-04) for å klargjøre behov for håndtering av restmaterialer på byggeplass

5. Klargi om det vil finnes farlig avfall, søke å unngå dette, og i alle fall sørge for forsvarlig og forskriftsmessig håndtering. Eks. olje, limrest.


   • Kabler, PVC, metaller, kabelbroer, pendelskinner
   • Rør, plast, metall, kobber
   • Kanaler
   • Isolasjon, cellegummi

8. Avtale rett til retur fra byggeplass av emballasje og restmaterialer til leverandør.
   • Europaller (salgsverdi 10-40 krstk)
   • Trepaller, små, til armaturer, til kabeltromler
   • Kabeltromler, finne løsning også for utenlandske.

   a) Papp, kartonger, innpakningspapir, b) trevirke, c) plast, innpakning mm, d) glass, metaller, e) blandet avfall (høyest lønneavgift)
UTARBEIDE LEVERINGSSYSTEM FOR SUPPLERINGS-MATERIELL

Formål
Ha et system for suppleringsmateriell som sikrer at behovet til enhver tid dekkes på en mest mulig rasjonell og sikker måte

Utføres av
Prosjektlederne for entreprenør og leverandør i samarbeid, med hovedansvar hos leverandør

Når
Snarest etter at klarsignal er gitt, i god tid før fysisk oppstart. Justeres etter behov

Henvisninger
Beskrivelse og tegninger, kalkyle med materialleveranser, detaljert plan over entreprenørens aktiviteter (MS Project), suppleringsoppløgg på tidligere bygg

Hjelpemidler

Dokumentasjon

Gjennomføring

1. Gjennomgå beskrivelse, kalkyle (og tilbud) og avmerke hvilke suppleringsvarer som skal leveres. Lage liste over samlet mengde for alle varetyper og angi ID nummer. Skille eventuelt mellom
   a) varetyper som tar stor plass (ugnet til container o.l.).
   b) materiell som til tider forbrukes i så store mengder at de er uhensiktsmessig å mellomlagres i container o.l.
   c) materiell som kan mellomlagres i container o.l. på byggeplass.

2. Vurdere mulig samarbeid med andre entreprenører om felles leveringsystem og byggeplasslager for suppleringsmateriell. Eventuelt utrede dette i tråd med punktene nedenfor.


4. Studer oppdelingen av aktivitetene i fremdriftspanelen og påføre listen dato for første og siste planlagte forbruk av hver materialtype.


8. Velge opplegg for kommunikasjon om bestillinger og leveranser, telefon, fax, optisk løsing av strekkoder/telefonoverføring eller PC/epost med utfylling av standard bestillingslister (Excel?).

9. Gå gjennom listen over behov og fastlegge innhold i start-lager, og etablere dette, med nødvendig merking (ev. strekkoder) av hyller, gulvplasse o.l.

10. Velge metode for å etterbestille suppleringsmateriell ved a) at ved «bare en øse igjen» bestilles en ny, b) ukentlig gjennomsyn og etterbestilling eller c) annet system. Unngå panikkbestilling «snarest/til i morgen» fordi det oppdages at noe mangler/behores.

11. Avklare entreprenørens behov for og opplegg for mottakskontroll og lagerovervåking. Spesielt vurdere mulig samordning mellom entreprenører. Velge system for uttak av materiell; a) fritt uttak av bare bas eller også montør, b) strekkodet uttak registrert på montør, eventuelt med automatisk oppdatering av restvolum, c) annet system.

12. Fastlegge ansvar og tidspunkt for gjennomgang av suppleringsvarer som ikke lenger er aktuelle å bruke på byggeplassen, og sørge for rask retur i henhold til leverandøravtaler.
# MATERIALSTYRINGSPLAN
(behov, bestilling, levering)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Prosjekt nr.</th>
<th>Prosjekt navn</th>
<th>Dato</th>
<th>Sign.</th>
<th>Vareadresse/leveringssted/varemottaker/telefon</th>
</tr>
</thead>
</table>

## Ansvarplan - leverandøroversikt

<table>
<thead>
<tr>
<th>Funksjon/navn</th>
<th>Ansvar</th>
<th>Medvirkende</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 Bestiller/</td>
<td>5</td>
<td>A, M</td>
</tr>
<tr>
<td>2 Bestiller/</td>
<td>6</td>
<td>A, M</td>
</tr>
<tr>
<td>3 Hovedleverandør/</td>
<td>7</td>
<td>A, M</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>8</td>
<td>A, M</td>
</tr>
</tbody>
</table>

A = Ansvarlig  M = Medvirkende

## Kontrollplan behov, bestilling, levering

<table>
<thead>
<tr>
<th>Enh.</th>
<th>Mengde</th>
<th>Merking</th>
<th>A-B</th>
<th>C-D-E</th>
<th>Bestilt</th>
<th>Lev. avtalt</th>
<th>Rest mengde</th>
<th>DVdok bestilt</th>
<th>DVdok levert</th>
</tr>
</thead>
</table>

A= avlastning med transportørens hjelpemidler/ bilkran  
B= avlastning med mottagerens hjelpemidler/hvem  
C= til container (Byggeplasskart)  
D= til utelagring (Byggeplasskart)  
E= til innelagring (Byggeplasskart)
UTARBEIDE LEVERANSEPAKKER SOM GRUNNLAG FOR MATERIALSTYRING

Formål
Å gruppere materialtyper og mengder som skal forbrukes på felles sted i en avgrenset tidsperiode og av samme faggruppe, for å tilrettelegge for rasjonell transport og håndtering.

Utføres av
Den som kalkulerer og/eller den som setter opp bestilling (eller foretar «avrop»)

Når

Henvisninger
Mengdefortegnelse. Tegninger.
Kalkylie.
56-03 Fremdriftsplan med aktiviteter.
(48-11 Utarbeide geografisk adresseringssystem)
52-042 Adkomst- og byggeplasskart med lokaliseringskoder

Hjelpemidler
55-10 Fastlegg hovedplan for håndtering av materialer på byggeplass

Dokumentasjon

Gjenomføring

1. Studer tegningene og finn ut hvor i bygningen (på anlegget) hovedytelsene som er oppgitt i mengdefortegnelsen skal leveres. Med hovedytelser menes større installasjoner.
   Eks.: Tekniske delsystemer, som er lokalisert enten konsentrert (baderom, el-tavle, pumpe) eller som kontinuerlige strenger (rør-/kabelstrøk).

2. Gjennomgå fremdriftsplanen og klarlegg fremdrift og bemanning/lag som skal utføre hovedytelsene.


4. 55-10 Fastlegg hovedplan for håndtering av materialer på byggeplass


6. Spesifiser for hver type leveransepakke de produktene som skal innå i leveransen og kvantum.
   A) Angi hvilket tilbehør som skal leveres sammen med hovedproduktet.
   B) Angi samtidig om det er annet tilbehør som bestilles og leveres separat som forbruksmateriell (ikke inkludert i leveransepakken).

7. Utarbeid materiallister med innhold for hver type leveransepakke.

8. Bestill leveransepakker i henhold til vanlig bestillingsrutine.
UTARBEIDE FREMDRIFTSPLAN MED MS PROJECT

Formål
Ha oversikt over alle aktiviteter og avhengigheter, for å få en effektiv og økonomisk produksjon med så jevn bemanning som mulig, samt å gi grunnlag for nøyaktige leveranseplaner.

Uføres av
Koordinerende prosjektleder i samarbeid med de øvrige tekniske entreprenørene

Når
Snarest etter at klarsignal er gitt, i god tid før fysisk oppstart. Justeres etter behov.

Henvisninger
Beskrivelse og tegninger, kalkyle med timeverk, ev. tidligere planer for tilsvarende bygg, ev. detaljert plan over byggefagenes aktiviteter, brukerhåndbok for Project-aplikasjon.

Hjelpemidler
MS Project 4.0 eller 4.1 (norsk eller engelsk)

Dokumentasjon
En fremdriftsplan som er samordnet mellom de tekniske entreprenørene, overleveres byggeleder/hovedentreprenør (den styrende part)

Gjennomføring

1. Skaffe oversikt over hvilke øvrige tekniske entreprenører som har fått tildelt kontrakter på bygget, og hvem som er deres prosjektleder.

2. Innkalte til et møte mellom tekniske entreprenører, for å enes om formålet med et uformelt samarbeid; bedre samordning og mer effektiv drift, felles utspill og som likeverdig part (som byggentreprenøren). En av partene bør velges som hovedtalsmann for å være den koordinerende prosjektleder.

3. Skaffe ("kreve") og sette seg inn i byggentreprenørens plan mht. struktur og produksjonsopplegg. Be om videre detaljering og/eller be om viktige endringer i planen. Lag liste over de viktigste aktivitetene som er bestemmende for når de første aktivitetene for de tekniske fagene kan komme igang.

4. Åpne mal-filen for Project-aplikasjonen. Påføre diverse prosjektopplysninger, velg startdato noe før de tekniske fagene kommer igang. Skriv inn de viktigste byggaktivitetene så oppspiltet som nødvendig for å utgjøre et grunnlag for de tekniske fagene sin plan.

5. Velge hovedstruktur på planen:
   - dele inn bygge-/anleggsområdet i naturlig avgrensende avsnitt/sekjoner og bruke en konsekvent nummerering (28-11 Splitte opp kalkyle for videre materialstyring)
   - dele inn hovedaktiviteter i arbeidsoperasjonen og gi dem beskrivende og entydige navn.


Version 2.0 56-03.doc Utgitt: Juni 1999
Godkjent, dato / sign.: Side 1 av 2

8. Studere snitt-tegninger for hovedføringer o.l., for å vurdere hovedgrep for hvem av de tekniske fagene som bør inn først i teknisk rom, sjakter, etc. Vurdere i samråd med leverandører effektiv bruk av felles føringsveier, kabelbroer, opphengssystemer og eventuell tilpassing av produkter. Avklare mulige konsekvenser for leveringstider. Diskutere tekniske avhengigheter som er avgjørende (egne og i forhold til øvrige aktører) og etablere nettverket i planen (FS, SS, FF). Benytte dette til å vurdere konsekvensene ved endringer. Husk å vurdere mulig overlapping /parallellkjøring.


10. Etablere ressursliste for prosjektet og sette på det antall mann som en vurderer som maksimum (ut fra tilgjengelige ressurser eller effektiv drift).


14. Lagre en omforenet opprinnelig fremdriftsplan som en egen versjon som fremtidig sammenlikningsgrunnlag (Baseline).


17. Justere leveranseplaner og budsjetter i samsvar med oppdatert plan.
KNYTTE MATERIALEVERINGSPLAN FOR BESTILLINGSVARER TIL FREMDRIFTSPLAN MED BRUK AV MS PROJECT

Formål
Ha oversikt over levering av alle bestillingsvarer, med direkte kopling til mulige forskyvninger av aktiviteter i fremdriftsplanen

Utøres av
Prosjektlederne for entreprenør og leverandør i samarbeid, med hovedansvar hos leverandør

Når
Snarest etter at klarsignal er gitt, i god tid før fysisk oppstart. Justeres etter behov

Henvisninger
Beskrivelse og tegninger, kalkyle med materialeveranser 56-03 Utarbeide fremdriftsplan med MS Project. Detaljert plan over entreprenørens aktiviteter som en MS Project-fil

Hjelpemidler

Dokumentasjon
En leveringsplan som er innarbeidet i fremdriftsplan overleveres entreprenøren, separate samlelisten for bestillingsvarer

Gjennomføring

1. Gjennomgå kalkyle (og tilbud) og avmerke hvilke bestillingsvarer som skal knyttes sammen med aktiviteter i fremdriftsplanen. Skille eventuelt mellom
   a) spesialprodukter som skal tilvirkes til prosjektet i henhold til spesifikasjoner
   b) standard produkter som normalt ikke er lagervare hos produsent - og som må tilvirkes
   c) produkter som behøves i så store mengder at de må/bør reserveres/bestilles fra produsent.

2. Studer oppdellingen av aktiviteten i fremdriftsplanen ut fra naturlig oppdeling av materialeveranser. Endre oppdelingen hvis det forenkler material-tillknytningen.

3. Gjennomgå aktiviteten i fremdriftsplanen og umiddelbart sette i verk bestillinger hvor leveringstider anses å kunne bli kritisk. Lage en egen samleliste for oppfølgning av disse. Legge leveringene senere inn på MS Project i tråd med pkt. 4 eller 5 nedenfor.


PLANLEGGE RESULTATMÅLING VED LOGISTIKKTILTAK

Formål
Sikre at resultatmåling dekker prioriterede behov.

Utføres av
Prosjektleder for installatør og for leverandør i samarbeid.

Når
Senest når et nytt prosjekt (oppdrag) er tildelt.

Henvisninger
Tilbud, kontrakt.

Hjelpemidler
59-011 Momentliste for resultatmåling
59-012 Fordeling av hva som skal måles av hvem

Gjennomføring

1. Gjennomgå prosjektmateriale for å klarlegge spesielle krav om dokumentasjon av produkt eller prosess, med registreringer av f.eks. avvik, endringer, ressursforbruk, tidsforløp mm. Noter hva som skal måles
   • Fremdriftsforløp, milepæler.
   • Dokumentflyt, endringsflyt.
   • Kontraktsavregning, utførte mengder, forbrukte ressurser (timer).

2. Klarlegge krav fra myndigheter om registreringer
   • Plan og Bygningslov, godkjenning av foretak med mer.
   • Systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter.
   • Miljøvern, lov om forurensning, avfall, type/mengde.

3. Gjennomgå interne krav og ønsker om målinger av resultater
   • For bedriften som helhet, effekt av politikk vedr. logistik, langsiktige mål.
   • For dette konkrete prosjektet som helhet, kortsiktige mål.
   • For spesielle tiltak som planlegges innen prosjektet, f.eks. utprøving/innarbeiding av nye løsninger.
   • Leverandører, avregning, ytelsel.
   • Ansatte, lønn, akkord.
   • Leveranser, vareflyt, transport, hjelpemidler.
   • For tiltak hvor det er viktig å registrere summen av resultater for to eller flere bedrifter som arbeider i kjede.


### MOMENTLISTE FOR RESULTATMÅLING

<table>
<thead>
<tr>
<th>Momenter</th>
<th>Merknad</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>RESSURSER</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Akteørbedrift</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Byggherre/brukere, Prosjekterende, Entreprenør, Grossist, Produsent,</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Råvareutvinner, Avfallsbehandler, Transportør</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Fagområde</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bygg, Elektro, VVS</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Funksjon bedrift</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ansv. Linjleder, Ansv. Kontrakt, Innkjøper, Lagerleder</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prosjektfunksjon</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prosjektleder, Stedlig leder (arl), Bas/material.koord, Monter</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Materialkompleksitet</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>System/prefab, Ordreprodukt, Hyllevare, lager, Hyllevare, bestilling,</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Småmateriell</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Leveringspakning</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sted/sone merke, Felles levering for flere leverandører</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Effektivitet</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Emballasje, Palling, Rester, Retur, Nedklassifisering, Vrak, avfall</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Transportutstyr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Leverandørens bil, Egen bil, Transportør bil, Kran, hels, vert, Tralle,</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>horis</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Lagerutstyr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Lager, Container, Inn på bygget, Utendørs</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>MÅLENHETER</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tidforbruk</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Minutter, Timer (TV), Dager (DV), Uker (UV)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Løpende tid</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Fra dato, start, Til dato, slutt, Antall dager, Tilgjengelig, krav,</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Leveringstid, Forbrukt, Ukenr vv, Dato xyyyyy</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kostnader</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Innkjøpskostnad, Transportkostn., Timeiønn, Funksjonærønn, Leier av</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Material</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Antall, stk, Lengde, m, Vekt, kg, Volum, m³, Vekt/kapasitet, Volum/kapas</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>AKTIVITETER</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prossessfase</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Felles, Initiering, tilbud, Programmering, Prosjektering, Forberedelse,</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Produksjon, Overlevering, Forvaltning, Avvikling</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Styrsingsaspekt</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Organisasjon, Kommunikasjon, Krav, Ressurser, Leveranser, Tid,</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Økonomi, Gjennomføring, Erfaring</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Gjennomføring - utførtes</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Materialuttak tegn, Materialbestilling, Materialmottak, Materialforvaltn.,</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Rest/returadm., Materialplukk, Materialflytting, Materialbearbeid.,</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Materialinstallasjon</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Gjennomføring - avvik og endring</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Utforme endring, Oppfylle endring, Kontrollere, Rette avvik, Fjerne rest,</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>avfall, Vente</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### FORDELING AV HVA SOM SKAL MÅLES AV HVEM

<table>
<thead>
<tr>
<th>Prosjektnr</th>
<th>Prosjekt</th>
<th>Dato</th>
<th>Sign</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Funksjon/Navn (Sett inn det som passer)

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Hvem gjør hva</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>Ansvarlig linjeleder entreprenør</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ansvarlig linjeleder grossist</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Hvem gjør hva</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Kontraktansvarlig entreprenør</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Prosjektansvarlig, grossist</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Hvem gjør hva</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Prosjektleder entreprenør</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Innkjøper, grossist</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Hvem gjør hva</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Anleggsleder entreprenør</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Prosjektkoordinator på anlegget, grossist</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Hvem gjør hva</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Bas entreprenør</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Materialkoordinator sentrall, grossist</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Hvem gjør hva</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Montør entreprenør</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Lagerleder, grossist</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Hvem gjør hva</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>Arbeidsoppgave</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Hvem gjør hva</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>Anm</td>
</tr>
</tbody>
</table>

A= Ansvarlig M= Medvirking Anm. = Når

#### Arbeidsoppgave

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
<th>Anm</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Versjon 2.0 59-012.doc** **Utgitt: Juni 1999** **Side 1 av 1**
<table>
<thead>
<tr>
<th>Funksjon/Navn (Slett inn det som passer)</th>
<th>Hvem gjør hva</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 Produsent</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>2 Agent</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>3 Leverandør</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>4 Entreprenør</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>5 Konsulent</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>6 Byggherre</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>7 Bruker</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>8 Andre</td>
<td>8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

L = leder, R = referent, D = deltar, K = kun referat

<table>
<thead>
<tr>
<th>Arbeidsoppgave</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
<th>Anm</th>
</tr>
</thead>
</table>

**Kontaktoversikt**
- Firmanavn, kontaktpersoner, adresser, telefon, telefax, epost
- Mønster/elektronisk filles format for kontaktoversikt

**Kodesystemer**
- Redigering av dokumentasjon for DV
- Elektronisk format for DV, ev. spesielle data-systemer
- Angivelse av lokalisering, koder, bygg, areal, rom, bruk av NS
- Angivelse av bygningsdel/systemsdel, koder, bruk av NS
- Produkt/delprodukt, koder, bruk av bransjekoder
- Produkt/delprodukt, merking, system

**"Som-bygget" dokumentasjon - tegninger**
- Som-bygget" ajourførte tegninger
- "Som-bygget" egne tegninger for driftsfasen (kanalføringer, spjeld, ventilplassering)

**"Som-bygget" dokumentasjon - tekniske data**
- Beskrivelse av tekniske systemer, ytelser
- Fortegnelse over komponenter med tekniske spesifikasjoner

**Brukerveileddning**
- Brukerveileddning for bruker(e) av lokalene

**Byggeiers ansvar i henhold til forskrift for internkontroll**
- Beskrivelse av hvordan dette oppfylles
- Brannforebyggende tiltak og brannsyn
- Elektriske anlegg og elektrisk utstyr
- Tilfuktsrom
- Arbeidslokaler, personalrom, klima og luftkvalitet

**Driftsplan og driftsinstruksjer**
- Driftsplan med oversikt over rutiner med faste intervaller, daglig, ukentlig, månedlig, halvårlig, årlig
- Jobbrutiner for nødvendig drift og vedlikehold
<table>
<thead>
<tr>
<th>Prosjektnr</th>
<th>Prosjekt</th>
<th>Dato</th>
<th>Sign</th>
</tr>
</thead>
</table>

### Funksjon/Navn (Sett inn det som passer)
- 1 Produsent
- 2 Agent
- 3 Leverandør
- 4 Entreprenør
- 5 Konsulent
- 6 Byggherre
- 7 Bruker
- 8 Andre

<table>
<thead>
<tr>
<th>Hvem gjør hva</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
</tr>
</thead>
</table>

L= lærer, R= referent, D= delar, K= kun referent

### Arbeidsoppgave

- Spesielle administrative hjelpemidler
  - Feilsøkningsnøkkelen
  - Kvitteringsblankett (loggbok) for utførte driftsrutiner, reparasjoner og vedlikeholdsarbeid
  - Blanketter for tilstandsanalyse

- Periodisk vedlikeholdsplan
  - Vedlikeholdsplan med oversikt over rutiner med lengre intervaller enn et år

- Serviceavtaler, garantier og forsikringer for bruksfasen
  - Serviceavtaler
  - Garantier
  - Forsikringer

- Kostnadsdata for bruksfasen
  - Opplysninger om kostnader for drift, energiforbruk
  - Opplysninger om kostnader for (tilbud på) service inkl. deler
  - Opplysninger om priser på deler
  - Opplysninger om gjenanskaffelsespriser på produkter

### Annet
### Ansvarsplan

<table>
<thead>
<tr>
<th>Funksjon/navn</th>
<th>Ansvarlig</th>
<th>Medvirkende</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 Produsent</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2 Agent</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3 Leverandør</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4 Entreprenør</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5 Konsulent</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6 Byggherre</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7 Bruker</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8 André</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Kontroliplan

<table>
<thead>
<tr>
<th>Prosjektkrav</th>
<th>Utfordrelse</th>
<th>Rapport eller dokumentasjon</th>
<th>Kontroll tidspunkt</th>
<th>Kontroll tidspunkt</th>
<th>Anm.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Henvisning</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Kontaktoversikt

- Firmanavn, kontaktpersoner, adresser, telefon, telefax, epost
- Mønster/elektronisk felles format for kontaktoversikt

### Kodesystemer

- Redigering av dokumentasjon for DV
- Elektronisk format for DV, ev. spesielle data-systemer
- Angivelse av lokalisering, koder, bygg, areal, rom, bruk av NS 8311, 8312
- Angivelse av bygningsdel/systemsdel, koder, bruk av NS 3420, 3421, 3451
- Produkt/delprodukt, koder, bruk av bransjekoder
- Produkt/delprodukt, koder, bruk av levr.koder
- Produkt/delprodukt, merking, system

### "Som-bygget" dokumentasjon - tegninger

- "Som-bygget" ajourførte tegninger
- "Som-bygget" systemtegninger for driftsfasen (fremføringstrasser, hovedelementer)
### Ansvarsplan

<table>
<thead>
<tr>
<th>Funksjon/Navn</th>
<th>Ansvarlig</th>
<th>Medvirkende</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 Produsent</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2 Agent</td>
<td>5 Konsulent</td>
<td>6 Byggherre</td>
</tr>
<tr>
<td>3 Leverandør</td>
<td>7 Bruker</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4 Entreprenør</td>
<td>8 Andre</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Oppgaver/aktiviteter</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A= Ansvarlig M= Medvirkende</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### "Som-bygget" dokumentasjon - tekniske data
Beskrivelse av tekniske systemer, ytelser
Fortegnelse over komponenter med tekniske spesifikasjoner, kode, merking, plassering i bygg

### Brukerveiledning
Instruks til beboere/brukere av lokalene

### Byggeiers ansvar i henhold til forskrift for internkontroll - beskrivelse av hvordan dette oppfylles
Brannforebyggende tiltak og brannsyn
Elektriske anlegg og elektrisk utstyr
Tilfluktsrom
Arbeidslokaler, personalrom, klima og luftkvalitet

### Driftsplan og driftsinstrukser
Driftsplan med oversikt over rutiner med faste intervaller, daglig/ukentlig/månedlig/halvårlig/årlig
Jobbrutiner for nødvendig drift og vedlikehold
Andre hjelpemidler, feilseksningsnøkkel, kvitteringsblankett (loggbok) for utførte driftsrutiner, rep.- og vedlikeholdsarbeid, blanketter for tilstandsanalyse
**Ansvarsplan**

Funksjon/Navn  
1 Produser  
2 Agent  
3 Leverandør  
4 Entreprenør  
5 Konsulent  
6 Byggherre  
7 Bruker  
8 Andre

A = Ansvarlig  M = Medvirkende

<table>
<thead>
<tr>
<th>Oppgaver/aktiviteter</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>P</td>
<td>A</td>
<td>L</td>
<td>E</td>
<td>K</td>
<td>B</td>
<td>B</td>
<td>A</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Periodisk vedlikeholdsplan**

Vedlikeholdsplan med oversikt over rutiner med lengre intervaller enn et år

**Serviceavtaler, garantier og forsikringer for bruksfasen**

Serviceavtaler  
Garantier  
Forsikringer

**Kostnadsdata for bruksfasen**

Kostnader for drift, energiforbruk  
Kostnader for (tilbud på ) service inkl. deler  
Priser på deler  
Gjenansiktsfellespriser på produkter
### Eksempel

#### Ansvarsplan

<table>
<thead>
<tr>
<th>Funksjon/navn</th>
<th>1 Produsent</th>
<th>2 Agent</th>
<th>3 Leverandør</th>
<th>4 Entreprenør</th>
<th>5 Konsulent</th>
<th>6 Byggherre</th>
<th>7 Bruker</th>
<th>8 Andre</th>
</tr>
</thead>
</table>

#### Oppgaver/aktiviteter

<table>
<thead>
<tr>
<th>Oppgaver/aktiviteter</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>P</td>
<td>A</td>
<td>L</td>
<td>E</td>
<td>K</td>
<td>B</td>
<td>B</td>
<td>A</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Kontaktoversikt

| Firmenavn, kontaktpersoner, adresser, telefon, telefax, epost | M | M | A | M |
| Mønster/elektronisk felles format for kontaktoversikt | M | A |

#### Kodesystemer - ANSVAR FOR VALG AV

| Redigering av dokumentasjon for DV | M | M | A |
| Elektronisk format for DV, ev. spesielle data-systemer | M | M | M | A |
| Angivelse av lokalisering, koder, bygg, areal, rom, bruk av NS 8311, 8312 | M | M | A |
| Angivelse av bygningsdel/systemsdel, koder, bruk av NS 3420, 3421, 3451 | M | M | A |
| Produkt/delprodukt, koder, bruk av bransjekoder | A | M | M |
| Produkt/delprodukt, koder, bruk av leverkoder | A | M | M | M |
| Produkt/delprodukt, merking_system | M | M | M | M | A |

#### "Som-bygget" dokumentasjon - tegninger

| "Som-bygget" ajourførte tegninger | M | A |
| "Som-bygget" systemtegninger for driftsfasen (fremføringstrasse, hovedelementer) | M | A |
DRIFT OG VEDLIKEHOLD - DOKUMENTASJONSPLAN

<table>
<thead>
<tr>
<th>Prosjekt nr.</th>
<th>Prosjekt navn</th>
<th>Dato</th>
<th>Sign.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Eksempel**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Function</th>
<th>Name</th>
<th>Role</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>Producer</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Agent</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Supplier</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Entrepreneur</td>
<td>8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>A = Ansvarlig</th>
<th>M = Medvirkende</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 2 3 4 5 6 7 8</td>
<td>P A L E K B B A</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Kontrollplan**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Prosjektkrav</th>
<th>Utøvelse rutine nr.</th>
<th>Rapport eller dokumentasjon blankett nr.</th>
<th>Kontroll tidspunkt: a) første</th>
<th>Kontroll tidspunkt: b) slutten</th>
<th>Anm. OK?</th>
</tr>
</thead>
</table>

"Som-bygget" dokumentasjon - tekniske data
Beskrivelse av tekniske systemer, ytelsel
Fortegnelse over komponenter med tekniske spesifikasjoner, kode, merking, plassering i byg. 

Brukerveileddning
Instruks til beboere/brukere av lokalene

Byggeiers ansvar i henhold til forskrift for internkontroll - beskrivelse av hvordan dette oppfylles
Brannforebyggende tiltak og brannsagnet
Elektriske anlegg og elektrisk utstyr
Tilfuktsrom
Arbeidslokaler, personalom, klima og luftkvalitet

Driftsplan og driftsinstruksen
Driftsplan med oversikt over rutiner med fast intervaller, daglig/ukentlig/månedlig/halvårlig/årlig
Jobbrutiner for nødvendig drift og vedlikehold
Andre hjelpemidler, feilsøkingsnøkkelen, kvittringsblacket (loggboek) for utførte driftsrutiner, rep.- og vedlikeholdsarbeid, blanketter for tilstandsanalyse

Versjon 2.0  61-042-ex.doc
## Eksempel

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ansvarsplan</th>
<th>Kontrollplan</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Funksjon/Navn</strong></td>
<td><strong>Oppgave/aktiviteter</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>1 Produsent</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>2 Agent</td>
<td><strong>P</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>3 Leverandør</td>
<td>5 Konsulent</td>
</tr>
<tr>
<td>4 Entrepreneur</td>
<td>6 Byggherre</td>
</tr>
<tr>
<td>8 Andre</td>
<td>7 Bruker</td>
</tr>
</tbody>
</table>

A = Ansvarlig, M = Medvirkende

### Periodisk vedlikeholdsplan

Vedlikeholdsplan med oversikt over rutiner med lengre intervaller enn et år

<table>
<thead>
<tr>
<th>Serviceavtaler, garantier og forsikringer for bruksfase</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Serviceavtaler</td>
<td>A</td>
</tr>
<tr>
<td>Garantier</td>
<td>A</td>
</tr>
<tr>
<td>Forsikringer</td>
<td>A</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Kostnadsdata for bruksfase

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kostnader for drift, energiforbruk</th>
<th>M</th>
<th>A</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Kostnader for (tilbud på) service inkl. deler</td>
<td>A</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Priser på deler</td>
<td>M</td>
<td>A</td>
</tr>
<tr>
<td>Gjenanskaffelsespriser på produkter</td>
<td>M</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Formål</td>
<td>Å klarlegge krav til dokumentasjon av drift og vedlikehold for å kunne planlegge hva som må gjøres, hvordan, av hvem og når - og før å kunne beregne kostnadene</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Utføres av</td>
<td>Prosjektleder i samarbeid med kalkulatør og leverandør</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Når</td>
<td>Før avlevering av tilbud, og før kontraktsinngåelse</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Henvisninger</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
| Hjelpemidler | 61-041 Fordeling av oppgaver for utarbeiding av dokumentasjon for drift og vedlikehold  
61-042 Drift og vedlikehold, dokumentasjonsplan |
| Dokumentasjon |  |

Gjennomføring

1. Gjennomgå prosjektmaterialets deler vedr. dokumentasjon for drift og vedlikehold.


3. Klarlegge om ansvar er plassert entydig for å fremskaffe dokumentasjonen? Er ansvar angitt for riktheten av dokumentasjonen?

4. Finne ut om fremtidig oppdatering av dokumentasjonen er planlagt? Hvordan? Hvem? Er det aktuelt med tilbud om videre utvikling i bruksfasen?

5. Klarlegge om det mangler krav eller er om det finnes uklare krav? Hvorfor? Kommer de senere? Bør de avklares før undertegnning av kontrakt?

6. Klarlegge om det er mulig å påvirke kravene. Er det mulig å tilby løsninger som er gunstigere for byggherre/ bruker?


8. Justere listen over oppgaver i 61-042 ut fra kravene i prosjektet.


10. Klarlegge at alle priser og tilbud samsvarer med kontraktens forutsetninger før tilbud avleveres eller kontrakt undertegnes.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Formål</th>
<th>Kontrollere at produserte elementer leveres i henhold til spesifikasjon</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Utføres av</td>
<td>Operatør, formenn og baser, kontrollør</td>
</tr>
<tr>
<td>Når</td>
<td>I henhold til kontrollplan</td>
</tr>
<tr>
<td>Henvisninger</td>
<td>Kontrakt, tegninger og spesifikasjoner, kontrollplan, Kontrollrådet for</td>
</tr>
<tr>
<td>Hjelpemidler</td>
<td>Dagbok, journaler, sjekklister og spesielle kontrollrutiner</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Godkjente sjekklister arkiveres.</td>
</tr>
<tr>
<td>Dokumentasjon</td>
<td>Sjekklister med avmerkede avvik lagres for seg ti avviken er opprettet.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Eksempler på sjekklister:</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>68-061 Sjekkliste førsteelementkontroll</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Gjennomføring**


3. Arkivere sjekklister uten gjenstående avvik i egen perm/ eget skilleark.

4. Arkivere sjekklister med gjenstående avvik i egen perm/ eget skilleark.

5. Etter opprettet kvittere OK på aktuell sjekkliste og flytten den til arkiv for "opprettet".


7. Driftssjef er ansvarlig for å følge opp at kontroll blir foretatt.

Formål
Å sikre at dokumentasjon for drift og vedlikehold blir utarbeidet i henhold til krav og i rett tid på en mest mulig rasjonell måte.

Utføres av
Prosjektleder eller den/de han har fordelt arbeidet til.

Når
Fra og med kontraktsinngåelse/bestillinge til overlevering av dokumentasjon i henhold til tidsfrist.

Henvisninger
23-071 Momentliste for kontraktgjennomgåelse av krav til dokumentasjon for drift og vedlikehold
63-08 Gjennomgå krav til dokumentasjon av drift og vedlikehold og fordele oppgaver
61-042 Drift og vedlikehold - dokumentasjonsplan

Hjelpemidler

Dokumentasjon


2. Kontrollere løpende at bestilt dokumentasjon fra leverandører kommer som avtalt, spesielt i tilknytning til vareleveranser. Om nødvendig utsette betaling til dokumentasjonen er ordnet.


4. Samle inn tidligst mulig og plassere i perm/elektronisk arkiv alt som ikke er avhengig av videre fremdrift i prosjektet.


6. Forelegge byggherren et eksempel så snart som mulig for å få aksept på utformingen, som godkjent mønster for fortsettelsen. Teste eventuelt elektronisk format. Avklare nødvendige endringer, og sikre at andre medvirkende umiddelbart blir informert om eventuelle konsekvenser.

7. Gjennomgå dokumentasjonen i fellesskap med oppdragsgiver i forkant av overleveringen for å sikre endelig aksept.

8. Overlere dokumentasjonen i henhold til avtale, i riktig form, antall, riktig tid og skaffe bekreftelse på mottakelsen.
Formål
Forsikre seg om at anlegget fungerer ihht. beskrivelsen

Utføres av
Prosjektleder

Når
Etter at sideentreprise har avsluttet sitt arbeid

Henvisninger
NS 3430, pkt 30.1, ev. NS 3431, pkt. 35.2

Hjelpemidler
Sjekkliste for aggregater før igangkjøring
Sjekkliste for luftbehandlingsanlegg før igangkjøring

Dokumentasjon
Kvitterte sjekklister arkiveres

Gjennomføring

1. Alle berørte på byggeplassen skal varsles om at igangkjøringen av anlegget starter, og at deres arbeider må være avsluttet. Meldingen sendes minst 14 dager før aktiviteten skal skje. Be om tilbakemelding hvis ikke de klarer å avslutte sine arbeider.

2. Bygget må være tilstrekkelig rengjort. I varselet bør en gjerne gjenta forutsetninger i kontrakten om adkomst, rengjorte tavler osv.

3. Røranielget skal være ferdig og permanent strøm må være påsatt.

4. Foruten egne underentreprise, bør alle tekniske entreprenører være tilstede, og ev vaktmester.

5. Serviceavd. går gjennom punktene i sjekklistene.
**OVERTAGELSESFORRETNING**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Formål</th>
<th>Overlevere kontraktsarbeidet til oppdragsgiver</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Utføres av</td>
<td>Produktansvarlig og oppdragsgiver / hans representant</td>
</tr>
<tr>
<td>Når</td>
<td>På avtalt tidspunkt - snarest mulig etter ferdigstillelse</td>
</tr>
<tr>
<td>Henvisninger</td>
<td>Alle gjeldende prosjektdokumenter</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>NS 3430 pkt. 30 og 32</td>
</tr>
<tr>
<td>Hjelpemidler</td>
<td>78-011 Protokoll fra overtagelsesforretning</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>78-012 Befaringsrapport</td>
</tr>
<tr>
<td>Dokumentasjon</td>
<td>D.s.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Gjennomføring**

1. Produktansvarlig skal senest 14 dager før ferdigstillelse gi oppdragsgiver skriftlig melding om når kontraktsarbeidet vil bli ferdig til overtagelse. Han bør foreslå tid og sted for overtagelsesforretning (møte), og peke spesielt på konsekvensene av å ta kontraktsarbeidet i bruk uten overtagelsesforretning.

2. Partene bør forberede seg aktivt til overtagelsesforretningen ved å:
   - finne frem, systematisere og gjennomgå alle sakens dokumenter,
   - gjennomføre forhåndsbefaringer med de personer som har direkte ansvar for utførelsesstandard og funksjon, eventuelt også med oppdragsgivers representanter.
   - delta under funksjonsprøving av alle deler av kontraktsarbeidet
   - sørge for at alle registrerte mangler er elimintert før den formelle overtagelsen.


4. Overtagelsesforretningen omfatter:
   - bekreftelse av gjeldende prosjektdokumenter
   - omtale av formalitetene i h.t. NS 3430 pkt.30.7
   - besiktigelse av kontraktsarbeidene. Eventuelle mangler listes opp sammen med forhold hvor det eventuelt er uenighet, og hvor da også begge partenes grunngitte syn uttrykkes.
   - gjennomgang og overlevering av dokumenter som beviser forskriftsmessig utførelse, materialbruk og kontroll av funksjonskrav (f.eks. betongprøving, trykkprøving, offentlig kontroll, produktcertifikat, innreguleringsprotokoll m.v.)
   - gjennomgang og overlevering av godkjennelser / brukstillatelse / ferdigtest fra offentlige instanser.
   - gjennomgang og overlevering av sluttdokumentasjon / bruksanvisninger.
   - avklaring og eventuelle avtaler m.h.t. opplæring, driftsassistanse, drifts- og vedlikeholdsservice.
   - utarbeidelse og signering av overtagelsesprotokoll.

5. Hvis det avtales etterbesiktigelse, bør det settes opp egen protokoll fra denne, som begge parter undertegner.
**Formål**
Sikre at reklamasjonene blir korrekt behandlet. Registrere feilene og kostnadene ved å rette dem opp.

**Utføres av**
Byggeplass-/anleggsleder.

**Når**
Snarest etter at kunden reklamerer.

**Henvisninger**
Prosjektmateriale - tegninger, beskrivelse, kontrakt, dagbok, referater fra møter, reklamasjonør, avtaler m.v.

**Hjelpemidler**
78-021 Reklamasjonsblankett.

**Dokumentasjon**
Reklamasjonsblankett til berørte.

---

**Gjennomføring**

1. Reklamasjonen mottas muntlig/skriftlig og registreres skriftlig

2. Vurdere berettigelse av reklamasjonen, om nødvendig i samarbeid med prosjektansvarlig.


5. Behandlingsmåte bestemmes og gjennomføres.


7. Saken evalueres. Hva kan læres av saken? Hvordan unngå gjentagelse?
Vedlegg III

Brukerhåndbok for MS Project for bygge- og anleggsbransjen
MS Project
for
bygge- og
anleggsbransjen

Applikasjon i MS Project© 98
Versjon 3.0 β

Brukerhåndbok

Janne Krogh, Trond Åsheim, César Treviño og Håvard Christiansen
## Innholdsfortegnelse

1. **INNLEDNING** .................................................................................................................. 4
2. **OPPSTART AV PROJECT** ........................................................................................................ 5
   2.1 Oversikt over alle knapper i Verktøyraden ...................................................................... 6
3. **ETABLERE ET PROSJEKT** .................................................................................................. 7
   3.1 Legg inn filnavn ................................................................................................................. 7
   3.2 Legg inn prosjektinformasjon .............................................................................................. 7
   3.3 Aktiviteter og prosjektstruktur ......................................................................................... 9
   3.4 Hjelp ved innlegging av data ............................................................................................. 10
   3.5 Sett inn gjentakende aktiviteter ...................................................................................... 11
   3.6 Aktiviteter med splitt ......................................................................................................... 12
   3.7 Avhengigheter mellom aktiviteter ..................................................................................... 13
   3.8 Sett inn utstyr/material for aktiviteter ............................................................................... 14
   3.9 Bemannning av prosjektet ............................................................................................... 14
4. **FILTER** ................................................................................................................................ 17
5. **ANALYSE AV PROSJEKTER** .......................................................................................... 20
6. **UTSKRIFTER OG RAPPORTER** .......................................................................................... 23
7. **OPPFØLGING** ..................................................................................................................... 24
   7.1 Lagre basisplan .................................................................................................................. 24
   7.2 Registrere % Ferdig ............................................................................................................. 25
   7.3 Oppdatering av planen ....................................................................................................... 26
8. **REDIGERINGER I PROJECT** ............................................................................................. 28
1. Innledning

Denne brukerhåndboken beskriver en applikasjon for bygge- og anleggsbransjen av Microsoft Project®, norsk versjon.

Applikasjonen inneholder brukertilpasninger i standard MS Project® 98 for at anleggsledere og andre lettere skal kunne planlegge og følge opp byggeprosjekter. Alle aktørene i et byggeprosjekt kan enkeltvis eller i fellesskap planlegge og følge opp sine aktiviteter.

Hvis alle aktørene, slik som rørleggere, elektrikere, ventilasjonsentrepreneører sammen med byggentreprenøren tar et slikt felles verktøy i bruk, kan gevinsten mht. kommunikasjon og koordinering bli riktig stor. En form for standardisert bruk av MS Project på tvers av fagene og dessuten hos de respektive leverandørene av varer og materialer kan gi et betydelig bidrag til effektivisering. Med tilknytning til Internett er det svært enkelt å utvikle og å kommentere hverandres planer.

I første rekke er følgende brukertilpasninger gjort i denne applikasjonen:
- laget norske tekster på de fleste kommandoer
- tilrettelagt knapper(şnarveier) til å trykke på, for å gi de visningene som er de nødvendigste i forbindelse med et byggeprosjekt
- eliminert unødvendige alternativer
- innstilt standard “settinger” som vi normalt bruker i norsk BA (kalendere mm.)

Brukerhåndboka tar deg trinnvis igjennom den naturlige arbeidsgangen med MS Project når du skal etablere en fremdriftsplan:
- sette opp aktivitetsliste (sortere i hovedfaser)
- bestemme prosjektsstruktur og avhengigheter
- sette opp bemanning og planlagt timeverk (går varighet)
- Gantt-diagrammet tegnes, vurdere total prosjektid
- hvis for høy bemanning i perioder, revurdere kritiske aktiviteter

Håndboken dekker det som er nødvendig for å etablere og følge opp en plan. Grunnleggende kunnskap om MS Project er ikke avgjørende, men vil være en fordel. Generell kompetanse innen planleggingsmetodikk forutsettes, for å ha godt utbytte av denne brukerhåndboken.


Lykke til!

Oslo, juni 1999
2. Oppstart av Project

- Lag en ny katalog på harddisken (evt. på internt nett) hvor du legger inn GLOBAL.MPT og BA-PROJECT30.MPT.
- Start opp MS Project på vanlig måte via Start menyen: Start/Programmer/ MS Project (norsk versjon). Hvis feilmelding med teksten: "Visningen Gantt-diagram finnes ikke længer...", trykk OK. (Det betyr ingen ting)

Når du har startet opp Project skal du kunne se den samme Menyen som er vist i Figur 1.

- Velg Fil/Åpne og åpne filen BA-PROJECT30.MPT som er en mal når du står i Project.

NB Husk! Du må alltid ta utgangspunkt i denne malen når du skal planlegge et nytt prosjekt. Dette fordi malen inneholder viktige innstillinger som kun kan ligge i en mal og ikke i selve MS Project (Global.mpt). (Ta hensyn til notatene under 3.1 Legg inn filnavn.)

(Merk! Knapperaden i denne versjonen (3.0) er noe endret i forhold til den forrige versjonen, 2.1d fra november 1997. Det har kommet noen knapper i tillegg.

![Microsoft Project - Prosjekt](image)

Figur 1: Menyvalgene i Project for bygge- og anleggsbransjen

Dersom visningsfeltet synes i venstre kolonne (bredt grått felt med store ikoner), kan denne om ønskelig fjernes for å gi bedre plass til blant annet Gantt-diagrammet. Velg fra verktøylinjen Vis og Visningsfelt. Dette må gjøres fra hver PC første gang og den nye innstillingen lagres automatisk i malen.

Neste kapittel gir en samlet forklaring på de knappene du vil få mest bruk for ved planlegging og oppfølging av prosjekter i MS Project.
2.1 Oversikt over alle knapper i Verktøyraden

Tabellen under forteller kort hvilken funksjon de "gule" knappene har i MS Project. Hva som mer konkret ligger bak de enkelte knappene er nærmere forklart i den sammenhengen de benyttes senere i dette dokumentet.

Sett startdato for prosjektet

Legg inn informasjon om prosjektet (Prosjektnavn, prosjektleder etc.)

Visning: Gantt diagram

Sett inn gjentakende aktivitet

Visning: Sett inn ressurser og forgjengere

Visning: Ressursliste

Vis Ressursinitialer og enheter

Visning: Bemanningsplan samlet

Visning: Bemanningsplan fagområde

Visning: Ressursbelegg med Gantt diagram

Visning: Visning: Gantt Diagram og Aktivitet PERT avh.

Visning: Utstyr i prosjektet

Filter: Vis aktiviteter for fagområde

Filter: Fagområder og utstyr

Filter: Vis aktiviteter innenfor en periode

Rapportvalg

Lagre (vedtatte) basisplan

Legg inn statusdato

Visning: Oppfølging Gantt

Flytt gjenstående arbeid til å starte...

Zoom: Standard tidsskala med uker
3. Etablere et Prosjekt

3.1 Legg inn filnavn

- Trykk på Lagre knappen i verktøylinjen
- Gi prosjektet et navn (ingen begrensninger på antall bokstaver). Fil type ".MPP" lages automatisk.

OBS: Filnavnet bør indikere hvilket prosjekt dette gjelder og hvilken VERSJON dette er. For eksempel: TEST-01.MPP

NB! BA-PROJECT30.MPT inneholder en forhåndsbestemt "norsk" arbeidskalender med 7,5t pr døgn og 37,5t pr uke samt bevegelige helligdager ut år 2001. GLOBAL.MPT og BA-PROJECT30.MPT er identisk i flere tilfeller med unntak av at GLOBAL.MPT inneholder en "standard" kalender med 8t pr døgn og 40t pr uke.

3.2 Legg inn prosjektinformasjon

Prosjektinformasjon er delt i to i versjon 98 av MS Project. I "Prosjektinformasjon dialogboksen" setter startdatoen på prosjektet og i "Properties dialogboksen" legges generell info som tittel og prosjektleder inn. (Merk at dialogboksen bak knappen "Legg inn informasjon om prosjektet" (eller Fil/Egenskaper) heter "Properties- altså en liten feil i den norske versjonen av Project).

- Trykk på knappen "Sett startdato for prosjektet", i verktøylinjen.
- Legg inn antatt startdato på prosjektet (også selv om du har en sluttdato å forholde deg til, følg oppskriften og se til slutt hvilken sluttdato du får på prosjektet. Hvis den er senere enn det som er akseptabelt gjør ett av følgende: start tidligere, analyser ressurs situasjonen, se på avhengigheter etc. for å oppnå ønsket sluttdato...)

![Prosjektinformasjon for prosjekt](image)

**Figur 2:** Legg inn Startdato på prosjektet
• Trykk på knappen "Legg inn informasjon om prosjektet", [INFO], i verktøylinjen.
• Legg inn Prosjektnr. og navn i "Tittel"-feltet
• Hvilket bygg det gjelder i "Emne"-feltet
• Hvem som planlegger i "Forfatter"-feltet
• Bedrift (Siemens, Brd. Dahl, etc.) i Firmafeltet
• Prosjektleder i "Overordnet"-feltet
• Nøkkelord og Kommentarer kan brukes til å legge inn generell informasjon om prosjektet (f.eks Byggheire).

Feltet "Kategori" er nytt i Versjon 98 av Project og det er foreløpig ikke definert hva det skal benyttes til.

![Properties dialog box](attachment:image.png)

**Figur 3: Egenskaper**

Utvalgt informasjon som legges inn i "Properties" kommer ut på alle utskrifter automatisk.

(Hvis det er spesielle behov kan innstillinger i utskriften stilles under: Fil/Side Oppsett/ Topptekst og Bunntekst)
3.3 Aktiviteter og prosjektstruktur

- Trykk på knappen "Visning: Gantt Diagram" i verktøylinjen (for å være sikker på at du står riktig for å legge inn aktivitetene).

- Legg inn aktiviteter i "Aktivitet" kolonnen. Den første aktiviteten skal være navnet på selve prosjektet som skal planlegges.

Skriv inn aktiviteter mest mulig gruppe-vis og i den rekkefølgen de skal gjennomføres.

Ikke legg inn varigheter (eller start/ferdigdatoer) foreløpig. Vi skal se på prosjektstruktur først.

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>WBS</th>
<th>Aktivitet</th>
<th>Varighet</th>
<th>Start</th>
<th>Ferdig</th>
<th>% Ferdig</th>
<th>Plani. tv</th>
<th>innr. 98</th>
<th>apr. 99</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>Prosjektnavn</td>
<td>1 d 06:04:58</td>
<td>06:04:58</td>
<td>0%</td>
<td>01</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>Fase 1</td>
<td>1 d 06:04:58</td>
<td>06:04:58</td>
<td>0%</td>
<td>01</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>Aktivitet 1</td>
<td>1 d 06:04:58</td>
<td>06:04:58</td>
<td>0%</td>
<td>01</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>Aktivitet 2</td>
<td>1 d 06:04:58</td>
<td>06:04:58</td>
<td>0%</td>
<td>01</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>5</td>
<td>Phase 3</td>
<td>1 d 06:04:58</td>
<td>06:04:58</td>
<td>0%</td>
<td>01</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>6</td>
<td>Aktivitet 3</td>
<td>1 d 06:04:58</td>
<td>06:04:58</td>
<td>0%</td>
<td>01</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td>Aktivitet 4</td>
<td>1 d 06:04:58</td>
<td>06:04:58</td>
<td>0%</td>
<td>01</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Figur 4: Tabellen i Gantt Diagrammet

Neste trinn er å etablere prosjektstrukturer, med nivåer. En god og "riktig" prosjektstruktur fra begynnelsen gir automatisk en god koding av aktiviteter og WBS-kode (Work Breakdown Structure). Man må huske at MS Project kan bare planlegge på aktivitetsnivå (den laveste), alle andre er "sumnivåer".

Et prosjekt inndeles ofte i flere faser eller delprosjekter/underprosjekter med forskjellige nivåer av aktiviteter for å skape større oversikt i prosjektet. Figur 5 viser et eksempel på en prosjektstruktur.

Figur 5: Eksempel på prosjektstruktur

For å opprette en prosjektstruktur:

- Merk alle aktivitetene som ligger under prosjektnavnet (første aktiviteten) og trykk på knappen "Innrykk". Da har man den høyeste "sumnivået" som omfatter hele prosjektet.
Hvis du har en struktur delt inn i forhold til etasjer o.l., merk alle aktuelle aktiviteter i en etasje og gjenta operasjonen "Innrykk". Hvis nødvendig, løs opp igjen med motsatt knappen.

Se Figur 6 som et eksempel.

Figur 6: Etablering av prosjektstruktur

Når det gjelder varighet er det to måter å gjøre dette på:
1. Du kan legges inn varigheten direkte i "Varighet" kolonnen på laveste nivå (aktivitetsnivå)
2. Du kan benytte ressursinnsatsen for å bestemme hvor lang varighet en aktivitet skal ha

Vi skal her legge inn varigheter. Vi skal kort kommenterer punkt 2 i kapittel 3.9 Bemanning av prosjektet

Figur 7: Legg inn varigheter på det laveste nivået i prosjektstrukturen

Legg inn varigheter på laveste nivå i prosjektplanen

Varigheter summerer seg da opp på de andre nivåene - sumaktivitetene.

Når det gjelder plassering av aktiviteter i tid skal vi her ikke legge inn start eller sluttdatoer. Vi skal benytte avhengigheter mellom aktiviteter (forøvingsforbindelser) for å plassere når aktiviteten skal foregå i tid. Vi kommer tilbake til dette under 3.7 Avhengigheter mellom aktiviteter.

3.4 Hjelp ved innlegging av data

Microsoft Project 98 inkluderer flere forbedringer i brukergrensesnittet som gjør det enklere for prosjektlederen å bygge og modifisere sine prosjektplaner. Utklippene under er eksempler på forbedringene bygget inn i visninger og dialoger (eksempel hentet fra engelsk versjon av Project).
Figur 8: "Spin"-kontroller gjør det enkelt å modificere numerisk data; "date pickers" tillater brukeren å velge dato fra et kalenderformat; og rullemenyer gjør det enkelt å velge verdier fra en liste.

3.5 Sett inn gjentakende aktiviteter

Hvis det er aktiviteter som går igjen i en plan, er det mulig å sette inn "Gjentakende aktiviteter".

- Trykk på kappen, "Sett inn gjentakende aktivitet"

I denne dialogboksen kan du legge inn et generelt navn på en aktivitet, f.eks. "Installasjon etasje", deretter kan du plassere aktivitetene i tid basert på Varighet og Forekommer og deretter si hvilken periode du vil spre aktivitetene eller hvor mange ganger du vil at Installasjon etasje skal opptre (NB! Du har full mulighet til å flytte på aktiviteter etterpå og å endre varigheter på enkelt aktiviteter).

Figur 9: Sett inn gjentakende aktivitet

Resultatet blir som vist i Figur 10. Trykk på plusstegnet foran aktiviteten for å få frem alle underaktivitetene som vist i Figur 10.
**Figur 10: Gjentakende aktivitet**

Det er nå mulig å endre på de enkelte aktivitetene. Et resultat etter endring av planen er vist i Figur 11:

**Figur 11: Endring av gjentakende aktiviteter**

Legg merke til at alle underliggende aktiviteter "rulles opp" til sumaktiviteten og vises på en linje.

- Dobbelklikk på sumaktiviteten eller klikk på minutstegnet foran sumaktiviteten.

Resultatet blir som vist i Figur 12.

**Figur 12: Opprulling av gjentakende aktiviteter**

### 3.6 Aktiviteter med splitt

I Microsoft Project 98 er det mulig å dele opp en aktivitet i flere deler på en linje. Dette er en annen funksjon enn å sette inn gjentakende aktivitet.

- Ta utgangspunkt i en aktivitet med en varighet
- Trykk på knappen "Del aktivitet"
- Klikk på det stedet på aktiviteten hvor du vil ha splitten
- Gjenta for hver splitt
3.7 Avhengigheter mellom aktiviteter

Før bemanningen av et prosjekt bør avhengighetene mellom aktivitetene etableres. Avhengigheter kan være 1) logisk, 2) fysisk eller 3) avhengig av tilgangen på ressurser.

- Trykk på knappen "Sett inn ressurser og forgjengere" i verktyllinjen. Vi skal i første omgang kun se på forgjengere (førjobb) og ikke på ressurser.

Følgende skjermbilde kommer da opp:

- Merk aktivitet i Gantt Diagrammet
- Klikk i nedre skjermbildehalvdelen og skriv ID eller navn til foregående aktivitet(er), eller bruk rullgardinen og velg med pek og klikk.

Alternativt for å merke alle aktivitetene etter hverandre i en operasjon:
- Merk alle aktivitetene som skal komme etter hverandre

- Klikk på knappen "Koble aktiviteter"- og alle aktivitetene vil bli koblet etter hverandre i en sekvens (automatisk Avslutning-Start AS type avhengighet)
3.8 Sett inn utstyr/material for aktiviteter

Ved valg av knappen "Visning: Utstyr i prosjektet" kommer vanlig Gantt diagram opp, men med tabellen som viser kun start/ferdig samt utstyr. Aktiviteter som ikke har utstyr vises også.

Legg inn evtl. viktig utstyr / materia som skal leveres før aktiviteten kan utføres. Se Figur 15.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Aktivitet</th>
<th>Start</th>
<th>Ferdig</th>
<th>Utstyr</th>
<th>Ut '97</th>
<th>Nov '97</th>
<th>Dec '97</th>
<th>Jan '98</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 Prosjektplan</td>
<td>01.10.97</td>
<td>01.10.97</td>
<td>00.10.97</td>
<td>42</td>
<td>43</td>
<td>44</td>
<td>45</td>
</tr>
<tr>
<td>2 Etasje 1</td>
<td>01.10.97</td>
<td>01.10.97</td>
<td>maskin 1</td>
<td>46</td>
<td>47</td>
<td>48</td>
<td>49</td>
</tr>
<tr>
<td>3 Aktivitet 1</td>
<td>01.10.97</td>
<td>01.10.97</td>
<td>sp. verktøy</td>
<td>50</td>
<td>51</td>
<td>52</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>4 Aktivitet 2</td>
<td>01.10.97</td>
<td>01.10.97</td>
<td></td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Figur 15: Gantt diagram som viser aktiviteter og utstyr for hele prosjektet

3.9 Bemannning av prosjektet

Før vi bemanner aktiviteter med ressurser etableres prosjektets Ressursliste.

- Trykk på knappen "Visning: Ressursliste".

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ressurs</th>
<th>Initialer</th>
<th>Fagområde</th>
<th>Max antall</th>
<th>Kode</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Rørlæger A</td>
<td>RA</td>
<td>RE</td>
<td>5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Rørlæger B</td>
<td>RB</td>
<td>RE</td>
<td>10</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Blikkslager A</td>
<td>BA</td>
<td>VE</td>
<td>3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Blikkslager B</td>
<td>BB</td>
<td>VE</td>
<td>5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Elektriker A</td>
<td>EA</td>
<td>EE</td>
<td>5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Elektriker B</td>
<td>EB</td>
<td>EE</td>
<td>5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Beldro service ing.</td>
<td>ES</td>
<td>EE</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Vent. service ing.</td>
<td>VS</td>
<td>VE</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Rør service ing.</td>
<td>RS</td>
<td>RE</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Figur 16: Prosjektets ressurser legges inn i Ressurslisten

PS: I beta-versjonen (3.0β) er enheten under max antall i prosent og ikke i hele antall menn. 100% tilsvarer en mann, og 200% tilsvarer 2 menn osv.

Kolonnene Fagområde er viktig med hensyn til å kunne filtrere senere for å se på aktiviteter i planene som kun gjelder et bestemt fagområde, f.eks. Rørlæger (RE).

Max antall sier noe om hvor mange ressurser av denne typen du har tilgjengelig i prosjektet totalt.

- Trykk på knappen "Visning: Gantt Diagram" for å komme tilbake til Gantt diagrammet.
Kolommen "Kalk. tv" (Kalkulerte timeverk) er ett fritt definert tekstfelt som kan benyttes til å legge inn kalkulerte timeverk for de enkelte aktivitetene før bemanningen gjennomføres. Dette feltet er da en støtte ved konkret bemanning av ressurser til aktiviteter.

- Trykk på knappen "Ressurstildeling" i verktøylinjen.

![Figur 17: "Ressurstildeling" Dialogboksen for å bemanne aktiviteter]

- Merk aktiviteten som skal bemannes.
- Merk Ressursen(e) som skal utføre aktiviteten i Ressurstildeling dialogboksen
- Legg inn hvor mange ressurser (Enheter) du ønsker å benytte på aktuelle aktivitet
- Trykk Tildel

![Figur 18: Bemanning av aktiviteter]


Hvis du ønsker å se Arbeid fordelt på alle ressursene som er satt på en aktivitet:
- Trykk på knappen, "Visning: Sett inn Ressurser og forgjengere" (du kan godt gjøre dette før du bemanner slik som vist over, og deretter trykke på "Ressurs- tildeling").

Figur 19: Delt skjermbilde for å se på ressurser som er satt på aktiviteter

- Du kan også direkte skrive inn hvor mange timeverk ressursen skal utføre - f. eks. skriv da 60t direkte i "Enheter"-feltet i Ressurstildelings-boksen. Husk å skrive "t" direkte etter tallet.

- Trykk Tildel

- Project regner da ut antall Enheter (antall ressurser) som trengs for å utføre det antall timeverk på et bestemt antall dager (varighet)

OBS! Husk at det i Project er forskjell på når du setter på en ressurs første gang og når du senere endrer. Hvis du endrer en ressurspåsettelse vil enten varighet, Arbeid eller Enheter endres avhengig av hva du endrer !!!

F. eks.: Hvis du ønsker å beholde varigheten på aktiviteten, men ønsker å endre Enheter eller Arbeid, må du først ta bort ressursen (ved Fjern i Ressurstildelings-boksen) og deretter legge inn ny Arbeid eller Enheter i Enheter-kolommen i Ressurstildelings-boksen.

Trykk Lukk i Ressurstildelings-boksen boksen for å lükke denne

Når bemanningen av aktivitetene er ferdig trykk på knappen, "Visning: Gantt Diagram" for å kommet tilbake til et rent Gantt diagram.

For å vise hvem som gjør hva med hvilken Enheter i Gantt diagrammet (og i en kolonne i tabellen):

Trykk på knappen, "Vis Ressurssitualer og Enheter"
Figur 20: Visning av Resursinitialer og Enheter i Ganttdiagrammet

OBS: Hvis du har endret ressurstildelingen i henhold til beskrivelsen over i tekstboksen, må du på nytt trykke [F], for å få planen oppdatert.

Nå skal planen være etablert 😊

4. Filter

I den tilpassede versjonen av Project er det etablert noen filter som gjør det mulig å redusere informasjonen i et Gantt diagram for spesielle hensikter.

- Trykk på knappen [F] "Filter: Vis Aktiviteter for fagområde..."

- Tast inn aktuelt fagområde du vil se aktivitetene før, se Figur 21.

NB! Det er viktig at det du taster inn stemmer overens med det som står under "Fagområde" i Ressurslisten. Hvis du ikke husker hva du har brukt, trykk "Cancel" og velg knappen for "Visning: Ressursliste" for å se hva som er gyldig.

![Fagområde dialogbok](image)

Figur 21: Tast inn Fagområdekoden for å få se aktuelle aktiviteter til utvalgt Fagområde

Hvis du taster inn feil Fagområde vil du få en feilmelding:
Figur 22: Melding om at Fagområdet ikke eksisterer

- Trykk OK og prøv igjen

Figur 23: Tast inn Fagområdekoden for å få se aktuelle aktiviteter til utvalgt Fagområde

Figur 24 viser et Gantt diagram med kun de aktivitetene som skal gjennomføres av RE, Rørlegger Entreprise.

Figur 24: Gantt diagram som viser kun aktiviteter for valgt fagområde

For å se aktiviteter innenfor et fagområde som har utstyr knyttet til seg:

- Trykk på knappen "Fagområder og utstyr"
- Legg inn tilsvarende som over hvilken fagområde det gjelder for.

Figur 25: Valg av fagområde hvor utstyr inngår i aktiviteten
Et Gantt diagram med aktiviteter og utstyr for et Fagområde kommer fram. Tabellen til venstre i Ganttdiagrammet har skiftet fra standardtabellen med varighet etc. til kun på vise start/ferdig dato samt hvilket utstyr det gjelder.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Aktivitet</th>
<th>Start</th>
<th>Ferdig</th>
<th>Utstyr</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Teknisk rom</td>
<td>15.07.97</td>
<td>21.10.97</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bygningssmessig</td>
<td>15.07.97</td>
<td>01.09.97</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Jording inkl. eier</td>
<td>24.07.97</td>
<td>30.07.97</td>
<td>Eier</td>
</tr>
<tr>
<td>Sliping gulv</td>
<td>30.07.97</td>
<td>07.08.97</td>
<td>Betong</td>
</tr>
<tr>
<td>Teknisk arbeide</td>
<td>01.09.97</td>
<td>21.10.97</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ledningsnett rør</td>
<td>10.09.97</td>
<td>22.09.97</td>
<td>Ledninger</td>
</tr>
<tr>
<td>Rartikobling vent. utstyr</td>
<td>22.09.97</td>
<td>26.09.97</td>
<td>Rør</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Figur 26: Gantt diagram som viser kun aktiviteter med utstyr for valgt fagområde

Trykk på knappen 3, "Visning Gantt Diagram" for å komme tilbake til utgangspunktet.

Det er også mulig å filtrere ut aktiviteter innenfor et bestemt tidsintervall. Dette kan være nyttig hvis du opererer med planer som går over lengre perioder etc.

- Trykk på knappen 4, "Vis aktiviteter innenfor en periode"
- Legg først inn en startdato for den perioden du vil se

Figur 27: Legg først inn startdato for den perioden du vil se

- Trykk OK
- Legg inn sluttdato for den perioden du ønsker å se
- Trykk OK

Figur 28: Legg deretter inn sluttdato for den perioden du vil se

Resultatet blir som vist i Figur 29. Alle aktiviteter med aktivitet innenfor valgte periode vises.
5. Analyse av prosjekter

- Trykk på knappen ![Visning: Bemanningsplan samlet](image) for å se på belastningen for hele prosjektet samlet, angitt i antall enheter/personer.

Visningen til venstre i bildet sier "Filtered". I dette tilfellet betyr "Filtered" alle ressursene i prosjektet. Dette må evt. spesifiseres direkte på utskriften.

![Bemanningsplan samlet pr. uke](image)
- Trykk på knappen "Visning: Bemanningsplan fagområde" for å se på belastningen for et utvalgt fagområde.
- Velg Fagområde

![Fagområde dialogbok](image)

_Figur 31: Valg av fagområde_

Et eksempel er vist i Figur 32. I dette tilfellet betyr "Filtered" Utvalgt fagområde. (Filteret som anvendes heter "Fagområde")

![Bemanningsplan graf](image)

_Figur 32: Bemanningsplan for valgt fagområde_

- Trykk på knappen "Visning: Ressursbelegg med Gantt diagram" for å se på ressursbelegget i antall timeverk pr. uke (o.l.) og hvilke aktiviteter dette gjelder for.

Øvre skjermbildehalvdel styrer informasjonen i nedre halvdel. Dette betyr at hvis du velger en ressurs, er det denne ressursens aktiviteter som vises i nedre del. Se Figur 33.
Figur 33: Ressursbelegg i antall timeverk for alle ressursene over Gantt diagram som viser hvilke aktiviteter en utvalgt ressurs arbeider på.

Ved valg av knappen [此项], “Visning: Gantt Diagram og Aktivitet PERT avh.” kommer skjermbildet vist i Figur 34. Her er det mulig veleg en aktivitet i Gantt diagrammet og så få se hvilke aktiviteter som følger foran og etter denne aktiviteten (avhengigheter mellom aktiviteter). Denne visningen kan også anvendes etter at du har filtrert på fagområde [此项]. Dette gjelder ikke på dette tidspunktet- foreløpig vises alle aktivitete.
6. Utskrifter og Rapporter

Det er tre typer utskrifter i Project: utskrift av selve skjermbildet eller utskrift av de rapportene som eksisterer i Project. For å skrive ut skjermbilder (visninger):

- Velg den visningen du ønsker (Gantt diagram, Ressursliste, Bemanningsplan etc.)
- Trykk på knappen, "Forhåndsvisning", og trykk deretter "Skriv ut"-knappen
- Eller trykk direkte på knappen i verktøylinjen.
- Eller velg Fil/Skriv ut. Hvis du gjør dette får du muligheten til å velge intervall/datoer etc. du kan skrive ut.

NB! Det er kun mulig å skrive ut enkelt skjermbilder - ikke todelte visninger!

Ved valg av knappen "Rapporter" kommer dialogboksen i Project fram hvor det er mulig å velge standardrapportene. Hver enkelt må bli kjent med hva som finnes. Likevel kan vi peke på noen av de nyttigste.

NB! Følgende standardrapportene er globale og noen spesielle filtrene gjelder ikke (f.eks. fagområde, utstyr, osv.). Men det er mulig å tilpasse hvis noen skulle ønske det.

![Figur 35: Utvalg av rapporter](image)

Oversikt Menyen

Prosjektsammendrag: Et sammendrag av datoer, utførte aktiviteter, arbeidsbelastning, ressurser og kostnader for hele prosjektet. Særlig relevant når enkelte ønsker å henlede oppmerksomheten på avviket mellom den opprinnelige planen og den aktuelle framdriften.

Kritiske aktiviteter: ID, navn, varighet, Start/Slutt datoer, forgjengere/etterfølgere og ressurser til de avgjørende aktivitetene som kan forandre total varighet til prosjektet (opphold = 0 dager).
Gjeldende aktiviteter Menyen

Aktiviteter som starter snart: Viktige data for aktiviteter som er i gang, samt de nærmeste aktivitetene for det oppgitte tidsrommet.

Tildelinger... Menyen

Hvem gjør hva når: Arbeidsbelastningskalender for hver ressurs i løpet av hele prosjektperioden.

Liste over gjøremål: Ukentlig delt liste som inneholder alle aktivitetene som benytter en definert ressurs.

Arbeidsbelastning Menyen

Aktivitetsbelegg: Utnyttelse av ressurser for hver enkelt aktivitet.

Ressursbelegg: Lik som "Hvem gjør hva når". Oppsummering av arbeidsbelastning per ressurs.

* Delt ukentlig

Egendefinert. Menyen: For å skape egendefinerte rapporter.

7. Oppfølging

7.1 Lagre basisplan

Når planen for prosjektet er akseptert og prosjektet skal igangsettes, lagres først Basisplan for prosjektet. Basisplan betyr at vi tar vare på de estimatene vi har gjort om prosjektet (start/ferdig/timeverk...) for å kunne sammenlikne framdriften mot det vi opprinnelig sa om prosjektet. Basisplan er ikke vektlagt i så stor grad i dette systemet, men det er god vane å lagre Basisplan likevel.

- Trykk på knappen, ![Knappen Lagre Basisplan](image), "Lagre Basisplan".
- Du kan velge å lagre Basisplan for hele prosjektet eller for utvalgte aktiviteter (dette er ofte avhengig av størrelsen på prosjektet)
7.2 Registrere % Ferdig

Nå kan man oppdatere framdriften for aktivitetene:

- For å registrere status, legg inn ferdig-grader på "% Ferd"-kolonnen. Utført vises da som en sort strek inne i selve Gantt stolpen.

<table>
<thead>
<tr>
<th>WBS</th>
<th>Aktivitet</th>
<th>Varighet</th>
<th>Start</th>
<th>Ferdig</th>
<th>% Ferd.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>Teknisk rom</td>
<td>66d</td>
<td>15.07.97</td>
<td>21.07.97</td>
<td>10%</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Bygningsevne</td>
<td>32d</td>
<td>15.07.97</td>
<td>01.09.97</td>
<td>30%</td>
</tr>
<tr>
<td>3.1</td>
<td>Fundamentering grøfter</td>
<td>4d</td>
<td>15.07.97</td>
<td>21.07.97</td>
<td>100%</td>
</tr>
<tr>
<td>4.12</td>
<td>Bunnledninger</td>
<td>2d</td>
<td>21.07.97</td>
<td>24.07.97</td>
<td>100%</td>
</tr>
<tr>
<td>5.13</td>
<td>Jordring inkl. elvår</td>
<td>4d</td>
<td>24.07.97</td>
<td>30.07.97</td>
<td>50%</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Steppe og gulv</td>
<td>5d</td>
<td>30.07.97</td>
<td>07.08.97</td>
<td>30%</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>Utsporing tekniske tag</td>
<td>5d</td>
<td>07.08.97</td>
<td>14.08.97</td>
<td>40%</td>
</tr>
<tr>
<td>8.16</td>
<td>Steppe og tek</td>
<td>5d</td>
<td>14.08.97</td>
<td>21.08.97</td>
<td>0%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Figur 37: Tast inn ferdig-grad for hver aktivitet i "% Ferd"-kolonnen.

HUSK at oppfølgningsprosedyrer skiller mellom å registrere framdrift (% ferdig) og det å etablere en oppdatert plan. En ny gjeldende plan kommer når reviderte start/ferdig datoer legges inn.

For å se "basisplan" sammenliknet med gjeldende plan til enhver tid:

- Trykk på knappen, "", "Visning: Oppfølging Gantt"

Basisplan vises som en grå skravert Gantt stolpe og den gjeldende planen til en hver tid (etter oppdateringer) vises som vanlig med en rød/blå strek.
Figur 38: Visning av Oppfølging Gantt- Basisplan og gjeldende plan

I Oppfølging Gantt er det også mulig å legge inn når du virkelig startet på aktiviteten i Virkl. Start kolonnen. Dette bør gjøres hvis en aktivitet startet lenge etter den var planlagt å starte. Hvis en aktivitet forsinkes bør varigheten forlenges ved å legge inn en ny estimert varighet i Værighet kolonnen (i Gantt Diagrammet).

7.3 Oppdatering av planen

I Figur 39 ser vi at vi ligger langt etter planen i forhold til statusdatoen eller dagens dato som er 20.8.97 (Dagens dato). Dagens dato vises som en stiplet linje (dette er kun et eksempel). I Project er det mulig å flytte det som ikke er gjort fram til status dato eller dagens dato eller evt. senere.

Figur 39: Status i forhold til dagens dato (Status dato)

For å sette Statusdato på prosjektet:

- Trykk på knappen "i", "Legg inn statusdato"
Figur 40: Sette statusdato

- Trykk på knappen, "Flytt gjenstående arbeid til å starte..."
- Merk av "Gjenstående arbeid til å starte;"
- Skriv inn en dato hvis du ikke vil bruke dagens dato (evt status dato)
- Trykk OK

Figur 41: Oppdater prosjekt - Dialogboksen

Resultatet blir som vist i Figur 42. Den perioden hvor det da ikke er utført noe arbeid (opphold vises som blå prikker i selve Gantt streken) netterverket opprettholdes, slik at det er den første aktiviteten i netterverket (de aktivitetene som er avhengige av hverandre) som starter på 20.8.97, men resten legges ut i tid basert på avhengighetene.

Figur 42: Flytting av gjenstående arbeid(varighet) til å starte på en bestemt dato
8. Redigeringer i Project

*Sett inn nye aktiviteter*
Velg "Sett inn aktivitet/ressurs" fra "Sett inn" hovedmeny.

*Automatiske koblinger*
Merk alle aktivitetene du skal koble sammen (med default FS avhengighet) og trykk på knappen.

*Sletting (rad / kolonne)*
Merk ønsket kolonner eller rad og trykk på "DEL" knappen i tastaturet. Alternativ: Rediger / Slett aktivitet.

*NB:* du sletter også hele raden ved kun å stå i et felt, og trykke "DEL".

*Notater*
Kommentar og tilleggsforklaring for hver aktivitet kan lagres. Trykk på "Aktivitetsnotater".

*Aktivitetsinformasjon*

**VEDLEGG:** Demo Utskrift for Gantt Diagram
Eksempelet i vedlegget er laget i en tidligere versjon av MS Project. I prinsipp er utskriftene like i begge versjonene.