

OK-systemet

Et integrerende datasystem for byggeindustrien

Appliance of the «Order-Control System» for site management of building projects

Av rasjonaliseringsingeniør Einar Gabrielsen

Norges byggforskningsinstitutt

NORGES BYGGFORSKNINGSINSTITUTT



OK-SYSTEMET

Et integrerende datasystem for byggeindustrien

Av rasjonaliseringsingeniør Einar Gabrielsen

Norges byggforskningsinstitutt

I enhver rasjonell industribedrift er all form for planlegging i dag en sentral ting. Den er en selvfølgelighet og er godtatt som den mest betydningsfulle faktor for utvikling og produksjon. Industriell vekst kan bare skje på bakgrunn av økt planleggingsinnsats. Dette er ikke noen hypotese, men virkeligheten som bekreftes av det industrielle utviklingsbilde.

Bygg- og anleggsindustrien blir fra mange hold betegnet som en underutviklet industri. Denne karakteristikk har sin bakgrunn i at en sammenligner bygningsindustrien med den moderne industri som har vokst frem i de siste 15—20 år. Like galt som det er å gi bygningsindustrien attest som en rasjonell og moderne industri, er det å gi den karakteristikk som en underutviklet industri. Det er hevet over tvil at forutsetningene for utvikling har ligget klarere og bedre til rette for så å si all annen industri. Den vesentlige forskjell ligger her i styringsgraden av byggevirksomheten som helhet og for selve produksjonen spesielt. I samme grad som en industri eller bedrift har styringsmuligheter, kan planer realiseres, kontrolleres, og verdifullt erfaringsmaterieell innsamles og bearbeides. Den administrative styringsprosess vil etter hvert bringe kunnskap og data om flere og flere produksjonsfaktorer. Jo flere sikre faktorer en har, desto sikrere kan en utføre sine tekniske og økonomiske beregninger. En annen side er også det verdifulle grunnlag som dette kunnskapsmaterialet danner for et kontinuerlig, utviklende rasjonaliseringsarbeid.

I en rasjonell industribedrift vil planleggingsfunksjonen ha en sentral oppgave for såvel salg som produksjon. På bakgrunn av en hel rekke kjente faktorer kan bedriftens og de enkelte produksjonsenheters produktivitet beregnes.

Ved å se på de forhold som råder innen bygg- og anleggsindustrien, vil selve industriens struktur være så forskjellig fra den øvrige industri at det vanskelig kan trekkes paralleller. Dette vil også gjelde med hensyn til planleggingsfunksjonens struktur. Allerede det faktum at de fleste bygge- og anleggsprodukter prosjekteres av instanser uavhengig av produksjonsleddet, stiller selve planleggingstanken på «hodet». Der hvor disse instanser er blitt koordinert og styrt, har det vist seg at forutsetninger skapes for en mer rasjonell og effektiv produksjon. Troen på et slikt samarbeidsresultat danner grunnlaget for de forventninger en stiller til totalentrepriser. Men uansett hvordan dette forhold kan ordnes i fremtiden, vil produktets egenart og de spesielle produksjonsforhold kreve en spesiell planleggingstenkning. Denne vil bygge på en annen vektfordeling enn i det «normalmønster» for planleggingsrutine som er kjent fra den øvrige industri. Det store utfordrende krav som bygningsindustrien i dag stilles overfor, er større produktivitet. Dette kan bare oppnås gjennom rasjonalisering og industrialisering. For å få denne prosess i gang må det skapes et miljø hvor ny tenkning kan utvikles. Tanken om at det foreligger store rasjonaliseringsmuligheter for ethvert prosjekt må bli en drivende og inspirerende innstilling. Enkelte av de mest fremynte entreprenørbedrifter har tatt opp utfordringen og har begynt å legge til rette forutsetningene for en industrialisering.

I de senere år er det fra forskningsinstitutter og andre blitt utviklet planleggingsteknikker på bak-

grunn av de spesielle planleggingsproblemer som bygningsindustrien byr på. Det som i dag gjør at entreprenørenes produksjonsplanlegging ennå befinner seg på planleggingsstadiet, er et manglende mellomledd, nemlig en formidler av planens målsetting frem til produksjonslinjen. Hvis en analyserer denne faktor i planleggingsfunksjonen, kommer man snart til den konklusjon at den er selve nøkkelen til å gjøre firmaets produksjonsmål til produksjonsresultat. Bygningsindustrien vil alltid måtte planlegge sin produksjon med mange usikre faktorer. Mange av disse vil etter hvert bli eliminert ettersom planleggingsfunksjonen utbygges. Personlig er jeg kommet til, gjennom undersøkelser, at de mest samvittighetsfulle fremdriftsplaner som i dag måtte forekomme i forbindelse med byggeprosjekter bare vil innbefatte ca. 50—60 % av all tid som vil medgå. Den øvrige tid for prosjektet er den minst kontrollbare, men den mest påvirkelige. Det er derfor nødvendig at formidling av produksjonsmål utformes for den aktuelle situasjon i et mer detaljert mønster. Dette kan sammenlignes med oversiktstegningene som utformes til detaljerte arbeidstegninger. Planleggingens oppgave vil ikke være fullført i og med utarbeidede fremdriftsplaner, enten de foreligger som terminplaner eller nettverksplaner. Ingen plan, så fin og nøyaktig den enn måtte være, har mulighet til å realisere seg selv. Først når et realistisk produksjonsprogram foreligger som arbeidsordre, er planleggingens muligheter utnyttet. Et slikt produksjonsprogram strekker seg vanligvis over et tidsintervall på en uke. Det vil av dette fremgå at denne arbeidsordre får en langt større betydning enn en vanlig arbeidsordre i den øvrige industrien. Den danner forutsetningen og grunnlaget for det som er utviklet til et *Ordre Kontroll system*; her presentert ved forkortelsen OK-systemet.

Jeg har tro på de aller fleste av de nye planleggingsmetoder som er utviklet og utvikles, men deres fulle praktiske anvendelse og økonomiske berettigelse anser jeg for å ligge enda et godt stykke inn i fremtiden når det gjelder bygg- og anleggsindustrien. Også her gjelder det å begynne, lære og utvikle seg. Det første og viktigste skritt i dag er å *skape forutsetning og den nødvendige bakgrunn for utvikling og fornyelse*. De firmaer som starter med dette mål vil til enhver tid være de som er kommet lengst fordi de har fremtiden for øye. De løser dagens problemer med de hjelpemidler som organisasjonsforholdene og deres økonomiske evne tilsier. De vil også være de firmaer som vil gi EDB-PERT deres praktiske anvendelse og utforming for bygningsindustrien. Det er nødvendig å understreke at all form for produksjonsplanlegging som i dag utføres innen bygningsindustrien, bare må betraktes som en sped begynnelse i forhold til det vi i dag forbinder med og vet om moderne planlegging. Dette på tross av at det fra enkelte hold hevdes at nettverksplanlegging forlengst har vunnet innpass i bygningsindustrien som et utmerket hjelpemiddel i planlegging og fremdriftskontroll. Mulighetene er til stede og diskusjonen om planleggingens betydning har pågått i mange år. Men ingen kan og må vente seg resultater bare som følge av diskusjoner. Entreprenørene må ta konsekvensen av sin viten på dette område. Planlegging må nødvendigvis koste noe, men denne investering er langt mer lønnsom enn planløshetens «resultater».

OPERASJONSOPPDDELING AV ANLEGGET

B MÅHUSEPPELT

Fig. 1

Byggeplass: Leangkollen

Diverse arbeider vedrørende hele anlegget

Data-kode	Arbeid	Data-kode	Arbeid
010	Rydding, fei, øjau	134	Brakker
011	Intern transport	130	Prov. veier, opparb. + vedlikehold
012	Ekstern transport	170	Div. vinterarbeider
014	Div. - og hjelpearbeider-drift	210	Div. og hjelpearbeider - grunn
024	Brakketjeneste	314	Div. og hjelpearb. - forebaling
114	Div. - og hjelpearbeider - rigg	614	Div. og hjelpearb. - tre, innredn.
123	Boder, lager, vekstede		

Operasjonsoppdeling for hver enhet - mm

0-1	DRIFTS- og RIGGARBEIDER	423	Støping av kjellervegger
010	Rydding, fei, øjau	453	Div. arb. terrassetrapp
011	Intern transport	464	Støp, puss gulv i kjeller
060	Rtterarbeider		
114	Div. og hjelpearbeider-rigg	5	MUH-, FUSGARBEIDER
150	Stillas utvendig	514	Div.- og hjelpearbeider - mur
170	Div. vinterarbeider	515	Div. - og hjelpearbeider - puss
180	Sluttrydding	520	Maring utv. forblenning
181	Bengjering, vank	521	Maring fasteina vegg i kjeller
		527	Maring innv. forblenning
2	GRUNNARBEIDER	528	Maring av pelsler i stuer
214	Div. - og hjelpearbeider-grunn	562	Utv. behandling av grunnmur
224	Arbeid vedr. søylefundamenter	563	Puss innv. veggfl. av betong, mur
230	Utforming av veitran-graving		
240	Utspenging av byggegrube	6	TVMER-, SVESKEARBEIDER
242	Utforming av veitran-øpning	614	Div. - og hjelpearbeid, tre, innredn.
244	Arb. i forb. med innv. bunnsledn.	616	Lagbas - uspesifisert arbeid
247	Opprensning av fjell	621.1	Utlegging av sviller og gulvbjelker
261	Pleming av jord	621.2	Legging av arbeidsgulv
271	Utforming av veitran-oppylling	621.3	Legging av stubblefotgulv
274.1	Gruvplanering med maskin	622.1	Pålegge plater på gulv
274.2	Gruvplanering for hånd	622.2	Legging av parkett
274.3	Planering for terrasser	630	Reising av yttervegger
277.1	Vel ferdig gruset	631	Oppsett, løstvegger m/ledning
277.2	Gruvplanering av kjeller	634.1	Innsett, utv. dører og vinduer
278.1	Planering for drene	634.2	Innsett, av innvendige dører
278.2	Legging av drene	634.3	Dyt av dører og vinduer
278.3	Overdekking av drene	642	Oppleg, tabeletter med boring, pepp
288	Nedsettning av kammer	645	Hedforing himling
		649	Utvendig himling
3	FORSKALING = ARMERING	661	Paneling innv. vegg og himling
314	Div. - og hjelpearb.-forekalling	665.1	Utforming, listv. dører, vinduer
315	Div. - og hjelpearb.-armering	665.2	Taklister
323.1	Forekall kj. vegger m/isol.	665.3	Fotlister, felerlister og bealag
323.2	Riving av forekalling	668	Innsettning innv. isolasjon
382	Armring av kjellervegger	670	Oppsett, kjekkennredn., garderobealmp
		8	UTVENDIGTVEGGER
4	RETONGARBEIDER	812	Ytelse til elektriker
414	Div. - og hjelpearb. - betong	813	Ytelse til rørleggjer
415	Tilrigging for støp	814	Ytelse til blikkenslager
421	Førelundamenter	818	Ytelse til andre underentrt.

OPERASJONSOPPDDELING AV ANLEGGET

BOLIGBLOKKPELT

Fig. 4

Byggeplass: EREHUTUA

Diverse arbeider vedrørende hele anlegget

Data-kode	Arbeid	Data-kode	Arbeid
010	Rydding, fei, øjau	170	Div. vinterarbeider
011	Transport	214	Div. - og hjelpearbeider - grunn
014	Div. - og hjelpearbeider-drift	314	Div. og hjelpearbeider - forskal.
023	Lagermann	380	Kapp av jern
024	Brakkemann	414	Div. - og hjelpearbeider - betong
042	Krankejerer	415	Div. rigg for støping
060	Eiternarbeider	560	Kvisting
114	Div. - og hjelpearbeider - rigg	568	Flekkarbeider
123	Boder, lager, vekstede	614	Div.- og hjelpearbeider- arb. innred.
124	Nrøkker	615	Løregutt - uspesifisert arb.
130	Prov. veier, opparb. + vedlikehold	616	Lagbas - uspesifisert arbeid

Operasjonsoppdeling for hver enhet-blokk

1	RIGGARBEIDER	470	Syrevaak
114	Div. - og hjelpearbeider-rigg	478	Snoring utvendig grunnmur
130	Prov. veier, opparb. + vedlikehold	484.1	Montering av balkongbryst
141	Arb. i forbindelse med heiser	484.2	Faststøp av balkongbryst
142.1	Legging, fjerning av kranbær	490	Forsk., isol., støp kj. øjau
142.2	Flytting av kran	491	Forsk., støp byggekylus-ein.monst.
150	Arb. i forb. med utv. stillas	5	MUH-, FUSGARBEIDER
170	Div. vinterarbeider	514	Div. - og hjelpearb. - mur
181	Bengjering, vank, Klargjering	515	Div. - og hjelpearb. - puss
2	GRUNNARBEIDER	531	Oppklaring av betrb. i kjeller
214	Div. - og hjelpearbeider-grunn	560	Kvisting
218	Graving for rørleggjer	563	Puss utv. grunnmur
232	Utgraving stikkgrøtt m/gj.fyll.	568	Flekkarbeider
233	Graving, plan. for sølefund.	6	TVMER-, SVESKEARBEIDER
270	Tilbakerylling	614	Div. - og hjelpearb. - tre, innred.
271	Sandfylling tomt	616	Lagbas, uspesifisert arbeid
287	Legging av varmekulvert	623	Legging av tregulv i etg.
289.1	Legging av drenering	631	Bindingsverk utvendig
289.2	Nedsettning av kammer	632	Oppsett, innvend. røkkvegger
290	Opparbeidelse av veier	633	Innsettning av vinduer
291	Opparbeidelse av terrassplass	634	Innsettning av dører + bealag
3	FORSKALING = ARMERING	643	Tak p/oppsett, isol., boring, puss
314	Div. - og hjelpearb. - forskal.	651.1	Innsett, balkongpartier
315	Div. - og hjelpearb. - armring	651.2	Mont. balkongkjerner
320.1	Kantforekalling av søler	652.1	Innsett, baldaekn over inngang
320.2	Nedsettning og oppklaring av fugebord	652.2	Innsett, innv. partier + postinnener
381	Arm. øjau fra 1. til 4. etg.	660.1	Isol., puss, gips på yttervegger
382.1	Armring av plate	660.2	Paaslekked. - ertennit + tre
382.2	Armring av kjeller (øjauarbeid)	661	Oppsett, gips innv. vegger
384	Armring dekke over kjeller	663	Hedforing himling
390	Arb. i forb. m/innsett. slanger	665.1	Fotlister
4	RETONGARBEIDER	665.2	Reliatting dører og vinduer
414	Div. - og hjelpearb. - betong	670	Mnt. kjekkennredning
415	Tilrigging for støping	671	Mnt. garderobeinnredning
420	Forsk. og støp. av garvfund.	677	Innredning av kjeller
424	Støping av plate p/oppstilling	714	Div. - og hjelpearbeid - installarb.
428	Div. vedr. sølefund., paller	780	Montering atlægger
448	Oppsett av gulv, 1. etg.	8	UTVENDIGTVEGGER
461	Støpøstus	813	Ytelse til rørleggjer
		818	Ytelse til andre underentreprenører

Ellefsen. Da dette firma har sine hovedoppgaver innen anleggssektoren, fikk skjemaeene en utforming som gjorde dem egnet til anleggsvirksomhetens spesielle driftsmønster. Høsten 1968 gikk OK-systemet gjennom en ytterligere analyseprosess som medførte en videreutvikling og et fullt nytt skjemaopplegg. Dette skjedde etter at jeg hadde tatt opp igjen min virksomhet ved NBI og gjennom de oppdrag som ble utført høsten 1968 hos Berntsen & Boe A/S, Ragnar Evensen A/S og Fagbygg A/S. For det førstnevnte firma ble OK-systemet innført i løpet av et halvt år på hele 5 nye byggeplasser, hvorav 3 av dem var industribygg. Den samlede problemstilling som disse firmaenes byggeplasser representerte, har lagt grunnlaget for en utvikling og fornyelse av OK-systemet til et *integrert DATA-system*. Dagens OK-system omfatter 3 hovedfaser, som vist i *fig. 1*.

1. Programmering- og oppfølgingsfase.
2. Bearbeidelses- og informasjonsfase.
3. Systematisk datainnsamlingsfase.

Innføring

Ved innføring av OK-systemet er det ikke tilstrekkelig for et firma å få en informasjon gjennom et kurs eller møter, kjøpe noen særtrykk og skjemaer. Dette vil alltid gi et dårlig resultat. De impliserte må få en innføring som skaper en positiv innstilling og bli motivert til å utføre de oppgaver som systemet pålegger, først og fremst for egennyttens skyld.

En forutsetning for å innføre OK-systemet er at det finnes en organisasjon som har fått det som sin oppgave å lede — styre byggeplassen. Nøkkelen til rasjonell og industriell produksjon er organisasjonen. Effektiv organisasjon gir forutsetning for effektiv produksjon. Dessverre er så å si alle våre byggeplasser og anlegg i dag underadministrert. Entreprenøren har aldri vært knuslete når det gjelder noen arbeidsfolk fra eller til på en byggeplass,

men en mann til i byggeplassledelsen er noe av det siste han kan tenke seg. Innstillingen er at en slik mann er en uproduktiv mann. En slik innstilling forteller om en manglende informasjon om hvor de største muligheter til rasjonaliseringsresultater foreligger. Investering i rasjonaliseringstiltak på organisasjonsområdet koster minst og gir hurtigst og størst utbytte. Enkelte byggeplassorganisasjoner som har fått en «industriell» oppbygging, har fullt ut bekreftet at dette også gjelder for bygningsindustrien. Ved innføring av OK-systemet foreslår jeg derfor alltid at vi først utreder byggeplassens organisasjonsforhold, som omfatter forslag til en organisasjonsplan med de nødvendige stillingsbeskrivelser. OK-systemet betinger ingen utvidelse av byggeplassadministrasjonen hvis den er stor nok til å oppfylle de arbeidsoppgaver som pålegges den og har mulighet til å lede — styre produksjonen. Min erfaring er den at når jeg tar opp disse forhold til *systematisk gjennomgåelse* med entreprenøren, er han oftest meget positivt innstilt, noe som resulterer i en større og klarere forståelse for organisasjonens store betydning. Stiller jeg spørsmål om 2—3 % av anbudssummen (litt avhengig av de enkelte anleggs karakter) er for meget å investere i en byggeplassorganisasjon, så har jeg hittil alltid fått et benektende svar. Denne andelsprosent er oftest tilstrekkelig. I denne forbindelse må det understrekes at organisasjonssinnsatsen også må planlegges. Det er viktig at den blir forholdsvis sterkest i oppstartingen og innkjøringsfasen. I dagens situasjon med korte tidsfrister er det ingen tid til å rette opp en dårlig start. Målet må derfor være å oppnå så god start som mulig, det gir oftest de beste garantier for et godt sluttresultat. Konkurransen entreprenørene imellom vil, etter som den tekniske utvikling fortsetter, mer og mer bli en konkurranse om det enkelte firmas dyktighet til å organisere, lede og planlegge sitt arbeid. På dette område må det og vil det foregå en sterk utvikling innen bransjen. For å skape forutsetning for en naturlig utvikling,

tror jeg OK-systemet også kan være et hjelpemiddel til dette.

Et krav som stilles ved innføring av OK-systemet er at det finnes et dataspråk. Dette er nødvendig for å kunne klassifisere datamengden samt være et uttrykksmiddel for bruk av data. Alle ser ut til å være helt klar over den sentrale og viktige betydning et felles dataspråk vil være for bransjen. Det vil kunne danne grunnlaget for en ensartet produksjonsspesifikasjon og en felles kommunikasjon gjennom alle byggebransjens instanser. Den dagen dette skjer, skjer et stort rasjonaliseringstiltak som vil ha store positive konsekvenser. Men dessverre også på dette område strides «de lærde» på bakgrunn av de forskjellige grupperes særinteresser og den enkeltes forkjærlighet for spesielle systemer. Et fullkomment system vil aldri kunne skapes. Det er å håpe at man forrest mulig blir enig om å enes og velge et av de mest praktiske systemer som er og la dette danne grunnlag for et dataspråk som kan leve og utvikle seg etter behov og erfaring. I påvente av en slik felles anbefaling må en lage noe selv eller velge et eller annet av de systemer som finnes til midlertidig bruk. For de firmaer som ikke allerede har et system tar jeg i bruk NBI's DATAKODE ved innføring av OK-systemet. Koden ble først presentert i 1967, som et resultat av tilsvarende oppdrag som NBI hadde hatt for entreprenørfirmaene Ragnar Evenesen A/S og Hans Ingeberg. Den første utgaven av NBI's DATAKODE vises i fig. 2. Koden dekker vanlig byggevirksomhet. Det ideelle ville selvsagt være samtidig å dekke typisk anleggsarbeid, uten at dette ennå er løst. Erfaringene fra bruk av den foreliggende koden søkes nå innarbeidet i en revisjon. Samtidig skal den tilpasses et kontoplansystem som NBI har under utvikling. (Videre skal nummersystemet endres noe for å sikre at eventuell EDB-behandling blir enklest mulig.) Den praktiske bruken av DATAKODEN for en byggeplass går ut på å sette opp en separat operasjonsinndeling på basis av den generelle koden. Fig. 3 viser en slik for et småhusfelt, mens fig. 4 er fra et boligblokkfelt.

Hva gir OK-systemet og hvilke muligheter ligger i det?

Med innføring av OK-systemet vil dette system gi et firma bedre styringsmuligheter over produksjonen, skaffe opplysninger, data, informasjon og gi opplæring, samt peke på rasjonaliseringsmuligheter hurtigere og rimeligere enn noe annet system jeg kjenner. Det vil gi firmaets ledelse mulighet for løpende kontroll og oversikt, og gi svar på spørsmålet om «hvordan går det». OK-systemet vil i løpet av kort tid skape forutsetninger for mer ærgjerrig planlegging og et mer pålitelig kalkulasjonsgrunnlag. Det vil kunne danne grunnlag for avansert planleggingsteknikk og bruk av arbeidsstudier i deres videste betydning. Denne utvikling vil ikke gjøre OK-systemet overflødig. Det vil virke i kraft av sin egenverdi, enkelhet og ved de minimale omkostninger. OK-systemet som et produksjonsstyrings- og kontrollsystem, er det *eneste system* som jeg kjenner til, som står på egne ben — skaper sine egne forutsetninger. Systemets primære oppgave er produksjonsstyring gjennom programmeringsfasen som igjen fører til ordreutskrivning. På bakgrunn av denne gis muligheter for kontroll gjennom oppfølging. Denne primærfasen fremskaffer data som gir forutsetning for systemets datainformasjon, datakontroll og systematiske datainnsamling. Jeg anser OK-systemets oppfølgingstrinn som en grov form for arbeidsstudie, men til gjengjeld den mest nøyaktige form for timeskriving.

OK-systemet GIR følgende; systematisk oppsummert

1. OK-systemet er et verktøy som tilbys for å oppnå *bedre styring* av byggeproduksjonen. Dette skjer ved at den ansvarlige ledelse må gjennomtenke og diskutere de realistiske produksjons-

muligheter som ressursene og forholdene gir, og nedtegne de beslutninger en kommer til. Et produksjonsmål blir utformet — en arbeidsordre foreligger.

2. Et produksjonsprogram utarbeidet for en uke vil for formannen være det *produksjonsmål* som han allerede før ukens begynnelse vil være kjent med. De enkelte ukeprogram vil utgjøre hver sin del av et best mulig helhetsmønster for driften.
3. Et ukeprogram vil når det forelegges lagbasen, være å betrakte som en *arbeidsordre* for laget. I og med at det er firmaets ledelse som har styringsretten er det også deres ansvar å fremlegge et mest mulig realistisk forslag til et rasjonelt produksjonsprogram og produksjonsopplegg. På bakgrunn av en utformet skriftlig arbeidsordre vil også laget gis bedre muligheter til å disponere sin arbeidskraft på den beste måte.
4. Et produksjonsprogram vil for formannen være et *produksjonskart* som representerer flere produksjonsformål. Mulighetene for å oppnå disse vil kunne leses etter hvert som oppfølgingen skjer. Ved at formannen setter ned sine observasjoner hver gang han kommer inn på anleggskontoret, vil virkelighetsmønsteret avtegne seg. De største muligheter for å påvirke «kursen» vil være til stede når formannen har muligheten til å registrere tendensen.

Et produksjonsprogram — ukeprogram vil for formannens vedkommende være hans *dagbok* hvor han i tillegg til timeregnskapet kan notere seg de opplysninger som han personlig har interesse av å få registrert. Disse vil tre frem på en klar måte ved at de er knyttet til produksjonsmønsteret. Foruten de faktiske data vil ukeprogram gi et visuelt inntrykk. Ukeprogrammet vil for formannen representere en hjelp og støtte i hans arbeid. Det vil ta vare på alle hans notater, huske for ham, støtte ham under diskusjon om produksjonsforhold og til enhver tid stå beredt når man stilles til regnskap for sine ansvarsoppgaver, samt være et «forstørrelsesglass» som gir ham et klarere og mer detaljert bilde av hans arbeidsområde.

5. Et ukeprogram som er omdannet til *ukeregnskap*, danner et utgangspunkt for programmering for neste uke. Dette kan være arbeidsoperasjoner som ikke er blitt fullført eller som en hadde tenkt skulle bli startet opp, men av forskjellige årsaker har det ikke skjedd. Et nytt ukeprogram vil så å si alltid ha sin forankring i det foregående.
6. Ukeprogrammets timeregnskap vil danne *data-grunnlag for timelister* og kontroll av timebøker.
7. Ukeprogrammets timeregnskap gir produksjonsdata som overføres til et *Data-sammendrag* som bearbeides til en *periodisk informasjonsrapport*. Dette Data-sammendrag gir oversikt over ukens timer, periodens timer og sum akkumulerte timer fordelt etter en datakode. Videre gis opplysning om utførte masser, oppnådde gjennomsnittlige enhetstider, samt den totale arbeidstids prosentvise fordeling. Data-sammendraget vil også gi opplysninger om hvordan den oppnådde produksjonsverdi står i forhold til både forrige periodes resultat og til kalkulert verdi. Videre gir Data-sammendraget mulighet for utregning av timedifferens i prosent på bakgrunn av registrerte timer, beregnet antall timer og vurdert % ferdig.
8. I OK-systemet inngår en *Drifts-økonomisk fremdriftsoversikt* som settes opp for samme periode som Data-sammendraget. Disse to utfyller hverandre og bygger på hverandres data. Den Drifts-økonomiske fremdriftsoversikt legger Data-sammendragets timesammendrag til grunn for sine beregninger. Fremdriftsoversikten gir svar på anleggets produksjonsverdi, produksjonsverdier pr. time, utbetalt lønn pr. time, %-

lønn av produksjonsverdi, dekningsfaktor, anleggets administrasjonslønn, administrasjonslønn i % av produksjonsverdi og netto dekningsbidrag hvor sosiale utgifter er plussert på selvkost. I forbindelse med inntekter og utgifter oppgis både bokførte data og vurderte data. Verdiene for: arbeidslønn, materialer, underentreprenører, maskinleie, opparbeidet produksjonsverdi, samt diverse tilleggsinntekter tegnes opp grafisk. Fremdriftsoversiktens øverste 1/3 er stilt til disposisjon for en grafisk oversikt av ønskelige tekniske eller økonomiske forhold, som f.eks. for tunnel antall l.m. inndrift i forhold til medgåtte timer og selvkost. For byggeplasser med flere enheter kan det være av interesse å vise den til enhver tid opparbeidete verdi i kroner i forhold til den totale anbudssum — en fremstilling som gir informasjon om de enkelte enheters fremdriftsforhold/ — front.

9. OK-systemet gir en *samlet oversikt* over Data-sammendragenes produksjonsdata ved at disse overføres til et *Data-kart*.
10. OK-systemet gir på bakgrunn av Data-kart og Drifts-økonomisk fremdriftsoversikt, forutsetning for å utarbeide *DATA-rapport*, *DATA-blad* og *DATA-liste* for det enkelte prosjekt. De fakta som disse gir er nødvendige for å oppnå en bedre kalkulasjon, bedre planlegging og et bedre rasjonaliseringsopplegg.

OK-systemets muligheter

Ved de ukentlige programmeringsmøter bygges det opp et miljø og en teaminnstilling i anleggsledelsen. Mange problemer og misforståelser som vil oppstå på grunn av mangel på orientering, vil en unngå gjennom disse møter.

Anleggsleder og ingeniører vil i OK-systemet få hjelp til å forstå de driftstekniske problemer og samarbeidsforholdene bedre. Deres detaljkunnskap vil øke og økonomiens betydning og avhengighet vil bedre kunne forstås.

OK-systemet vil kunne gi økonomer og regnskapsfolk en bedre informasjon og forståelse om et anleggs driftstekniske forhold og problemer.

Da OK-systemet tar sikte på å fremme bedre styring, vil dette innebære at forståelse for organisasjonsprinsipper vil styrkes blant anleggsledelsen.

Formenn — oppsynsmenn vil i ukeprogrammet ha et hjelpemiddel som de kan utnytte til å få et bedre detaljkjennskap til sitt arbeidsområde. Programmeringen, oppfølgingen og informasjonen vil kunne betraktes som et opplæringsystem i å utvikle bedre ledere.

OK-systemet er et middel som et firmas ledelse kan bruke til å skape en bedre kommunikasjon, informasjon og et bedre utgangspunkt for beslutnings-taking.

OK-systemet gir de nødvendige forutsetninger for et firmas ledelse til å organisere en systematisk innsamling av firmaets erfaringsdata. Opprettelse av en DATA-bank.

OK-systemets prosessstrinn

OK-systemet består av 3 hovedfaser med tilsammen 9 trinn som vist i *fig. 1*. Nedenfor vil de enkelte trinn i systemet bli gjennomgått, samt den praksis og erfaring som knytter seg til hvert trinn.

1. trinn. Detaljplanlegging — programmering settes opp på bakgrunn av fremdriftsplanen og produksjonsforholdene samt de muligheter tilgjengelige ressurser gir. Programmeringen utføres for kommende uke, og det utskrives et ukeprogram for hvert arbeidslag. De enkelte arbeidsoperasjoner påføres datakodennummer. Et programmert ukeprogram er vist i *fig. 5*. Eksemplet er hentet fra et småhusfelt. Et ukeprogram er et resultat av «frontbefalets» engasjement. Oppgaven er å realisere hovedplanens

mål innfor de muligheter som foreligger på bakgrunn av en driftsteknisk økonomisk avveining.

Ukeprogramskjemaet som er benyttet i eksemplene, er av ny dato. Fra den tidligere omtalte artikkelen i tidsskriftet «Bygg», vil en se det første skjema som ble utformet samt et spesielt skjema for bruk i anleggsindustrien. Det nye skjemaet som nå foreligger bygger på de erfaringer som er høstet. En av disse forbedringene er at kolonnene: Datakode — Arb.sted — Timer, er bedre ordnet, nemlig samlet ved siden av hverandre. Dette vil i høy grad lette overføringsarbeidet til sammendragsskjemaene. Skjemaet har nå fått en to-delning; høyre halvpart vil omfatte programmet og oppfølgingen, venstre halvpart vil utgjøre timeregnskapet. Timeregnskapet kan hvis ønskes skilles fra planleggingssiden og sendes for eksempel til en hullkortavdeling for punching. For at datakoden best mulig skal kunne skilles fra eventuelt kontonummer eller akkordnummer, er rubrikken for disse skraveret. Når denne rubrikken blir anvendt, strykes den henvisning som ikke er aktuell. Det nye skjemaet vil også kunne brukes både for bygg og anlegg. Helt til høyre på skjemaet er «nøkkel» skift som gir denne muligheten. Ved å anvende linjen for ordinær tid og overtid vil en dagsinnsats på 17 timer kunne registreres.

Ukeprogramskjema er trykt opp i blokker av 100 ark og kan bestilles hos Entreprenørenes Servicekontor eller Norges byggforskningsinstitutt.

Praksis

Den praksis som anvendes er at det fastsettes en bestemt dag og tid for et internt fremdriftsmøte. Tilstede er ansvarlig anleggssjef, anleggets ingeniør/tekniker og formenn. Dette møte bør holdes så sent i uken som mulig. De fleste legger det til fredagen og da enten etter frokost eller etter lunch. Møtets lengde vil vanligvis variere fra 1 til 2 timer alt etter hvor i byggefasen en befinner seg og hvor flink anleggslederen er til å føre en konstruktiv dialog med sine medarbeidere.

Denne dialogen bør føres på bakgrunn av inneværende ukes resultater som oppfølgingen viser, hva årsaken har vært til avvik fra programmet og hvilken erfaring som driften har gitt, samt hva som må gjøres og hvilket arbeid som bør settes i gang og hvorledes dette best bør gjennomføres. Ved å påføre de planlagte arbeidsoperasjoner sine datakodennummer, kan den enkelte arbeidsoperasjon uttrykkes mer spesifisert innenfor den aktuelle situasjon. Dette kan være nødvendig for å gjøre ukeprogrammets oppgaver mer bestemt. Ved bruk av datakoder vil den enkelte få en større forståelse for betydningen av en dataklassifisering. Ved oppsettelsen av Datakoden må en ha klart for seg OK-systemets praktiske detaljeringsgrad. En viktig begrensning ligger i oppfølgingsrutinen (konf. 3. trinn Oppfølging). Operasjonens tidsuttrekning må være så lang at den faller innenfor en formanns naturlige intervall for inspeksjonsrunder. Denne kan være fra 1—3 timer alt etter anlegget karakter og størrelse. (Konf. 3. trinn Oppfølging.)

En annen detaljeringsbegrensning er arbeidsmønsteret. Et koblet arbeidsmønster som for eksempel et sykluslag hvor det samtidig arbeides på forskaling av vegger og dekker og hvor det til bestemte tider også foregår støping mens forskaling ennå pågår, må omfattes av en fellesbetegnelse. For å følge opp et koblet arbeidsmønster — kontroll av et syklusopplegg, må en mer detaljert studiemetode anvendes. Ukeprogrammene skrives ut i 3 eksemplarer direkte ved bruk av blåpapir. Er et lag stort med et vanskelig arbeidsmønster, for eksempel et stort grunnarbeidslag på vinterstid, har det vist seg å være en fordel å utarbeide en kladd først.

Under programmeringen har formennene og anleggssjefen inneværende ukes program foran seg som grunnlag for dialogen og til støtte for den videre programmeringen. Det er vanligvis anleggssjefen som selv skriver ut ukeprogrammene. Ved en byggeplass har anleggslederen utført dette skrivearbeid, ved en annen har teknikeren gjort det, mens an-

grammer å gå ut i fra. Ofte er det en fordel å spesifisere operasjonsbeskrivelsen for å angi en bestemt del av arbeidsoperasjonen. Hvis ikke operasjonen er påført datakodenummer, vil dette medføre store problemer for en databearbeider som er ukjent med byggeprosessen og som helst ikke vil plage formennene med stadige spørsmål. Formennene må også påse å notere datakodenummer for de ekstraoperasjoner som påføres ukeprogrammene i løpet av uken.

Under programmeringen kommer det klart frem hvilken svakhet det er å ikke ha en fremdriftsplan utarbeidet på forhånd. Usikkerhet, alternative valgmuligheter og mangel på oversikt gjør at programmeringen får en støtvis og kortsiktig fremdrift. Selve programmeringen vil også bli langt mer tidkrevende. Denne svakhet forsterkes ytterligere hvis det i driften inngår syklusarbeid og denne ikke på forhånd er detaljplanlagt. All forhåndsplanlegging er økonomisk investering av den aller største verdi for driften.

Fra entreprenører som har tatt i bruk OK-systemet, har det kommet oppmuntring til å utvide systemets rutine og skjemaer til også å omfatte underentreprenørene og byggeplassenes materialbestillinger. Dette er under arbeid, men forutsetningen for at en slik utvidelse skal ha praktisk verdi, er at det opplegg OK-systemet i dag omfatter er tilfredsstillende innkjørt. På en byggeplass er hovedleverandørens representant bestilt til å møte hver fredag kl. 15, for da er programmeringen ferdig, og anleggsjefen kan på bakgrunn av ukeprogrammene foreta materialbestillinger og løpende uttak.

På alle de byggeplasser, hvor vi har kontakt med OK-systemet, blir underentreprenørene gjort kjent med ukeprogrammene enten ved gjennomgåelse eller med spesiell utskrift av de arbeidene som har betydning for eller er avhengig av deres fremdrift.

2. trinn. Arbeidsordre består i at ukeprogrammets kopier overleveres byggeplassens/anleggets formann/oppsynsmann. Dette skjer direkte etter at ukeprogrammet er ferdig utskrevet. Den ene av kopiene skal formannen/oppsynsmannen levere til sin lagbas og i den forbindelse gi en orientering om bakgrunnen for det utarbeidede forslag og de eventuelle disposisjoner som må gjøres.

Praksis

Den praksis som blir fulgt er at så lenge formannen innkjøres i systemet, blir det ikke utskrevet noe eksemplar til lagbasen. Dette har sin begrunnelse i at en formann må selv først være fullt fortrolig med det opplegg han skal presentere og informere sine folk om. Etter 3 til 4 ukers innkjøring kan også det 3. eksemplaret av ukeprogrammene utskrives. Denne kopien leverer formannen til den enkelte lagbas samme dag som de er programmet. Dette er viktig for at lagbasen skal få anledning til å komme med sine anmerkninger og informere sitt lag om den planlagte fremdrift.

Ukeprogrammets original beholdes av anleggsjefen. Den første kopien får formannen. Ukeprogrammene settes inn i en spesiell perm. Her skiller disse i tre grupper: tidligere uker, løpende uke og ny uke. På innsiden av hver perm er anleggets Datakode limt inn.

Erfaring — synspunkter

De erfaringer som er høstet ved å gi ukeprogrammet til lagbasen er fra en positiv innstilling til en litt passiv innstilling. Noen direkte negativ innstilling har en ikke møtt. Også her gjelder det å informere lagbasene tilstrekkelig og oppmuntre dem til å komme med sine kommentarer og forslag. På byggeplasser med OK-systemet har jeg observert lagbasen med ukeprogrammet vel synlig i brystlommen. På forespørsel har de bekreftet at de har diskutert ukeprogrammets arbeidsordre med sitt lag.

Hvorfor er ikke lagbasene med på programmeringsmøtene er et spørsmål som ofte blir stilt. På bakgrunn av det som er hevdet tidligere har firmaet styringsretten, og det er deres ansvar å utforme et rasjonelt produksjonsopplegg. For å kunne bedre dette, må organisasjonsforholdene styrkes både innad og utad. Dette er en utviklingsprosess hvor ikke minst formennene står litt spørrende og usikre. De må få den fulle tillit til firmaets ønske om å styrke og utvikle deres lederstilling. Dette oppnås ikke etter min mening ved at lagbasene deltar i ledelsens utforming av produksjonsmål. Hvis formennene *ønsker* at lagbasene eller enkelte av dem, skal delta på programmeringsmøtet, er dette selvfølgelig bare å betrakte som en positiv utvikling. Dette har også blitt praktisert ved en av de siste byggeplasser hvor OK-systemet benyttes. Erfaringene er bare de beste.

3. trinn. Oppfølging foretas av formannen/oppsynsmannen og foregår på følgende måte: Etter hver inspeksjonsrunde noteres den bemanning som er observert i virksomhet på de enkelte arbeidsoperasjoner. Utføres arbeid som ikke er planlagt, innføres arbeidsoperasjonens navn og eventuelle datakode på ukeprogrammet. Det programmerte eksemplet vises i *fig. 6* med oppfølgingsdata påført.

Praksis

Oppfølgingen utføres tilfeldig alt ettersom forholdene ligger til rette. Det pålegges ikke formannen et visst antall runder om dagen, men det kreves at han er mer bevisst i å observere. Som det vil fremgå av *fig. 6* foregår oppfølgingen på den måten at man noterer antall mann ved dagens begynnelse for de operasjoner som arbeidet blir startet opp på. Ny notering foretas deretter bare når bemannings- eller arbeidsmønsteret endrer seg. På den måte oppnås minimalt skrivearbeid uten å forringe «studien».

Under oppfølgingen noteres alle de opplysninger som er nødvendige eller av interesse å ta vare på. Disse anmerkninger nummereres og skrives på baksiden av ukeprogrammet. Formannens eksemplar er hans personlige eie og kan derfor påføres alle opplysninger som er nødvendige for å bli hans «dagbok». Notering av en ny arbeidssituasjon bør foregå med en gang man kommer inn på kontoret. Inntrykket er da klart, skrivearbeidet vil ta minst tid og noteringen blir mest korrekt. Hvis den aktuelle situasjon er den samme som tidligere, markeres den uendrede situasjon med å trekke en strek frem til den timen som siste observasjon knytter seg til.

Erfaring — synspunkter

Erfaringer har vist at oppfølgingen ikke byr på noe problem for formannen. Etter et par dager — en uke — vil han være fullt fortrolig med den. Mange er de uttalelser som bekrefter det og at de også føler den nytte som oppfølgingen gir og den støtte den er for hukommelsen. Med en arbeidsstokk på for eksempel 20 mann, vil skrivearbeidet ikke ta mer enn et par minutter, vel å merke når det er noe å skrive. Jeg har observert at denne tiden bare kan være et halvt minutt hvis arbeidssituasjonen viser seg ved kontroll å være så å si den samme som tidligere notert.

En fremgangsmåte som enkelte formenn har tendens til å ta i bruk, er å vente til dagens slutt med notering av arbeidssituasjonen på ukeprogrammet. Dette advarer jeg sterkt imot. Det reduserer formannens muligheter til å utnytte ukeprogrammene til egennytte og den mulighet som en løpende oppfølging vil kunne ha til å påvirke dagens driftsmønster, før det er blitt historie. En notering ved arbeidstidens slutt vil aldri bli så riktig som når den gjøres under dagens forløp. Et annet poeng er at ved arbeidstidens slutt er alltid tiden knapp, og alt som da kommer ekstra på har lett for å irritere.

Fra enkelte hold har det blitt stilt spørsmål om ikke lagbasen kunne påta seg oppfølgingsarbeidet.

Dette advarer jeg også sterkt imot, ikke på grunn av mistillit til lagbasene, men for det tap som dette vil være for formannen. Oppfølgingen gir ham en bedre innsikt i arbeidsoppgavene, en større mulighet til styring og en løpende mulighet til informasjon. Videre vil oppfølgingen gi — og ta vare på — så mange data og opplysninger at den vil representere en verdifull hjelp og støtte for enhver formann/oppsynsmann.

På en byggeplass fikk noteringen navnet «prikling». Man skulle inn å prikle het det. Ofte hendte det at formennene møttes i den anledning, og da ble det så å si alltid stilt endel spørsmål eller gitt en informasjon. Små detaljer som kan og vil bety meget både for driften og samarbeidsinnstillingen.

4. trinn. Utrekning av anvendte arbeidstimer for de enkelte arbeidsoperasjoner foretas umiddelbart etter at uken er avsluttet. Et ukeprogram med ukens produktionsresultat nedtegnet representerer et erfaringsdokument som foreligger uten økonomisk omkostning for firmaet. Det må betraktes som en meget verdifull «gave» som det er å håpe at et firmas leder forstår å utnytte fullt ut. Utrekningen av vårt tidligere eksempel er vist i fig. 7.

Praksis

Utrekningen gjøres på følgende måte: Formannens eksemplar summeres, og det nedtegnede arbeidsmønster og antall timer for den enkelte operasjon overføres til ukeprogrammets original — anleggssjefens eksemplar. Eventuelle masser påføres samt de anmerkninger som er av betydning for ukeprogrammets datainformasjon. Utrekningen kan utføres av formannen hvis denne har tid til det. Men det vanlige er at det gjøres av anleggets timeskriver eller kontormann. Enkelte firmaer lar også den tekniker som skal ta seg av den videre databeskrivelse, utføre utregningen.

Erfaring — synspunkter

For de byggeplasser eller anlegg som har timeskriver, tror jeg det er en fordel at utregningen foretas av dem, da de har den beste mulighet til å kontrollere ukeprogrammets timeregnskap mot timebøkene oppgitte timer. I praksis viser det seg at denne kontroll er nødvendig.

På bakgrunn av dagens situasjon, hvor de fleste større bygge- og anleggsplasser har tatt i bruk stempelskort, er behovet for en dagsspesifisert timeliste ikke så aktuelt lenger. En interessant kombinasjon: Ukeprogram — Timeliste viser seg å være en mulighet som kan utnyttes. Det er her tenkt at Timelisten får Ukeprogrammets venstre del — ukeregnskapet, mens

Nr	Datokode	Operasjonsbeskrivelse	Overført sum timer	Avslutt	Uke nr.					Sum timer personen	Sum timer totalt	Utført totalt	Gj. ansett enh. tid	% Fordelt pros. div.
					2	3	4	5	6					
1		REINRETTING	52,2			2,5	11,6			14,1	17,2			17,2
114		Div.- og hjelpearbeider-arbeid	3,6							3,6				3,6
130		Forv. vedr. oppst. i tellingsblad	9							9				9
141		Arb. i forbindelse med betong	9							9				9
142,1		Legging, fjerning av kranbaner	21,5	11/2						21,5				21,5
142,2		Flytting av kran	3,0	1/2						3,0				3,0
150		Arb. i for. med utv. stillas	1,0							1,0				1,0
170		Div. linsearbeider	17,2			3,5	11,6			18,1	3,2			18,1
191		Sametjing, vektaktarbeider	6							6				6
2		ISHTVANNING	28,2				2			2	28,5			28,5
214		Div.- og hjelpearbeider-arbeid	1,7				2			2	1,9			1,9
218		Graving for støttemur	3,6							3,6				3,6
232		Utgrensning, uttak av m./s./fyll	1,0							1,0				1,0
235		Graving, plan. for allefunds	2,5							2,5				2,5
250		Tilførsel av vann	5							5				5
271		Samfylling, test	5,9							5,9		550 m ³	0,115 m ³	1,1
285		Legging av vannrør-åstret	7,5							7,5		1306 m ³	0,35 m ³	3,8
288,1		Legging av dræning	4,6							4,6				4,6
288,2		Redesetting av nummer	2,7							2,7		331 m ³	0,9 m ³	0,9
290		Opparbeidelse av vider	1							1				1
291		Opparbeidelse av sømestasse	1							1				1
3		FORSTÅELSE - ARBEID	41,2							11	42,2			42,2
314		Div.- og hjelpearb. - forstål.	1,7				11			11	2,8			12,5
315		Div.- og hjelpearb. - armering	2,0							2,0				2,0
320,1		Konservering av søiler	5,1							5,1				5,1
320,2		Redesetting og oppst. av sømestasse	1,1							1,1		10,8 m ³	0,35 m ³	0,1
381		Arb. i for. med utv. stillas	1,1							1,1				1,1
382,1		Armering av plate	3,0							3,0		18 " 18 "	0,25 "	0,25
382,2		Armering av kjeller (sølmurarb.)	13,2							13,2		98 " 18 "	0,25 "	0,25
384		Armering dekke over kjeller	3,4							3,4		41 " 8 "	0,25 "	0,25
390		Arb. i forstål/innstøttingsarbeid	6							6				6
4		ISHTVANNING	20,2			2,2	5,7	3,2		11,1	21,4			21,4
414		Div.- og hjelpearb. - betong	2,9							2,9				2,9
415		Tillegging for støping	1,0							1,0				1,0
417		Div. bygging, rivning betong	9,2			4,2	4,9	1,9		14,0	1,8			14,0
420		Formk. og støp. av grunnf. m.	7,9							7,9				7,9
424		Legging av plate og oppføring	11,5							11,5		550 m ³	0,115 m ³	1,1
428		Div. vedr. småfundamenter	7				8	13		21	2,8			21
440		Oppstap av gultv. i. stg.	6,7							6,7		510 m ³	0,13 m ³	1,3
461		Søstopp	5,3							5,3		90 "	0,29 "	0,29
470		Bygging	2,8							2,8		310 m ³	0,13 m ³	0,5
478		Armering utvendig grunnmur	1,4							1,4				1,4
484,1		Montering av balkonggulv	1,4							1,4				1,4
484,2		Paratopp av balkongbryst	1,2							1,2				1,2
492		Formk. innstøp. kl. skykub.	6,7							6,7		1200 m ³	0,56 m ³	1,2
493		Formk. støp. råbetong i sølmurarb.	8,0							8,0		510 m ³	0,17 m ³	1,7
5		ISHTVANNING	7,6							7,6				7,6
514		Div.- og hjelpearb. - mur	4							4				4
515		Div.- og hjelpearb. - puss	2							2				2
521		Oppmåling av ligg. i kjeller	2							2		25 m ³	0,40 m ³	0,4
560		Kisting	2							2				2
563		Puss utv. grunnmur	3,2							3,2		100 m ³	0,32 m ³	0,3
568		Bløkkarbeider	5							5				5
6		ISHTVANNING	4,9			4,9	2,6	3,6	2,2	12,1	18,7			18,7
614		Div.- og hjelpearb.-tra. innred.	1,2							1,2				1,2
616		Lagning, utvendig arbeid	1,7							1,7				1,7
623		Legging av utgang i. stg.	1,7							1,7				1,7
631		Bindingsverk utvendig	1,7			2,2	2,6			4,5	2,4			4,5
632		Oppst. innvend. røkkvegger	4,2							4,2	4,2			4,2
633		Innstilling av vinduer	4,2							4,2				4,2
634		Innstilling av dører + beslag	1,6							1,6				1,6
643		Tak m/oppst. innl. bering, innsp.	1,6							1,6				1,6
651,1		Innst. balkongpartier	1,6							1,6				1,6
651,2		Mont. balkongkiermer	1,6							1,6				1,6
652,1		Innst. balddak over inngang	2,6							2,6	2,6			2,6
652,2		Innst. innv. partier + rullebasseng	2,6							2,6				2,6
660,1		Innl. oppst. kl. på yttervegger	1,7			1,7	1,9	1,9		5,3	3,3			3,3
660,2		Ferdigk. - utvendig i. stg.	2,6			2,1	1,6	1,3		5,6	2,7			2,7
661		Oppst. gips innv. vegger	1,7							1,7				1,7
663		Hedforing himling	1,7							1,7				1,7
665,1		Føllister	1,7							1,7				1,7
665,2		Belisting dører og vinduer	1,7							1,7				1,7
670		Mont. kikkemålerredning	1,7							1,7				1,7
671		Mont. ankerbjelkeinnredning	1,7							1,7				1,7
677		Innstilling av kiler	5,8							5,8				5,8
714		Div.- og hjelpearbeid - installarb.	4,0							4,0				4,0
780		Montering ståvegg	4,0							4,0				4,0
8		ISHTVANNING	4,0							4,0				4,0
815		Veiesse til rullestg.	4,0							4,0				4,0
818		Veiesse til andre underentrepren.	4,0							4,0				4,0
Sum timer utvendige/interne/andre			2944			304	303	246	304	1801	4440			4440
Hovedposter evt. enheter			Kal. belag	Overført	Overført	Overført	Overført	Overført	Overført	Sum timer	Utført	Beregnet	% fordelt	% fordelt
Kalk. belag			30.000	28.500	28.500	522				14,1	452	600	+16,0	12,8
GRUNN			17.000	16.000	16.000	283				14,1	452	300	+53	4,8
FORSTÅELSE			40.375	40.375	40.375	412				11	100%	475	-10,9	6,6
REINRETTING			28.200	28.200	28.200	2063				11,1	100%	2100	-1,2	21,5
BYGGING			6.000	6.000	6.000	76				11	100%	100	-13,0	0,9
PUSSE			60.000	78.000	60.000	76				11	100%	100	-13,0	0,9
TAK			220.500	55.000	165.000	592				11,1	100%	2400	-1,8	2,8
INNST. INN			10.000	94.000	94.000	40				11	100%	175	-28,5	0,7
ISHTVANNING			60.000	87.000	87.000	40				11	100%	175	-28,5	0,7
SUM			514.375	358.375	468.375	3988				12,1	401	6300	-3,5	11,3
Firma:			Kategori:	Periode nr.:	5					DATA-SAMMENDRAG	Blatt-het.			
Fagtype: A/S			Ant. enh.:	27	Anl. nr.:					informasjonsrapport	Blatt-nr.:			
			Ant. enh.:	27	Anl. nr.:					1960.	ANLEGG	Dokument		112

Fig. 8. Datasammendrag, informasjonsrapport. Eksempelet er hentet fra en eksisterende byggeplass som tilsammen består av 17 blokker. OK-oppfølgingen startet opp etter at alt grunnarbeid var ferdig utført. Derfor er operasjoner for graving, sprengning og grøfter ikke tatt med i operasjonsoppstillingen. Tallene i eksempelet er ikke identiske med de virkelige tall.

høyre siden — tidsprogrammeringssiden — utformes som timeliste. Et slikt kombinasjonsskjema vil kunne gi den beste oversikt og kontroll av arbeidstiden.

5. trinn. *Sammendrag* av ukeprogrammernes produksjonsresultater foretas fortløpende for hver uke og etter periodens avslutning. Etter at utregningen av ukeprogrammene er ferdig, føres samtlige timer inn på et Datasammendragsskjema. På dette skjema er satt opp en operasjonsliste som blir utarbeidet for det enkelte prosjekt, som vist for eksempel i fig. 3 og 4 i foregående artikkel.

Et Datasammendrag for en boligblokk er vist i fig. 8.

Praksis

Det er å anbefale at timeregnskapet innføres på Data-sammendraget for hver uke.

Datasammendrag settes opp for hver enhet — blokk, hus, anleggsdel og liknende. Videre føres et Datasammendrag som omfatter samtlige enheters Datasammendrag pluss de fellesarbeider som påløper anlegget som helhet. Dette felles Datasammendrag vil omfatte anleggets *totale timeinnsats* — både for de enkelte arbeidsoperasjoner og for hele anlegget.

Datasammendraget omfatter følgende opplysninger: Kontonr., Datakode, Operasjonsbeskrivelse føres inn på en originaltransparent. For hver periode tas en kopi. På periodeeksemplaret overføres fra forrige periode:

Sum timer (=A) for hver operasjon og for alle hovedposter eventuelt enheter. For de operasjoner som er ferdig avsluttet noteres datoen i kolonnen: Avsluttet. En slik opplysning kan gi en klar informasjon om hvorfor ingen aktivitet har vært registrert i perioden og når den enkelte operasjon ble avsluttet.

Sum timer perioden (=B) er summen av periodens innsatstid, som på skjemaet er begrenset til 4 uker.

Sum timer totalt (=A+B=C) representerer den nye totaltiden for de enkelte operasjoner og hovedposter.

Sum timer arbeidsoperasjoner og serviceytelser (=E) er det totale antall timeverk for alle arbeidsoperasjoner og serviceytelser som det enkelte Datasammendrag omfatter.

Under innføringen på byggeplassen brettes ikke sammendragsskjemaet, men hules og legges inn i en spesialperm. Denne kan lages av 2 vanlige ringpermer for A4 format. Disse settes på hverandre i høyden og tapes sammen. Som underlag for skjemaene legges inn en papplate som har skjemaets format. Til dette innføringsbruk vil det bli laget egne permer.

Erfaring — synspunkter

Dette trinn har alltid vært gjort helt fra den første start. I begynnelsen forelå store samleskjemaer. Disse kunne bli 1 meter lange og vel så det, alt etter hvor mange uker arbeidet gikk over. Time-ene ble innført hver uke både som ukenum og sum akkumulert. Alle diversetider ble også ført på dette samleskjema. Dette skjema tok vare på alle timene, men på grunn av størrelsen var det lite praktisk. Det var vanskelig å arkivere og egnet seg ikke til informasjon. Dette måtte skje ved en spesiell utskrift. Det nye sammendragsskjema er utviklet for å gjøre dette trinn mer rasjonelt og praktisk samt legge forholdene til rette for en *løpende periodisk informasjon* som kan skje med den ønskelige spredning. Formatet kan presenteres og arkiveres da det går opp i A-4 format.

For arbeider som utføres på regning eller honorar-kontrakt, har Datasammendraget vist seg å være et meget egnet bilag til byggherren for dokumentasjon av arbeidsinnsatsen.

6. trinn. *Informasjonsrapport* er en videre bearbeidelse av Datasammendraget etter at periodens timer er summert og akkumulert.

Praksis

Totale oppmålte eller beregnede masser som er utført innføres på Datasammendraget i massekolonnen:

Utført totalt (=D). Massene kan være knyttet til et stort spekter av forskjellige enheter: m³, lm, m², tonn, stk., leil., oppg., hus (blokk) m.m. For operasjoner som ikke har en entydig massetilknytning kan «Utført totalt» uttrykkes i prosent hvis det er mulig.

Gjennomsnittets enhets tid (=C/D) er det totale registrerte timeforbruk dividert på de totale oppmålte eller beregnede masser.

Prosent/Fordeling-kolonnen ytterst til høyre, angir den enkelte operasjon, hovedpost eller enhets tid i prosent av den totale tid (=E). Prosentandelen grupperes i to kolonner, nemlig: produktiv og diverse. Denne grupperingen kan baseres på to forhold: 1) Kalkulerte arbeidsoperasjoner = prod., ukalkulerte arbeidsoperasjoner = div., eller 2) produktfremmende arbeidsoperasjoner = prod., service-, hjelpe- og diverseoperasjoner = div. Så å si enhver hovedpost vil ha prosentandel på begge gruppene.

Datasammendragets forside når den er brettet til A-4 format, vil være den nederste 1/3. Det er årsaken til at de fleste kolonnebetegnelser blir gjentatt bortsett fra Operasjonsbeskrivelse som har fått betegnelsen: Øvrige operasjoner — serviceytelser. Omfatter anlegget bare en enhet, vil de forskjellige serviceytelser bli fordelt innenfor datakodens enkelte grupper (f. eks. drift, rigg, grunn, forskalling osv.).

Øvrige operasjoner som kan være aktuelle å føre er: Maskininnsats som blir programmert, men som blir utført av firmaets maskinavdeling eller underentreprenører og liknende. Består anlegget av flere enheter vil «Øvrige operasjoner og serviceytelser» være disponert for Datasammendragets fellesskjema og omfatte de ytelser som henfører seg til hele anlegget.

Skjemaets nederste 1/6 part er en sammenstilling av de enkelte hovedposter. For anleggets eventuelle fellesskjema, vil sammenstillingen her isteden omfatte de enkelte enheter. Datasammendragets sammenstilling omfatter 3 forskjellige produksjonsresultater vedrørende den enkelte enhet eller anlegget som helhet, nemlig: venstre felt — det økonomiske resultat, midtfelt — timeregnskapet, og det høyre felt — driftsresultatet i forhold til beregnet.

På bakgrunn av kalkylen finnes kalkulert beløp. Fra kalkulert arbeidslønn eller utarbeidet fremdriftsplan kan antall arbeidstimer beregnes. Kalkulert beløp dividert med beregnet antall timer gir kalkulert produksjonsverdi uttrykt som kr./time.

Ved siden av disse økonomiske tall overføres forrige periodes økonomiske resultat og ny totalt opparbeidet produksjonsbeløp og -verdi. Den økonomiske utviklingstendens i forhold til det kalkulerte, vil kunne sees, og en prognose om de økonomiske fremtidsmuligheter vil kunne skisseres på bakgrunn av forbrukt antall timer i forhold til beregnet antall timer under betraktning av prosent ferdig utført eller prosent gjenstående arbeid.

De fremkomne data overføres til en transparent-kopi og kopieres — og deretter distribueres — i det ønskelige antall. Anleggets felles Datasammendrag kopieres i sin helhet, og for de fleste anlegg vil denne rapport være tilstrekkelig. Består anlegget av et par enheter kan det være ønskelig å få en helhetsrapport også for hver enhet. Hvis anlegget består av flere enheter, kan man eventuelt bare kopiere Datasammendragets sammenstilling for distribuering. (Nederste 1/3 — A-4 format.)

Erfaring — synspunkter

Utvikling av dette trinn er av ny dato, men de informasjonsrapporter som er utarbeidet, bekrefter

den store betydning og verdi som denne informasjon gir. I utarbeidelsen av Datasammendraget til en informasjonsrapport, må anleggssjefen delta. Den tid som medgår til dette er etter min mening, *fullt og helt forsvart* bare ved den innføring vedkommende får vedrørende anleggets driftstekniske og økonomiske utvikling. Anleggets informasjonsrapport vil være å betrakte som like verdifull for anleggssjefen som ukeprogrammet er for formannen. Fra anleggsjefer som hittil har anvendt dette opplegg har reaksjonen vært meget positiv. Fra firmaets ledere er det stilt store forventninger til informasjonsrapporten. Foruten informasjon om et bestemt anlegg, vil den kunne gi opplysninger — data som kan være til nytte i firmaets løpende kalkulasjons- og planleggingsarbeide.

Nøkkelen til å få dette trinn til å fungere rutinemessig, er at det finnes en person i firmaet som har hovedansvar for denne oppfølgingen. Anleggssjefen har ikke tid, og han har andre hovedoppgaver. Ansvaret for Informasjonsrapporten kan legges på anleggssjefens assistent eller det som har vist seg å gi det beste resultat, til Rasjonaliseringsavdelingen eller en bestemt datatekniker. Hos et firma som har gått til ansettelse av en egen «dataingeniør», fungerer OK-systemets datarutiner fullt ut tilfredsstillende for hele 6 anlegg. Dataingeniøren følger opp 4, og en anleggssjefassistent følger opp 2 anlegg.

7. trinn. *Driftsøkonomisk fremdriftsoversikt* settes opp for hver periode. Den er først og fremst utformet som en informasjonsrapport fra anleggsledelsen til firmaets ledelse. Eksempel på en Driftsøkonomisk fremdriftsoversikt for et boligblokkfelt er vist i fig. 9.

Praksis

Fremdriftsoversiktens skjema har samme format som Data-sammendraget. De opplysninger som er knyttet til skjemaet er følgende:

- 1) Regningsarbeider som utføres av byggeplassen, men som er utenom kontrakten (anbudet).
- 2) Tilleggsarbeider til kontrakten (anbudet). Innbefatter også tillegg på bakgrunn av forhandlinger.
- 3) Diverse stigninger kan være lønns-, prisstigninger og stigninger for sosiale utgifter.

Sum opparbeidet verdi omfatter alt som er opparbeidet i henhold til kontrakten.

Sum anleggets produksjonsverdi (= P) er sum av regnings-, tilleggsarbeider, stigninger og opparbeidet verdi.

Sum egen produksjonsverdi fremkommer etter at underentreprenørens produksjonsverdi (= U) er trukket fra sum anleggets produksjonsverdi (= P).

Sum arbeidstimer er antall timeverk som er overført fra Data-sammendraget.

Arbeidslønn direkte er eksklusive sosiale utgifter.

Gjennomsnitt timelønn er den direkte arbeidslønn dividert på antall timeverk. I tekstrubrikken er avsett en firkant hvor planlagt timelønn kan innføres.

% arbeidslønn er en prosentverdi som regnes ut i forhold til sum egen produksjonsverdi. Den planlagte proSENTSATS vil også her omfatte hele byggetiden.

Selvkost — begrepet omfatter her sum kostnader vedrørende: arbeidslønn, materialer og underentreprenører. Om dette er selvkost eller om det skulle omfatte mer, er det mange forskjellige oppfatninger om, men i påvente av en bransjeavklaring, anvendes den definisjon som flere entreprenører bruker. Det vesentlige i denne forbindelse er at de begrep som er brukt er klart definerte.

P

Dekningsfaktor (= $\frac{P}{A+M+U+L}$) forteller hvordan

sum inntekter står i forhold til sum direkte kostnader. Er faktoren for eksempel 1,25 vil det si at man har 25 prosent til dekning av diverse faste kostnader, sosiale utgifter og fortjeneste. Sosiale

utgifter er de som firmaet beregner ut av arbeidslønn/arbeidstimer.

Adm. lønn er direkte lønn eksklusive sosiale utgifter til byggeplassadministrasjonen (anleggssjef, ingeniør, formenn og kontorhjelpe). Adm. lønn må være den virkelige for den enkelte byggeplass og ikke en eventuell fordelingslønn for firmaet som helhet. Driftsresultatet skal kunne vurderes på bakgrunn av den styringsgrad som anlegget har fått.

Prosent adm. lønn regnes ut i forhold til anleggets totale produksjonsverdi (= P). Byggeplassens organisasjon har vært administrativt knyttet til alt arbeid som byggeplassen er engasjert i enten dette knytter seg til kontrakten, regningsarbeider eller til underentreprenører. Planlagt proSENTSATS for eksempel 3 prosent, vil være en faktor for hele byggetiden, men i motsetning til gj. timelønn og prosent timelønn, vil prosent adm. lønn i oppstartingen være langt større enn planlagt.

Netto dekningsbidrag (= $P - [A+M+U+L+S]$) kan en sikkert finne andre betegnelser på, men heller ikke her er det noen klar bransjeoppfatning. Det fremkomne beløp er differansen mellom den totale inntekt og de variable kostnader: arbeidslønn, materialer, underentreprenører, maskinleie og sosiale utgifter. Beløpet (som det er å håpe er et plussbeløp) skal gå til dekning av anleggets adm.lønn, hovedadm., øvrige kostnader som skal fordeles, risiko, renter og forventet fortjeneste.

Fremdriftsoversiktens økonomiske data hentes dels fra den økonomiske oppstilling til byggherren vedrørende opparbeidet produksjonsbeløp i henhold til kontrakt samt tilleggsarbeider og prisstigninger. Fra bokholderiet eller anleggskontoret innhentes bokførte kostnader vedrørende: Underentreprenører, div. materialer, arbeidslønn, maskinleie og administrasjonslønn. I tilknytning til de bokførte beløp må anleggssjefen foreta en vurdering både av inntekter og kostnader og sette opp de beløp som han vurderer disse til. På bakgrunn av de fremkomne beløp og antall timer regnes ut faktorer, prosentall, produksjonsverdi pr. time og gjennomsnitts timefortjeneste.

I forbindelse med det fremkomne resultat hefter anleggssjefen med en kommentarslipp (maks en A-4 side). Her gir han sine kommentarer til de oppnådde resultater, arbeidsforhold og bakgrunn for vurderingstallene. Denne kommentarslipp — som heftes

øverst på skjemaet — utskrives i forskjellige farver.

- Grønn farve = gunstig økonomisk utvikling.
- Hvit farve = uendret økonomisk utvikling.
- Rød farve = ugunstig økonomisk utvikling.

Denne farveangivelse er med på å gi et hurtig visuelt inntrykk av anleggets økonomiske utvikling. Det er ikke å vente at firmaets ledere skal kunne huske de forskjellige tall som til enhver tid strømmet inn på dem. Av den grunn har jeg også fått høre slik uttalelse som: «Ja, den perioden var jo 'grønn' for anlegget.» Det var i den forbindelse en tilfredsstillende informasjon. Men en rød kommentarslipp vil så og si alltid medføre et større engasjement fra ledelsens side.

Som det vil fremgå består skjemaet av tre deler. Den nederste tabellariske delen er allerede forklart. Den midterste del er bestemt for en grafisk fremstilling av tabellens inntekts- og kostnadsdata. Kostnadsdataene bygges på hverandre slik at ved å starte med arbeidslønn, legge videre på materialkostnadene, deretter på underentreprenørens uttak og videre på eventuelt utbetalt maskinleie, vil man til slutt få den totale bokførte kostnadskurve. I diagrammet tegnes opp to inntektskurver. Disse representerer sum opparbeidet verdi i henhold til kontrakten og den totale produksjonsverdi. For å markere div. tilleggs- og regningsarbeider samt div. stigninger, er denne inntekt lagt på kurven for opparbeidet verdi som en skravert «kake». Til venstre for diagrammet settes opp et produksjonsbarometer for opparbeidet verdi. Fra kurvepunktene for hver periode trekkes en horisontal strek over «barometeret». Avstanden mellom to streker er kurvens stigning i perioden, og denne stigning representerer periodens opparbeidete beløp. Dette beløp påføres «barometeret» mellom strekene.

Fremdriftsoversiktens øverste del står til fri benyttelse. Anvendelse hittil har vært: delanlegg i forhold til det totale anlegg, fremdrift im veier eller inndrift tunnel mot timeforbruk og selvkost, opparbeidet verdi på de enkelte hovedposter eller enheter i forhold til kontraktsum. Det siste er brukt som eksempel i fig. 1 — prosessdiagrammet. Av figurens stolpediagram vil det fremgå: den økonomiske fremdrift for den enkelte enhet og innstående ordresreserve.

Skjemaet er utformet for 13 perioder, det dekker et år når hver periode er 4 uker.

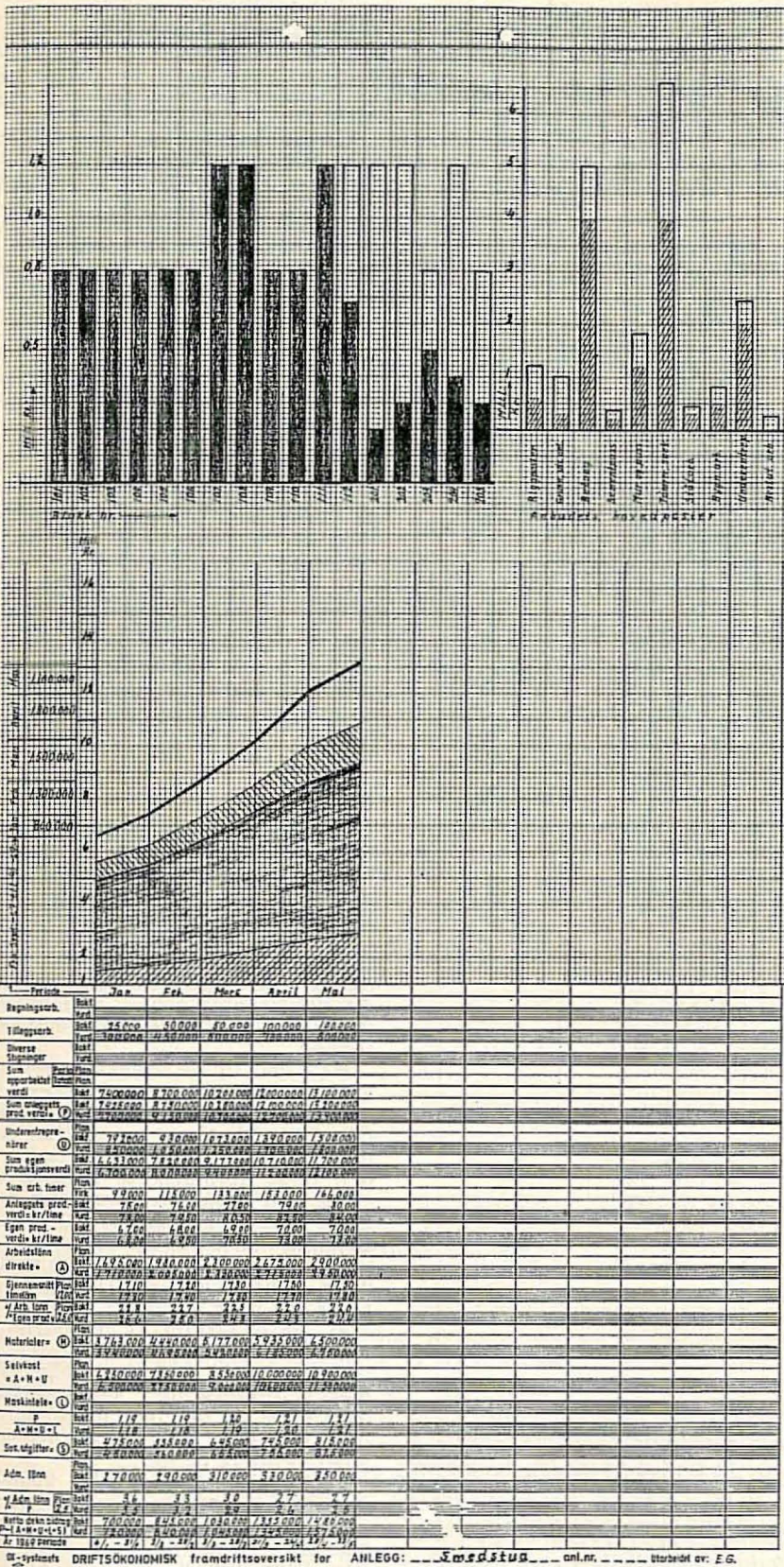


Fig. 9. Den drifts-økonomiske fremdriftsoversikt som er vist i eksemplet er hentet fra en eksisterende byggeplass (kfr. fig. 8). Tallene er ikke identiske med virkelige tall. Som det fremgår av figuren, er periodisk budsjetterte planleggingstall ikke tatt med. Dette vil være en normal situasjon inntil et firma har fått tilstrekkelig data til grunnlag for budsjettering.

Erfaring — synspunkter

Skal en anleggssjef bli mer økonomisk bevisst og positivt innstilt, må han bli styrt inn i en økonomisk tankebane. Denne skal nødvendigvis ikke være av samme karakter som økonomens og regn-

skapsfolkene må å tenke på. Deres oppgaver er knyttet til et opplegg som først og fremst skal tilfredsstille de regnskapsmessige krav. Anleggssjefen skal til enhver tid ha klart for seg anleggets økonomiske status og utviklingstendens, for ham er det av interesse å kunne vurdere denne på bak-

grunn av driftsforholdene og derav utlede de årsaksforhold som har gitt de fremkomne produksjonsresultater. Ettersom utviklingsløpet avklares, vil også sikrere prognoser kunne gis. For et firmas ledelse vil den Driftsøkonomiske fremdriftsoversikt klart gi svar på spørsmålet: Hvordan går det? Sva-

ret vil komme så spesifisert, men allikevel så konsentrert at det gir en «øyeblikkelig» avklaring av forholdene. Dette siste er nødvendig for mange ledere med tanke på deres mange arbeidsoppgaver.

Fra anleggssjefenes side er det uten unntagelse bare kommet positiv reaksjon, og de har vist en sterk interesse for å engasjere seg i utarbeidelsen og analyseringen av den Driftsøkonomiske fremdriftsoversikten. Det viser seg også at den beviste og systematiske data-rutinen som OK-systemet trekker anlegget inn i, gir det ønskelige og tilskuede resultat, nemlig forståelse for bruk av data til styring og kontroll. Noe som igjen gir seg utslag i mersmak på data.

8. trinn. Data-kart tegnes opp på bakgrunn av de periodiske Data-sammendrag og Informasjonsrapporter. Data-kart settes opp for hver enhet som det utarbeides Data-sammendrag for, og for anlegget totalt. Et fullt opplyst Data-kart vil representere det «historiske dokument» som vil gjøre det mulig i fremtiden å orientere seg i fortidens produksjonsopplegg og -resultater. Eksempel på Data-kart er vist i fig. 10.

Praksis

Data-kartet erstatter store samleskjemaer. Utformingen av kartet har fått et maksimalt skjemaformat som går opp i A-4 format. Data-kartet omfatter kun opplysninger som kan overføres fra Data-sammendraget. Datakartet gir muligheter for opptegnelse av 12 produksjonsfronter hvorav annenhver periode gir utvidede dataopplysninger.

Hvis den totale byggetid er lengre enn 12 perioder, benyttes en variert opptegning med hver periode i begynnelsen og slutten av anleggstiden og dobbelte perioder i den mest normaliserte midtfasen.

En kan også bare føre inn på Data-kartet annenhver periode på 8 uker · 12 = 96 uker, det vil si ca. 2 år. Innføringen på Data-kartet skjer for hver periode i det første året. På bakgrunn av det «frontmønster» produksjonen i denne tiden viser, vil en kunne velge det mest interessante sammendrag over disse og overføre dette til et nytt Data-kart når byggetiden er lengre enn 12 perioder.

For å gjøre Data-kartet visuelt orienterende, tegnes arbeidsfronten inn. Dette gjøres ved å blinde/skravere horisontalt de ruter i kolonnen «sum timer» når sum antall timer er den samme som i foregående periode. Løper det på nye timer i en senere periode, åpnes ruten igjen.

Erfaring — synspunkter

Skjemaet til Data-kartet er praktisk både med hensyn til bearbeidelse, presentasjon og arkivering. Skal skjemaet fortsatt kun-

Nr	Dato	Operasjon	Perioder		Sum timer	Utløst	Gjennomsnitt	Ferdig	Sum timer	Utløst	Gjennomsnitt	Ferdig	Klasse nr	
			1	2									1	2
1		PROJEKTERING	1	2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
114		Drift og vedlikehold - ror	1	2	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
130		Drift og vedlikehold - stillingsarbeid	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
141		Arb. i forbindelse med bane	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
140		Legging, felling og bruk av kraner	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
142		Flising av kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
150		Arb. i forbindelse med utstilling	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
170		Drift og vedlikehold	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
181		Drift og vedlikehold - kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2		OPPLAGNING	1	2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
214		Drift og vedlikehold - ror	1	2	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
218		Drift og vedlikehold - stillingsarbeid	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
230		Arb. i forbindelse med bane	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
235		Legging, felling og bruk av kraner	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
270		Flising av kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
271		Arb. i forbindelse med utstilling	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
287		Drift og vedlikehold	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
288		Drift og vedlikehold - kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
289		Drift og vedlikehold - stillingsarbeid	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
290		Arb. i forbindelse med bane	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
291		Legging, felling og bruk av kraner	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
292		Flising av kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
293		Arb. i forbindelse med utstilling	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
294		Drift og vedlikehold	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
295		Drift og vedlikehold - kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
296		Drift og vedlikehold - stillingsarbeid	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
297		Arb. i forbindelse med bane	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
298		Legging, felling og bruk av kraner	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
299		Flising av kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
300		Arb. i forbindelse med utstilling	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
301		Drift og vedlikehold	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
302		Drift og vedlikehold - kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
303		Drift og vedlikehold - stillingsarbeid	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
304		Arb. i forbindelse med bane	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
305		Legging, felling og bruk av kraner	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
306		Flising av kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
307		Arb. i forbindelse med utstilling	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
308		Drift og vedlikehold	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
309		Drift og vedlikehold - kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
310		Drift og vedlikehold - stillingsarbeid	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
311		Arb. i forbindelse med bane	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
312		Legging, felling og bruk av kraner	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
313		Flising av kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
314		Arb. i forbindelse med utstilling	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
315		Drift og vedlikehold	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
316		Drift og vedlikehold - kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
317		Drift og vedlikehold - stillingsarbeid	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
318		Arb. i forbindelse med bane	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
319		Legging, felling og bruk av kraner	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
320		Flising av kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
321		Arb. i forbindelse med utstilling	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
322		Drift og vedlikehold	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
323		Drift og vedlikehold - kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
324		Drift og vedlikehold - stillingsarbeid	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
325		Arb. i forbindelse med bane	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
326		Legging, felling og bruk av kraner	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
327		Flising av kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
328		Arb. i forbindelse med utstilling	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
329		Drift og vedlikehold	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
330		Drift og vedlikehold - kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
331		Drift og vedlikehold - stillingsarbeid	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
332		Arb. i forbindelse med bane	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
333		Legging, felling og bruk av kraner	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
334		Flising av kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
335		Arb. i forbindelse med utstilling	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
336		Drift og vedlikehold	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
337		Drift og vedlikehold - kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
338		Drift og vedlikehold - stillingsarbeid	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
339		Arb. i forbindelse med bane	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
340		Legging, felling og bruk av kraner	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
341		Flising av kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
342		Arb. i forbindelse med utstilling	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
343		Drift og vedlikehold	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
344		Drift og vedlikehold - kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
345		Drift og vedlikehold - stillingsarbeid	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
346		Arb. i forbindelse med bane	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
347		Legging, felling og bruk av kraner	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
348		Flising av kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
349		Arb. i forbindelse med utstilling	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
350		Drift og vedlikehold	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
351		Drift og vedlikehold - kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
352		Drift og vedlikehold - stillingsarbeid	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
353		Arb. i forbindelse med bane	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
354		Legging, felling og bruk av kraner	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
355		Flising av kraner	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
356		Arb. i forbindelse med utstilling	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
357		Drift og vedlikehold	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
358		Drift og vedlikehold - kraner	1	2										

Data som kalkulasjonsgrunnlag.

Det grunnlaget som en kalkulator anvender i sitt kalkulasjonsarbeid er:

1. Den teoretiske og praktiske viten han er i besittelse av.
2. Opplysninger fra tidligere anlegg.
3. Enhetstider og kapasitetstall for bestemte arbeidsoperasjoner.

Vedrørende punkt 1 vil dette grunnlag bare kunne styrkes ved en fortløpende oppfølging av den tekniske utvikling og ved personlig engasjement i produksjonen.

Vedrørende punkt 2 og 3 er det opp til firmaets ledelse å organisere en bedre informasjonstjeneste for kalkulatorene. Som en følge av en manglende organisert datainformasjon har de enkelte kalkulatorer vært nødt til på egen hånd å skaffe seg endel erfaringstall, som de har vel forvart i sin «personlige skuff». En kalkulator har i sitt arbeid ofte ikke tid til å undersøke hva andre kolleger sitter inne med av erfaring, og det er også naturlig at han kvier seg for å «plage» kolleger som kanskje sitter sterkt opptatt samtidig som han rent følelsesmessig vil være innstilt på å vise at han mest mulig selv makter den oppgave han er blitt tildelt. Denne konkurransen om erfaringsdata og isolasjon av disse må erstattes med en informasjon til alle som har behov, om all erfaring som firmaet høster, til den optimale utnyttelse for firmaet som helhet.

Hvis 5 kalkulatorer «sitter på» erfaringsmaterieil fra hvert sitt anlegg, så er de kun i besittelse av ett erfaringsmaterieil. Hvis derimot samtlige 5 anleggs datamaterieil ble systematisert og distribuert, har alle fått 5-doblet sitt erfaringsgrunnlag. All fornuft tilsier at alle anstrengelser for å oppnå en systematisert dataoppfølging må være i firmaets største interesse.

Behovet for data er så å si daglig til stede, det kan oppstå i forbindelse med anbudsregning, planlegging, investering, produksjon eller rasjonalisering.

Målsetting for databehandling og datapresentasjon er å plassere dette kunnskapsmaterieil på de områder der ingeniørene i dag søker etter opplysninger, nemlig:

- Opplysninger fra tidligere anlegg.
- Enhetstider og kapasitetstall for bestemte arbeidsoperasjoner.
- DATA-RAPPORT med DATA-BLAD som bilag, vil være den informasjonskilde som vil gi viktige data vedrørende tidligere anlegg.
- DATA-LISTE vil være den informasjonskilde som vil gi ytelsestall fra tidligere utførte arbeidsoperasjoner.

Praksis

Hvem som bør ha ansvaret for oppfølgingen, redigering og arkivering av firmaets datamaterieil, er for så vidt underordnet, bare selve arbeidet med systematisering av dataene kan bli gjort.

For et firma som har egen R-avd. eller ansatt/påsett en bestemt person til å ta seg av datainnsamling, kan dette organiseres på følgende måte:

Rutine for systematisk datainnsamling.

1. Firmaets ledelse «øremerker» oppdrag/anlegg/jobber for systematisk oppfølging og innsamling av data. Anleggets erfaringsmaterieil skal tilføres firmaets kunnskapsarkiv — *Databank*.
2. Produksjonen følges opp med OK-systemet. Opplegget og bearbeidelsen utføres av R-avd. eller en bestemt datatekniker. Ønskes detaljstudier av produksjonsmetoder og -systemer enten for styring, metodeanalyse eller datainnsamling, utføres arbeidsstudier — metodestudier. I anleggets begynnelsefase settes sammen en DATA-RAPPORT med stikkord/spørsmål, som fordeles til de personer som skal gi bidrag til denne.
3. Eventuelle DATA-BLADER utarbeides av R-avd. eller en egen datatekniker som i den forbindelse kontrollerer oppgitte masser og timeverk fra OK-oppfølgingen.
4. R-avd./datatekniker redigerer forslag til DATA-RAPPORT for anlegget og sender denne til kontroll og godkjenning til de personer som har gitt opplysninger samt til ledelsen, kalkulasjonsavd. og planleggingsavd.
5. På bakgrunn av de anmerkninger som er påført rapportmanuskriptet, utarbeides den endelige DATA-RAPPORT med eventuelle DATA-BLAD som bilag. Denne trykkes/kopieres og sendes ut etter ledelsens direktiver.
6. R-avd./datatekniker overfører DATA-RAPPORTENS ytelsestall til de forskjellige DATA-LISTER.

STIKKORDLISTE for utarbeidelse av DATA-RAPPORT for beliggelokkfelt:

STIKKORD	Ans. til stikkordet	Komm./bearb. av:
Innholdsfortegnelse over rapporten med datablader	1. side	
Reguleringsplan	Skisse- 1 side	
Formold vedr. byggherren	Hvem er byggherren, hvem representerer denne	
Beskrivelse av de huustyper anlegget omfatter	Kort omtale, hoved data, arkitekt, kommunenter	
Organisjonsformold vedr. byggeplassen	Plan påført personell og tidstuttrekning - 1 side	
Oppgave over div. rapporter og hvor disse er arkivert	Anbudskalkylen, driftsplaner. Utførte bereg. o.l.	
Spesielle forhold knyttet til anbudet	Avtaler og forutsetninger for anbudet	
Økonomiske resultater i forhold til anbudet	Økonomiske resultater, endrede forutsetninger	
Økonomiske resultater i forhold til driftmulighetene	Vurdert resultat i forhold til endrede forutsetninger	
Spesielle forhold vedr. økonomisk opplegg	Praksis og erfaring - firmaets og byggherrens	
Driftsformold	Geografisk beliggenhet	
Driftsopplegg	Driftsmål under anbudet, driftsopplegg under driften	
Driftsproblemer	Drifts-, personal-, kjøperproblemer, varena innflyt.	
Bemenningsstørrelser under byggetiden	Hvis mulig ang. periodebemanningen	
Kommentarer fra anleggsjefen	En personlig oppsummering av inntrykk	
Kommentarer fra teknisk leder	En personlig oppsummering av inntrykk	
Kommentarer fra økonomisk leder	En personlig oppsummering av inntrykk	
Anleggets-Byggeplassens riggopplegg	Riggarrangement akseptert	
Oppgave over det viktigste rigg-utstyr og provisorisk opplegg	Brakker, verktøid, utstyr for de enkelte arbeidere	
Oppgave over de viktigste maskiner som er benyttet	Maskinoversikt med kommentarer	
Oppgave over tegninger for driften og hvor disse er arkivert	Riggtegn., forak. tegn., tekn. detaljteg. for driften o.m.	
Byggeplassens totale timeregnskap	Sammenligning mellom OK-timer og timelistsens	
Anleggets DATA-kart	Kommentarer vedrørende anleggsdriftens utvikling	
Diverse-, hjelpe- og servicetimenses fordeling	Operasjonsfinering med kommentarer	
Beskrivelse av arbeidsoperasjoner som ikke blir behand. i egne datablad	Operasjonsbeskrivelse med korte kommentarer	
Timeregnskap vedr. maskin-arbeider	Timeinsats, utnyttelsesgrad, mask. tidens utnyttelse	
Data vedrørende forbruk	For produkt og drift, i forhold til kalkulert	
Drifts-økonomisk fremdriftsoversikt	En samlet vurdering vedrørende den økonomiske utviklingen	

Fig. 14.

STIKKORDLISTE for utarbeidelse av DATA-BLAD for beliggelokkfelt:

STIKKORD	Ans. til stikkord	Komm./bearb. av:
Tegning/klasse av huustypen	Det skal fremgå: form, hoveddøl	
Beskrivelse av huustypen med kommentar	Beskrivelse skal ta med typens spesielle problemer i forhold til driften	
Beskrivelse av enhets beliggenhet og de forhold som knytter seg til det	Enets plassering på området	
Beskrivelse-aklasse, oppgave over riggarangement, utstyr og maskiner som ble brukt	I tillegg til aklasser og beskrivelse korte kommentarer	
Beskrivelse av spesielle produksjonsopplegg-systemopplegg	Lagene spesialisering, fremdriftsopplegg, "friheitsgrad", koordinering	
Timeregnskap fra DATA-kart for den enkelte enhet (blokk)	Kommentarer vedrørende den periodiske utvikling	
Data-funksjons-tabeller med angivelse av timeforbruk i forhold til varierende mannestørrelser. Utregning av ytelsestall	Tabellen oppstilles med minst 3 mannestørrelser samt reviderte slutt-tall	
Beskrivelse av arbeidsoperasjoner med kommentar til produksjonstiden	Definisjon av den enkelte operasjon, karakteristikk av resultatet. Henvisning til datafunksjonstabeller	
Metodebeskrivelse av sentrale -viktige arbeidsoperasjoner med kommentarer	Etyklusplan, arbeidsopplegg erfaringen og rasjonaliseringsmuligheter	
Avstemningsformold, oppmådde timeforbrugsdata for de enkelte lag. Karakteristikk av lag-nivå	Tarifmessige akkord-avtaler, fclg forhandlede plassavtaler	
Oppmådd produktionsverdi for enheten totalt og for enhetens hovedposter. ØK. vurdering-sammenlign.	Sammenligning i forhold til anleggets resultat og til firmaets erfaringer	

Fig. 15.

7. R-avd./datatekniker sørger for at DATA-LISTENE blir trykket/kopierte og sendt ut etter ledelsens direktiver. Dette gjøres vanligvis 2 ganger for hver liste: 1. gang når den er halvført og 2. gang når skjemaet er fullført. Ellers når spesielle data gjør det ønskelig.
8. Blir det utført arbeidsstudier ved anlegg, som ikke er gjenstand for systematisk oppfølging, skal disse i sin presentasjon mest mulig ha samme opplegg som for DATA-RAPPORT og DATA-BLAD. De sendes ut til samtlige som får disse, og ytelseshall overføres til DATA-LISTER.
9. Kalkulasjonsavd. har ansvaret for at markedsprisen på entrepriser, varer og tjenester blir systematisk registrert. Dette til grunnlag for kalkulasjonsarbeidet og sammenlikning/vurdering av egne data. Disse data må inngå i firmaets kunnskapsarkiv (egne skjema med spesiell farve).

Forslag til skjema for DATA-RAPPORT er vist i *fig. 11*.

Forslag til skjema for DATA-BLAD er vist i *fig. 12*.

Forslag til skjema for DATA-LISTER er vist i *fig. 13*.

Skjemaenes «hode» inneholder rubrikker for alle de opplysninger som skulle være nøkkelord for hva DATA-RAPPORT, DATA-BLAD og DATA-LISTE refererer seg til. På skjema hodets høyre side er samlet de nøkkelopplysninger som det kan være aktuelt å registrere/arkivere meddelelsene etter. Tanken bak rubrikken for Arkivindeks er at det blir satt et X ut for de nøkkelord RAPPORT, BLAD eller LISTE ønskes arkivert på. Skjemaene er utformet slik at

de skulle gi muligheter for et variert ønske og størst mulig fleksibilitet med hensyn til arkivering.

Fig. 14 viser en STIKKORDLISTE for utarbeidelse av DATA-RAPPORT for et boligblokkfelt. De enkelte stikkord-spørsmål skal besvares kort. Ofte er bare noen få setninger tilstrekkelig. En DATA-RAPPORT med de stikkord som her er tatt med vil maksimum omfatte 12—15 sider.

Fig. 15 viser en STIKKORDLISTE for utarbeidelse av DATA-BLAD for et boligblokkfelt.

Disse stikkordlistene vil kunne bygges opp så å si etter samme mønster for ethvert anlegg. En viss nyansering vil være nødvendig mellom de forskjellige typer av anlegg: småhus, boligblokk, industri, kai, dam, tunnel.

Erfaringer — synspunkter

Noen få DATA-rapporter foreligger, og de bekrefter den verdi og interesse som vil knytte seg til disse. Om ca. 1 år vil det foreligge så mange eksemplere på systematisk innsamling av erfaringsdata at en erfaring vedrørende trinn 9 med det opplegg som her er presentert, kan oppsummeres.

Nøkkelen til å få dette trinn til å fungere rutinemessig, er at det finnes en avdeling eller person innen firmaet som har hovedansvar for denne oppfølging. Det er å håpe at bygningsindustriens ledere vil forstå at med forholdsvis minimale omkostninger/investering vil GRUNNLEGGENDE VERDIER for et firmas utvikling og fremtid kunne skaffes.

