



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Produktionssystem anläggningar

Förstudie

Torsten Grennberg
Jaak Jüriado

INSTITUTET FÖR BYGGDOKUMENTATION	
Accnr	80-1635
Plac	ser

K/And

R107:1980

PRODUKTIONSSYSTEM ANLÄGGNINGAR

Förstudie

Torsten Grennberg
Jaak Jüriado

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 780312-9 från Statens råd för byggnadsforskning till Avd. för anläggningsproduktionsteknik, LUTH, Luleå och till forskningsanslag från Statens Vägverk, Statens Vattenfallsverk och Umeå kommun till samma mottagare.

I Byggnadsforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

Referensgrupp - kontaktpersoner

Carl-Erik Brohn	Skånska Cementgjuteriet-SCG
Göran Elfman	Statens Vattenfallsverk
Jan Holmgren	Umeå kommun
Anders Lindberg	Statens Vägverk (del II)
Jan Lindell	Armerad Betong Vägförbättringar-ABV
Christer Möller	Statens Vägverk (del I)

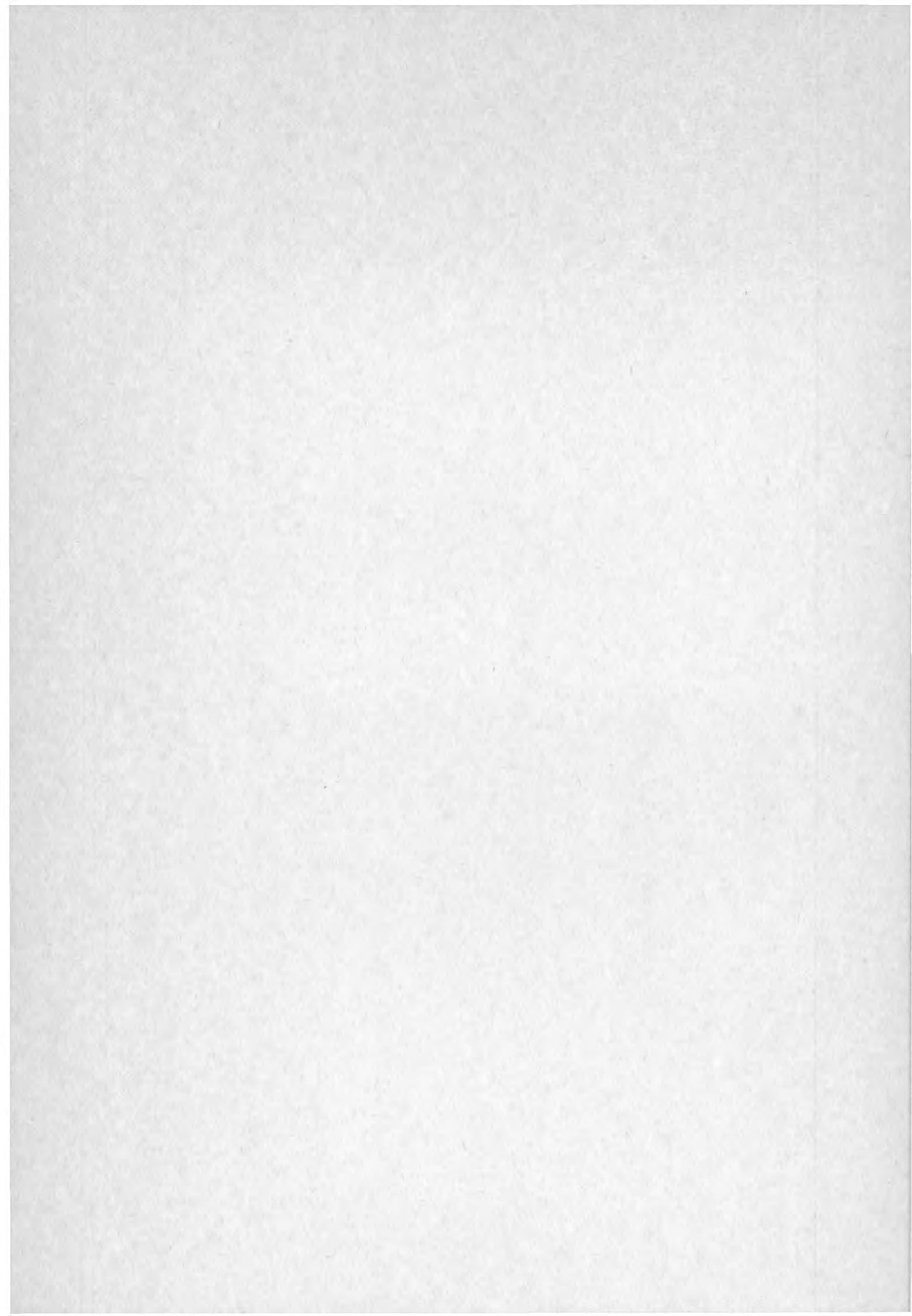
R107:1980

ISBN 91-540-3322-5
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

INNEHALLSFÖRTECKNING	SID.
FÖRORD - INNEHALLSBESKRIVNING	7
1. PRODUKTIONSBEGREPP OCH ANSATSER	11
Vem gör vad, var och när?	
2. ARBETSLIVSFORSKNING	15
Varför producerar man och hur?	
2.1 Människan i produktionen	15
2.2 Organisationsteorier i litteraturen	19
2.3 Ny organisationsmodell för ekonomisk samordning	28
3. ARBETSUPPGIFTER I DE STUDERADE ORGANISATIONERNA	35
Vad gör man, var och när?	
3.1 Generell strukturering	35
3.2 Fyra producentkategorier	44
3.3 Byggandets tre produktbeskrivare	47
3.4 Åtaganden av de fem producenterna	50
3.5 Byggnadsplatsens producenter	56
3.6 Maskinförsörjningens producenter	60
3.7 Byggandets producenter i tidsskala	63
3.8 Organisationstidplan reningsverket i Hakkas	66
3.9 Att räkna ut vad det kostar att bygga	69
4. DE STUDERADE ORGANISATIONERNAS OMGIVNING	75
4.1 Extern påverkan	75
4.2 Intern påverkan	78
4.3 Extern påverkan - andra objekt	79
5. SAMMANFATTNING AV FÖRSTUDIEN	81
6. FORTSÄTTNING	83
LITTERATURFÖRTECKNING	91
BILAGOR	93
11. STATENS VÄGVERK	94
11.1 Undersökningsobjektet	94
11.2 Rollistan	94

11.3	Byggherren Ove Forslund	95
11.4	Beställaren Bernt Gabrielsson	96
11.5	Producenten I-projektören Georg Svensson	98
11.6	" II-projektören Bo Dryselius	98
11.7	" III-byggaren centralt Kurt Fällman	100
	" " lokalt Holger Jakobsson	100
11.8	Byggarens produktion	101
11.9	Sammanfattning	103
12. STATENS VATTENFALLSVERK		109
12.1	Undersökningsobjektet	109
12.2	Rollistan	109
12.3	Byggherren Nils Holmlund	113
12.4	Vattenfalls planering i tidiga skeden	115
12.5	Beställaren Karl-Fredrik Wård	118
12.6	Vattenfalls planering i senare skeden	119
12.7	Projektörens produktion under etapperna C och B	123
12.8	" " " etappen A	127
12.9	Producenten I-projektören Birger Eriksson	127
12.10	" II-byggaren Bert Häglund	128
12.11	Byggarens produktion	130
12.12	Sammanfattning	136
13. UMEÅ KOMMUN		145
13.1	Undersökningsobjektet	145
13.2	Rollistan	145
13.3	Byggherren Curt Granberg	147
13.4	Beställaren Bo Svanholm	148
13.5	Producenten I-projektören Bo Svanholm	148
13.6	Att ta hänsyn till vid Ersbodaprojekteringen	149
13.7	Producenten II-projektören Georg Svensson	154
13.8	" III-" Holger Sandström	154
13.9	" IV-byggaren Per Kroon	154
13.10	Byggarens produktion	154
13.11	Sammanfattning	156
14. AB SKÅNSKA CEMENTGJUTERIET (SCG)		159
14.1	Undersökningsobjektet	159
14.2	Rollistan	159
14.3	Byggherren Sören Eriksson	160
14.4	Beställaren K-E. Isaksson	161
14.5	Producenten I-projektören V. Lindqvist	161

14.6	Producenten II-byggaren Ture Eriksson	162
14.7	Byggarens produktion	162
14.8	Sammanfattning	164
15.	ARMERAD BETONG VÄGFÖRBÄTTRINGAR AB (ABV)	167
15.1	Undersökningsobjektet	167
15.2	Rollistan	167
15.3	Byggherren Sture Sjödin	168
15.4	Beställaren Sven Karlsson	169
15.5	Producenten I-projektören	169
15.6	" II-byggaren Sigurd Granbrant	170
15.7	Byggarens produktion	171
15.8	Sammanfattning	173



FÖRORD - INNEHALLSBESKRIVNING

Sedan lång tid tillbaka finns i Sverige två tekniska högskolor, Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) i Stockholm och Chalmers Tekniska Högskola (CTH) i Göteborg. 1964 startade som nummer tre, Lunds Tekniska Högskola (LTH).

Inom dessa högskolor har forskningen inom ämnet byggnadsekonomi och -organisation bedrivits så att man försökt täcka hela ämnesområdet från småhus till kraftverk ur byggnadsobjektsynpunkt och från projektering till förvaltning ur tidssynpunkt (se fig. 1).

Våren 1977 tillsattes ytterligare en professur i byggnadsekonomi och -organisation med namnet Anläggningsproduktionsteknik vid den nya Tekniska Högskolan i Luleå (LUTH). Då därmed fyra olika högskolor bedriver undervisning och forskning i ämnet, har man valt att försöka inrikta forskningen vid de olika högskolorna till delområden enligt nedan.

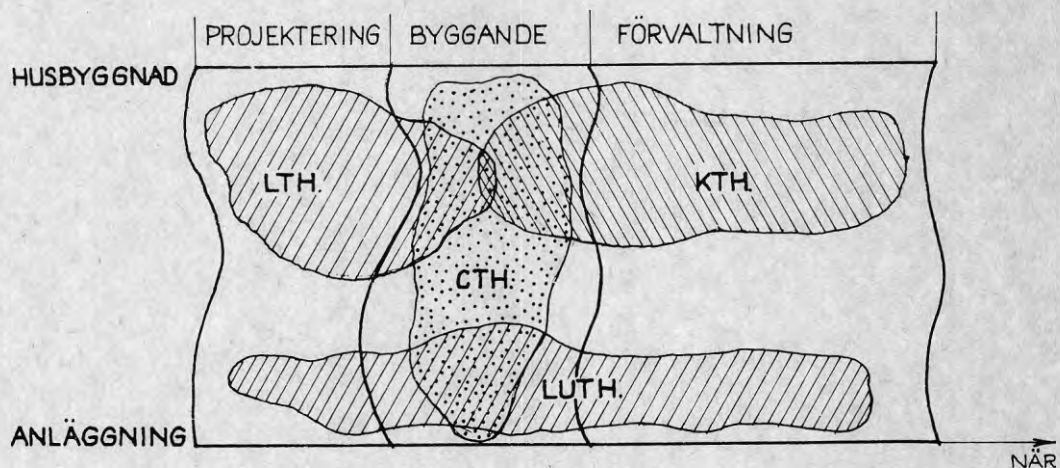


Fig. 1. Forskningsinriktning i byggnadsekonomi och -organisation vid de tekniska högskolorna i Sverige.

Vid KTH ägnar man sig åt förvaltningsproblematiken med inriktning mot hus- och bebyggelseförvaltning.

Vid CTH inriktas forskningen inom ämnet mot byggandets problem.

Vid LTH sysslar man främst med tidiga byggnadsskeden inklusive projektering av speciellt husbyggnader (institutionen kallas Byggproduktionsteknik).

Vid LUTH inriktas forskningen mot Anläggningsproduktionsteknik totalt och spänner över alla tre faserna projektering, byggande och förvaltning. Objekten är där huvudsakligen anläggningar.

Föreliggande rapport kommer från LUTH.

För att angripa problemområdet "Produktionssystem anläggningar" har vi i detta forskningsprojekt studerat fem faktiska anläggningsobjekt och valt att gå in i dem i byggandefasen. Vi har följt sammanhanget såväl "framåt" mot projekteringsfasen, som "bakåt" mot förvaltningsfasen. Byggandet innebär ju att ägaren slutligen får övertaga en ny anläggning för förvaltning. Förstudien har inriktats på informationsöverföringen mellan inblandade personer i det totala förloppet, vem som gör vad, var och när. Allt i syfte att undersöka om de fem objekten har några gemensamma nämnare, vars inbördes sammanhang kan tilldelas benämningen "produktionssystem anläggningar".

I förstudien har deltagit fem byggande organisationer, nämligen Statens Vägverk, Statens Vattenfallsverk, Umeå kommun, AB Skånska Cementgjuteriet (SCG) och Armerad Betong Vägförbättringar AB (ABV), byggande var sitt anläggningsobjekt enligt följande:

<u>Organisation</u>	<u>Objekt</u>	<u>Beställare</u>	<u>Byggaråtagande</u>
Vägverket	Ombyggnad av E4 delen Ansmark-Stöcksjö söder om Umeå		Egen regi
Vattenfall	Tillbyggnad av Ligga kraftstation, Lule älv		Egen regi
Umeå kommun	Ersboda exploateringsområde i Umeå		Egen regi
SCG	Enskild väg i Ljusdal	Enskilda vägar, Gävle	Generalentreprenad
ABV	Avloppsreningsverk i Hakkas, Gällivare	Gällivare kommun	Totalentreprenad

Då tidigare forskning inom ämnesområdet bedrivits ganska splittrat, föreligger inga generella metoder för dylika undersökningar. Bland tidigare publicerade forskningsrapporter i Sverige som berör ämnet, kan nämnas 5-företagsgruppens rapport från april 1970 "Ett informationssystem för byggprocessen. Några krav och principer" och "Produktionskalkylering med ADB för byggnadsverksamhet" av Torsten Grennberg och Göran Waernér från 1973 (R24:1973). Under 1977 har bl a två rapporter "Produktkalkylering i byggprocessen. Kostnadsstruktur och kalkylsäkerhet" av Jan Söderberg (R26:1977) och "Kostnadsstyrd projektering" av Anthony Heap, P-A Bergman, Gunnar Franzén, Rolf Grönkvist och Rodel Stintzing (R25:1977) tillkommit. Vid Linköpings Tekniska Högskola har en doktorsavhandling om "Framtagning av komplexa kundorder av anläggningskaraktär", författad av Ake Almgren, utgivits.

Ett gemensamt drag i nämnda undersökningar är att man försökt fånga upp praktiska erfarenheter hos en eller flera personer inblandade i byggprocessen och att man därefter sökt strukturera dessa efter vissa principer. Samma uppläggnings har använts vid denna förstudie av "Produktionssystem anläggningar".

Efter en inledning med ansättande av vissa begrepp har gjorts undersökningar omfattande spårande av personer som berörts av byggandet (utförandet och projekteringen) och av förvaltningen och driften av de fem studerade anläggningarna samt av intervjuer med vissa av dessa personer. Resultatet av intervjuerna redovisas som en serie ögonblicksbilder i en uppsats per objekt. Uppsatserna har tillställts respektive organisation via kontaktmannen och rättats i vad avser missuppfattade sakförhållanden. De "rättade" versionerna redovisas som bilagor.

Denna förstudie avslutas med en bearbetning av uppsatserna och en sammanfattning, där vi pekar på flera möjligheter till förbättringar av de studerade organisationernas produktionssystem.

Bearbetningen sker genom att anknyta till vad vi funnit vara genomgående i de fem studerade organisationerna, nämligen frågan "Varför gör vi detta?"

En kortare inventering av tidigare forskning i arbetslivsfrågor och en rekapitulation av vanliga organisationsprinciper leder fram till att vi lanserar en ny modell för organisationsplaner. Fördelarna med denna nya modell är dels att den anger entydiga ramar för varje ansvarsområde, dels att den redovisar ansvarsområdenas inbördes relationer. Dessutom är ritteknik och innehåll i modellen anpassade till modern datateknik, vilket medger snabb registrering och överföring av information om förändringar. Modellen tillfredsställer därigenom en mängd av arbetslivsforskningens krav om ansvarsfördelning och resultatredovisning samt medger ekonomisk samordning av människorna i produktionen.

En fortsättning av denna bearbetning görs sedan i det vi visar hur många tekniskt-ekonomiska arbetsuppgifter liknar varandra inom de studerade organisationerna. Dessa har emellertid var sitt språk, varför vi som "medelproportional" ansätter nya precisare beteckningar på tidigare kända företeelser. Stort utrymme ägnas åt att beskriva de fem organisationerna, så att läsaren skall känna igen sig trots att språkbruket kan kännas ovanligt.

Bearbetningen resulterar i en principiell uppdelning av byggprocessen i delprocesser. Delen byggande delas sedan vidare i principiella delaktiviteter, fortfarande med nykonstruerade benämningar. För förståelsens skull görs en ytterligare relatering av de lanserade begreppen till de fem organisationerna. Inom byggnadsplatsen lokalt söker vi sedan precisera det tekniskt-ekonomiska systemet i förekommande principiella arbetsuppgifter och en speciell studie av principerna för maskinförsörjningen görs. Alla uppdelningar baseras på en logik, så vald att mellanliggande produkter (halvfabrikat) kan programmeras och redovisas med hjälp av modern datateknik. Denna ser vi som en av förutsättningarna för genomförande av principen om ekonomisk samordning i komplexa processer.

Byggandets principuppgifter visas därefter i tidsskala. Avloppsreningsverket i Hakkas redovisas i detalj med såväl organisation som tidsskala.

En stor del av diskussionen kring produktionssystem i byggandet rör beräkningar av byggnadsverkets pris vid olika tidpunkter. Av denna anledning redovisar vi olika omständigheter som konstituerar varans,

d v s byggnadsverkets, slutliga pris bl a tänkbara motiv för byggaren att sänka priset.

Sammanfattningsvis konstateras att vi kan göra mycket för att producera våra anläggningar effektivare, d v s med lägre resursförbrukning, om vi arbetar med relevanta parametrar. Skulle behov av ett sådant system uppstå, kan förstudiens slutsatser ligga till grund för utveckling av ett "produktionssystem anläggningar". Vad som kan göras beskrivs i kapitlet FORTSÄTTNING.

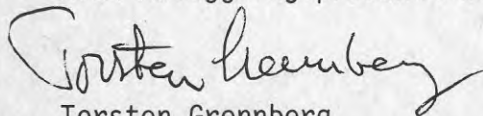
Undersökningsarbetet har inom avdelningen vid Högskolan bedrivits av civilingenjör Jaak Jürjado och för bearbetningen av materialet svarar författarna gemensamt.

Vi ber att få tacka alla personer som deltagit i undersökningen för välvilligt och intresserat samarbete.

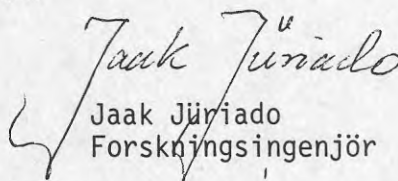
HÖGSKOLAN I LULEÅ

1980-04-01

Avd. Anläggningsproduktionsteknik



Torsten Grennberg
Professor



Jaak Jürjado
Forskningsingenjör

1. PRODUKTIONSBEGREPP OCH ANSATSER

Några definitioner som används i det följande

Produktion bedrivs av människor (personer) som ensamma eller i grupper tar ingående resurser från leverantörer och efter transport, bearbetning, sammansättning etc levererar samma, förädlade eller nytillverkade utgående resurser till kunden. Alla personer är därmed producenter (se fig. 2). (Definition enligt IVA/TFK 1979:4. Massförflyttning vid anläggnings- och byggnadsarbeten. Mängd-, tid- och kapacitetsbegrepp).

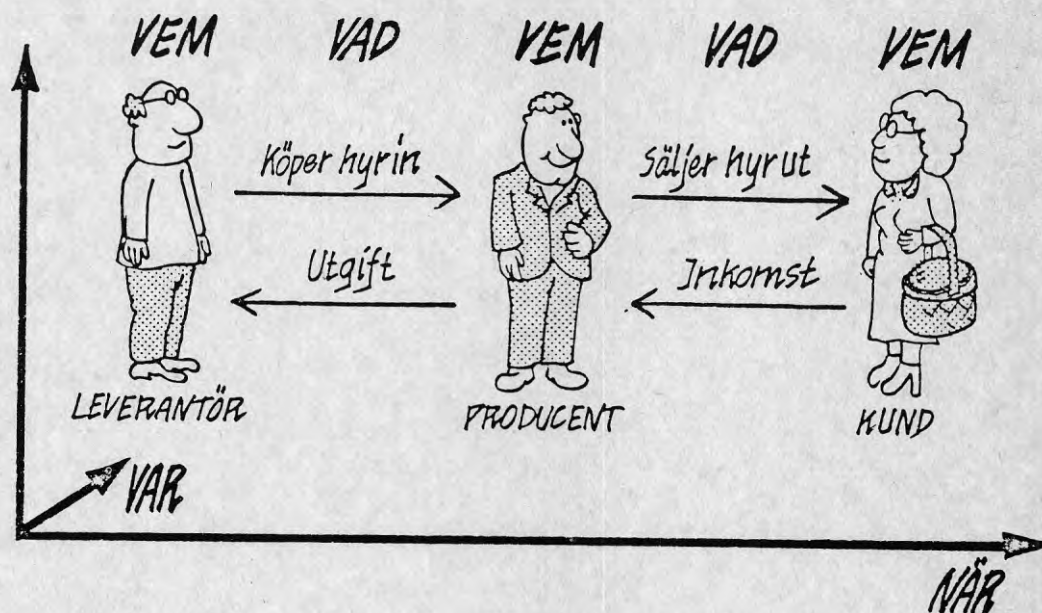


Fig. 2. Resursflödet mellan olika personer (fysiska och juridiska). Producenten är kund till sina ingående resurser och leverantör av sina utgående resurser (ingående resurser kallas ibland produktionsfaktorer och utgående resurser kallas ibland produkter).

Med denna definition innefattar begreppet resurser såväl fast egendom som lösa varor, elenergi, pengar, data och tjänster utan materialinnehåll levererade av människor.

Pengar är således också en resurs, som går åt motsatt håll i kretsloppet av resurser.

Denna härmed ansatta input - outputmodell fordrar inte endast angivande av vad som levereras till vem, utan också preciseringar av var leveransen sker och när. (Resursen fast egendom har alltid ett konstant läge (var), definition av fast egendom). Varje leverans har också ett pris som ger kostnader för kunden och intäkter för leverantören.

I denna förstudie har resurstypen fast egendom i form av anläggningar utgjort ingångspunkten. Denna resurstyp levereras av samtliga producenter i studien. Vissa av dem (SCG och ABV) har dem enbart på sin intäktsida. De andra producenterna (Vägverket, Vattenfall och Umeå kommun) har dem såväl på intäktsidan som på kostnadssidan, beroende av vem inom organisationen man frågar.

Användarna av byggnadsverken har fast egendom som kostnadsposter och med hjälp av dessa och andra ingående resurser producerar de i de studerade fallen respektive elenergi, renat avloppsvatten och vägtransporter som utgående resurser till sina kunder. Dessa är köpare av elenergi, vatten och transporttjänster.

Byggarna har däremot fast egendom som intäktsposter. De producerar således fast egendom i form av kraftverk, vägar, gator, ledningsnät och reningsverk med hjälp av ingående resurser i form av varor, maskiner och personal(tjänster). Byggarnas kunder är ägarna som köpt och tillhandahållit marken (fast egendom).

I vår förstudie deltar aktivt såväl användare och förvaltare som byggherre (ägare) i tre objekt. Köparna av de övriga objekten (entreprenaderna) har också spårats, trots att de tillhör utanförstående juridiska personer.

När en fastighetsägare (markägare) köper ett nytt byggnadsverk (resursen fast egendom) för att fortsättningsvis använda det som ingående resurs i sin produktion, kallas han i byggnadsbranschen för byggherre. Byggherren äger objektet då det är levererat.

Vid köpet kallas byggherren för beställaren i samband med avtal om köpet. Byggherren kan också uppdraga åt någon att köpa hela eller delar av objektet. Denne köpare kallas då i branschen för beställare. Beställaren svarar delvis eller helt för projekteringen.

Byggaren svarar för resterande projektering och för det direkta byggandet. Byggarens åtagande upphör vid slutbesiktning och godkännande av leveransen. Byggarens ansvar för leveransen upphör vid utgången av garantitiden. Efter denna tidpunkt svarar byggherren (ägaren) för objektet ensam.

Projektörerna tillhör således antingen beställarsidan eller byggarsidan, beroende av åtagandeform. Om beställaren med egna projektörer utformat bygghandlingarna har byggaren utförandansvar och utförandegaranti. Om byggaren lämnat fast pris på utförandet i förväg föreligger entreprenad. Om en enda byggarorganisation (juridisk person) levererar hela byggnadsverket på dessa villkor kallas åtagandet generalentreprenad. Om beställaren med sina projektörer endast utformat program- eller huvudhandlingar har byggaren att med sina (andra) projektörer utföra resterande projektering förutom det direkta byggandet. Byggaren har därmed funktionsansvar och funktionsgaranti. Vid överenskommelse om fast pris i förväg på denna leverans kallas åtagandet totalentreprenad.

Om priset för leveransen fastställs i efterskott kallas betalningsformen löpande räkning.

I de bilagda uppsatserna har vi efter en kort presentation av resursen som levereras - undersökningsobjektet - sökt återfinna byggherren och beställaren samt de olika producenterna av handlingar och av fysiska byggnadsdelar. I vissa fall tillhör beställare och byggare samma juridiska person. Byggandet sker då i egen regi. Om byggaren tillhör annan juridisk person föreligger legotillverkning. Detta är fallet vid de två entreprenaderna.

Efter dessa definitioner av de här använda produktionsbegreppen, går vi över till de konkreta byggnadsobjekten och uppsatserna om vem som gör vad, var och när i de olika fallen.

Uppsatserna kan studeras i bilagedelen där figurnumreringen anger ordningsföljden i arbetet med denna förstudie. (Alla sammanfattningar har samma tidsskala).

Den som väl känner organisationernas arbetssätt kan för tids vinnande fortsätta direkt till kapitel 2 och vår bearbetning av materialet.

2. ARBETSLIVSFORSKNING

2.1. Människan i produktionen

De fem uppsatserna beskriver arbetslivet i fem organisationer. En fråga som ofta framkom vid intervjuerna var "Varför håller vi på med detta arbete". Denna fråga har intresserat många före oss och vi skall därför helt kortfattat gå igenom vad som tidigare framkommit i ämnet.

I början av 1900-talet riktades intresset mot frågor om människans förmåga och förutsättningar att anpassa sig till den teknik som industrialismens genombrott förde med sig. Styrande begrepp var prestationsförmåga och fysisk kapacitet (F. Taylor 1911. Scientific management).

På 1940- och 1950-talen dominerades forskningen på området av arbete med utveckling av mät- och analysmetoder för fastställande av individens vilja, förmåga, begåvning och kapacitet. Begåvningsstest, formulär och attitydskalor utarbetades. Forskningsrön från denna period har haft grundläggande betydelse för utformningen av dagens produktionsmiljö.

På 1950- och 1960-talen intresserade man sig mycket för frågor rörande trivsel och anpassning till arbetet samtidigt som intresset för pedagogiska frågor växte. Chefsutbildning och utbildning i systemtänkande med hjälp av blockschemor etc blev vanliga. Dataåldern lämnade spår främst i administrativa rutiner, bokföringssystem och lönesystem. De första (ofta misslyckade) försöken med datorisering av produktions-teknisk planering, kalkyl och uppföljning gjordes.

Under 1960-talets senare hälft och 1970-talet har stort intresse ägnats socio-tekniska system, företagsdemokrati, arbetsrättsfrågor och arbetsmiljön i vid mening. Begrepp som arbetstillfredsställelse, behovstillfredsställelse, behovsstyrka, medinflytande, medbestämmande, motivation m fl är ofta återkommande i den litteratur som avhandlar beteende- och arbetslivsfrågor idag. Beteendevetarna ser ett ökat medinflytande i produktionen och vid förändringar inom arbetslivet som en källa till ökad arbetstillfredsställelse och till ökad produktivitet.

I boken: "Den tredje vägen. Ett kreativt ledningssätt", påstår författarna (Helge Torpe och Shigeru Kabayashi) att man idag inte utnyttjar mer än 25 % av den totala förmågan hos de anställda i företagen. Målet för all utveckling måste vara att organisera arbetet så att summan av vilja och kunskaper används i största möjliga utsträckning. Detta kommer till nytta såväl för organisationen som för den enskilde individen. Här borde inga motstridiga intressen finnas hos arbetsmarknadens parter.

Om mänskliga behov

A. Maslow lade i början av 1950-talet fram en teori om individen och individens behov. Teorin har senare blivit relaterad i flera böcker, skrifter och rapporter om arbetspsykologi publicerade i modern tid.

Organisationsteoretiker som Mc Gregor och Argyris har arbetat utifrån denna teori och arbetsmotivationsforskaren Hertzberg har i tolkningarna av sina egna forskningsresultat gjort direkta anknytningar till Maslows teori. Den är i första hand en motivationsteori

och vi skall här ge en kortfattad beskrivning av innehållet.

Maslow räknar med att människor styrs av fem fundamentala behov enligt nedan:

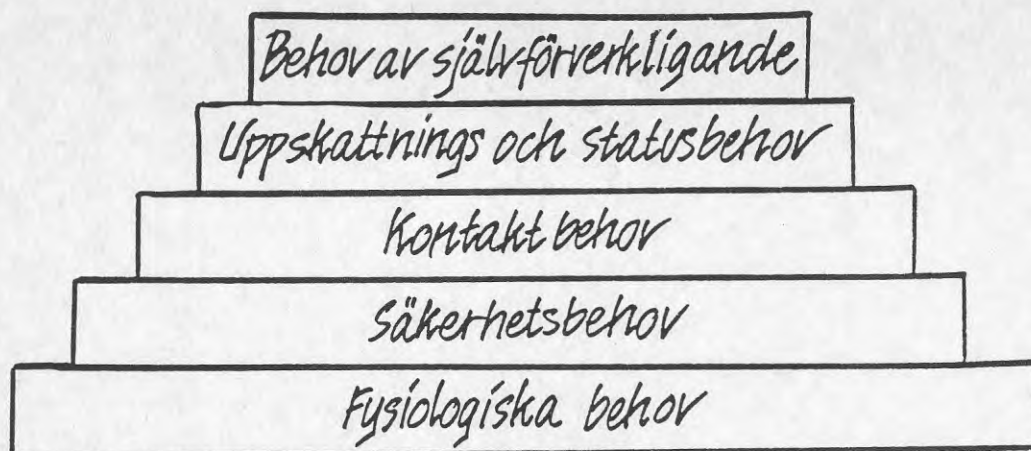


Fig. 16. Maslows behovspyramid.

- Fysiologiska behov - Hunger och törst, behov av syre, vila avsöndring, rörelse etc.
- Säkerhetsbehov - Behov av skydd och säkerhet mot inkomstbortfall, skada, sjukdom, olycka, fiender, död etc.
- Kontaktbehov - Kontakt med andra människor, kamratskap, acceptering etc.
- Uppskattnings- och statusbehov - Anseende, uppskattning, självförtroende, erkännande av kompetens och kunskaper.
- Behov av självförverkligande - Behov av att ta alla sina resurser i anspråk, av att få komma till sin rätt.

För att behoven på en viss nivå skall kunna träda i funktion som drivkraft för det mänskliga handlandet, fordras att behoven på lägre nivåer är tillfredsställda. Vidare är det så att när behoven på lägre nivåer är tillgodosedda så slocknar de som drivkrafter och individen motiveras av närmast högre nivå. Ett lägre behov är dock alltid starkare än ett högre, så när det uppstår en brist på en lägre behovsnivå så återtar den lägre nivån dominansen och styr individens upplevelser och beteenden. Man kan dock hos de flesta personer finna rester av otillfredsställelse från en lägre nivå och början till uppvaknande av behov på en högre nivå.

De bägge forskarna vid Tavistock-institutet Emery och Trist publicerade 1959 en förteckning kallad psykologiska arbetskrav som innehöll följande behov för personerna i produktionen:

- Behov av innehåll i jobbet, så att det kräver något av utövaren, inte bara uthållighet, och så att det finns viss variation i arbetet.
- Behov av att kunna besluta något åtminstone inom ett område som den enskilde kan kalla sitt eget.
- Behov av åtminstone någon social gemenskap och erkännande från kamraterna på arbetsplatsen.
- Behov att kunna se ett sammanhang mellan vad man producerar i jobbet och dettas plats i den omgivande världen.
- Behov av att lära och fortsätta att lära i arbetet.
- Behov att känna att arbetet leder till en önskvärd framtid. Denna behöver dock inte nödvändigtvis innebära befordran för individen.

I bilaga 2 till arbetsmiljöutredningens betänkande (SOU 1976:3) diskuterar Bertil Gardell psykosociala problem som sammanhänger med industriella arbetsprocesser.

Arbetslivsforskningen utgår från antaganden om allmänna behov hos individer. Utöver de grundläggande existens- och trygghetsbehoven framhåller forskarna följande teknologiska eller organisatoriska förhållanden i arbetet som centrala för enskilda människor:

- Inflytande i arbetslivet och självbestämmande över arbetstakt och arbetsmetoder.
- Upplevelser av överblick och mening i arbetet.
- Samarbete och gemenskap med ett antal andra människor.

Bertil Gardell säger också att man sammanfattningsvis kan hävda att den psykologiska och sociologiska forskningen givit belägg för att följande förhållanden inte är förenliga med sunda och värdiga arbetsvillkor:

- Auktoritärt och detaljerat ledarskap.
- Arbetsuppgifter som kännetecknas av allvarliga inskränkningar med avseende på människans möjligheter att allsidigt utnyttja sina resurser.
- Arbetsförhållanden som innebär att produktionssystemet ställer ringa krav på att den enskilde individen skall bidra med kunskaper, ansvar och initiativ.
- Arbetsförhållanden som ger ringa möjlighet för den enskilda till inflytande över arbetsplanering och uppläggning.
- Arbetsuppgifter som förhindrar den enskildes självbestämmande

över arbetstakt och arbetsmetoder.

- Arbetsuppgifter som ger få eller inga mänskliga kontakter under arbetet.

Gardell redovisar även effekter som är vanliga när arbetet organiseras enligt de senaste punkterna ovan:

- Upplevelser hos individen av monoton, social isolering, jäkt, trötthet, vanmakt, apati m m.
- Aktiva beteenden såsom klagomål, irritation, förslag till förändringar, personalomsättning och i vissa fall masknings- och strejkaktioner.
- Passiva beteenden av typen resignation, ointresse, likgiltighet för produktkvalitet, frånvaro från arbetet.
- Sociala överspridningseffektiv, t ex lägre livstillfredsställelse, lägre politisk och kulturell aktivitet.
- Återverkan på individens hälsa och välbefinnande, t ex i form av lägre självförtroende, ökad andel symtom på oro och ångest samt större benägenhet för psykosomatiska störningar.

Med utgångspunkt för Gardells iakttagelser i de senaste punkterna skulle man sammanfattningsvis kunna säga att individen till slut kan uppnå ett tillstånd där den enda orsaken till att arbeta blir att kunna hämta ut lönen var vecka eller månad (fysiologiska behov enligt Maslow).

Den amerikanske psykologen Douglas Mac Gregor har med utgångspunkt från de organisationsmetoder man arbetar med inom västvärlden formulerat den grundsyn på människan som dessa metoder leder till. Han kallar denna grundsyn för teori X och den kan beskrivas ungefär så här:

- Den normala människan har en instinktiv motvilja mot arbete och försöker därför undvika sådant så mycket som möjligt.
- Det är en mänsklig egenskap att tycka illa om arbete och därför måste människan tvingas och dirigeras genom sanktioner och belöningar (käppen och moroten).
- Den vanliga människan vill ledas och vill undvika ansvar, har obetydliga ambitioner och tar inga initiativ och vill framförallt ha trygghet.

Mac Gregor har också studerat de resultat och erfarenheter man nått inom modern beteendevetenskaplig forskning och formulerat den grundsyn på människan som dessa pekar på. Han kallar denna grundsyn för teori Y och den kan beskrivas så här:

- Att anstränga sig genom arbete (fysiskt och psykiskt) är lika naturligt som att koppla av.

- Det är inte nödvändigt med kontroll och hot om sanktioner (straff) för att få människor att arbeta för företagets syften. Människan utför och kontrollerar sitt eget arbete mot mål som hon anser angelägna.
- Hur angeläget ett mål är beror på den belöning som följer med att man uppnår målet. Belöningen behöver inte alltid bestå av pengar, utan kan vara den självrespekt som följer med en löst uppgift.
- Människan lär sig - (under gynnsamma omständigheter) - att ta ansvar och söka ansvar.
- Förmåga att använda fantasi, uppfinningsrikedom och självständigt skapande när det gäller att lösa organisationsproblem är allmän.
- Den vanliga människans intellektuella möjligheter tillvaratas endast delvis inom det moderna näringslivet.

Det föreligger alltså fortfarande ett uppfattningsgap mellan hur man med gängse organisationsuppfattning vill se människan och den uppfattning man kommer till genom studier av människor i arbetslivet.

I våra dagar sker dock successiva förändringar som syftar till att minska detta gap. De som med lagstiftning försöker påskynda denna naturliga process har emellertid förmodligen själva en grundsyn på människan som närmast beskrivs av teori X då man uppenbarligen inte tror på att människorna själva kan lösa sina inre angelägenheter inom organisationerna.

Vi skall nu se närmare på olika kända principer för hur man samordnat människor i organisationer.

2.2 Organisationsteorier i litteraturen

Den byråkratiska skolan

Den tyske nationalekonomen, sociologen och filosofen Max Weber (1864-1920) räknas som upphovsman till den byråkratiska skolan, som karaktäriserar organisationen som en maktstruktur och maktfördelning. Den anställda lyder order på grund av uppställda sanktioner (teori X enligt Mc Gregor 1960).

Weber delar upp auktoritet i tre typer:

- Traditionell auktoritet - där underordnade accepterar order av "gammal vana".
- Byråkratisk auktoritet - där ordern överensstämmer med fastställda regler.
- Karismatisk auktoritet - som grundar sig på ordergivarens personlighet (karisma).

Weber anser att följande punkter utmärker en byråkratisk organisationsstruktur:

- Regler, som talar om hur olika problem skall lösas, måste finnas.
- Varje anställd måste ha ett avgränsat kompetensområde med klarlagda arbetsuppgifter, ett system där chefen tilldelas auktoritet och disciplinära befogenheter tillsammans med regler för hur dessa skall användas.
- Överordnad leder och kontrollerar underordnad.
- Alla anställda utbildas i att tillämpa fastställda regler.
- De anställda får i princip inte äga produktionsmedlen.
- Organisationens resurser måste stå fria från yttre kontroll. Befattningar får inte vara personliga. Organisationen måste ha handlingsfrihet att omfördela resurserna alltefter behov.
- Beslut och bestämmelser som rör organisationen måste vara skriftliga.

Man brukar nämna försvaret och en del statliga myndigheter som exempel på byråkratiska organisationer. Besluten fattas enligt principen om styrkestyrning (se nedan).

Scientific management-skolan

Den amerikanske industriorganisatören och uppfinnaren Frederick Winslow Taylor (1856-1915) utgav år 1911 boken "The principles of scientific management".

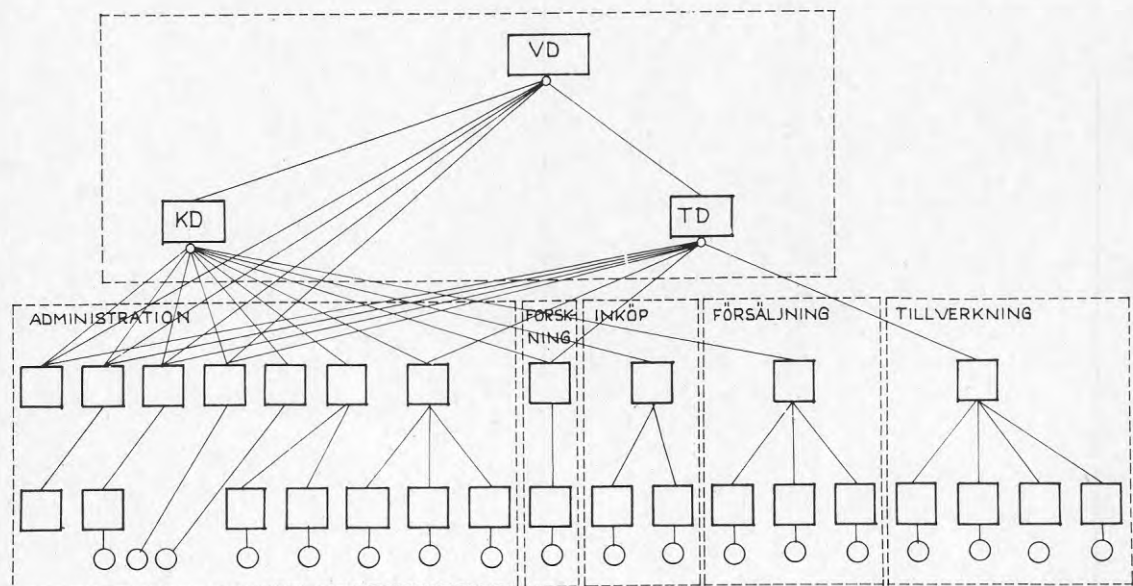


Fig. 17. Taylors organisationsmodell. KD=Kommersiell direktör
TD=Teknisk direktör

Taylor ansåg, att fullt samförstånd mellan arbetsgivare och arbetstagare kan åstadkommas genom ökad arbetsintensitet, som resulterar i lägre tillverkningskostnader och möjlighet till högre löner. Besluten fattas individuellt enligt principen ekonomisk samordning (se nedan).

För varje arbetsuppgift bör enligt Taylor fixeras en genom tidsstudier bestämd standardtid, vilken är så snävt tilltagen, att endast en duglig arbetare, som gör sitt bästa, kan gå i land med prestationen. Den som inte fyller måttet får till en början instruktion av förmän men blir omplacerad eller avskedad om denna åtgärd ej har åsyftad verkan. (Taylor syftade alltså mot en maximalprestation, medan moderna arbetsstudier tar sikte på personens normalprestation).

Scientific management-skolan har haft mycket stort inflytande på 1900-talets arbetsliv och ofta kritiserats för en felaktig grundsyn på människan som lat och ointresserad av allt annat än pengar. (Teori X enligt Mc Gregor).

En förman kunde enligt scientific management inte klara av att leda och kontrollera mer än ett tiotal personer. Alltså behöver man förmän för förmännen i en befälspyramid. Då denna organisationsidé dessutom bygger på funktionella förmän eller planerare så medför det av Taylor skapade organisationssystemet att en arbetsutövare i lägre nivå kan ha flera förmän eller chefer i en högre befälsnivå. Denna tanke har underhand växelvis förkastats och återupptagits av senare tiders organisationsteoretiker (matrisorganisation) och utgör idag en av nyckelfrågorna vid uppbyggnad av organisationsstrukturer.

Den administrativa skolan.

Enligt en annan av de klassiska industriorganisationsexperterna, fransmannen Fayol, kan det som sker i ett företag indelas i:

- tekniska åtgärder
- kommersiella åtgärder
- finansiella åtgärder
- säkerhetsåtgärder
- redovisningsåtgärder
- administrativa åtgärder

De administrativa åtgärderna består av arbetsuppgifterna:

- planera - att utforska och bedöma framtiden, fastställa mål och tillverka verksamhetsplaner för företaget.
- organisera - att bygga upp företagets formella befälsstruktur genom vilket företagets mål uppnås genom arbetsfördelning och samordning.

- leda - att skaffa personal, installera, träna och sätta personalen i verksamhet genom att ge order, så att de uppgifter som tilldelats personalen blir utförda.
- samordna - att bringa alla åtgärder och ansträngningar i samklang med varandra.
- kontrollera - att övervaka att all verksamhet utföres i överensstämmelse med fastställda regler och givna order. Detta bör ske genom budgetering (vad beräknas hända?) och rapportering (vad har hänt?).

Fayol motsatte sig Taylors funktionella ledarskap. Han hävdade att varje anställd endast kunde ha en chef. För att kringgå det faktum att alla chefer inte kunde vara specialister inom alla sina verksamhetsgrenar skapade Fayol linje-stabs-organisationen.

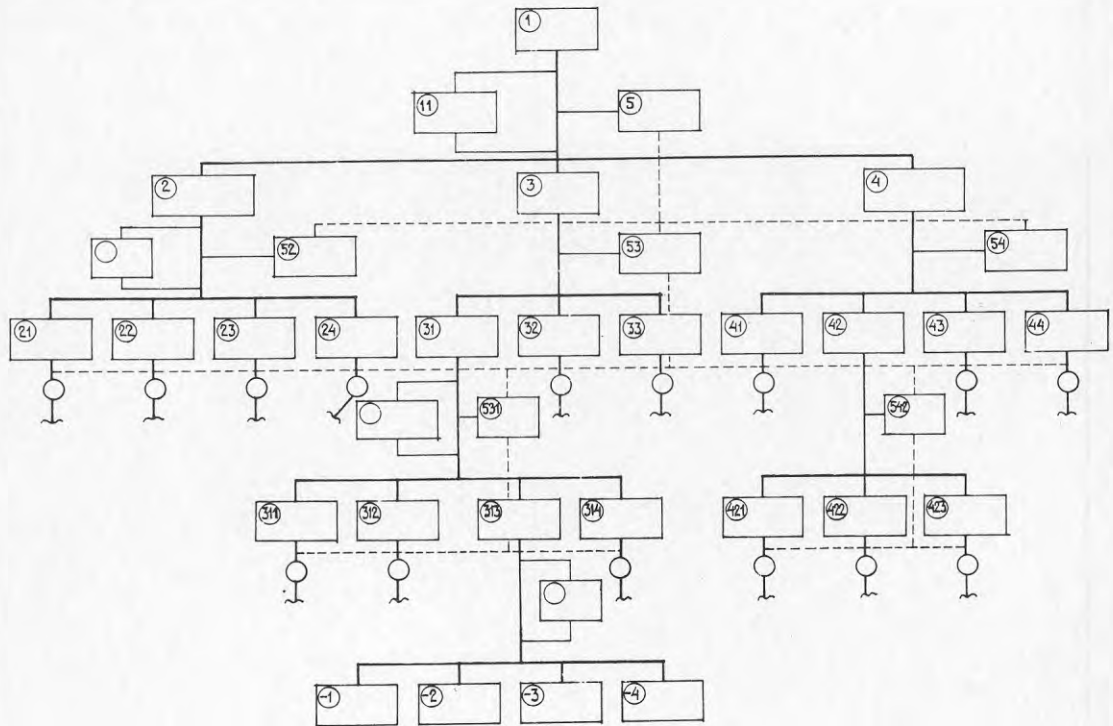


Fig. 18. Fayols organisationsmodell (linje-stab).

Den centrala tanken bakom denna organisationsform är att man för linjens personal skall använda den linjära organisationsformen och för specialisterna den funktionella organisationsformen. Specialisterna samlas då i stabsorgan. Dessa saknar befälsrätt och deras verksamhet kan sägas vara:

- informativ - när det gäller principer
- rådgivande - när det gäller utförande
- övervakande - när det gäller resultat

Linje-stabs-organisationen är idag den vanligaste organisationsprincipen i de flesta produktionsföretagen i världen. I sin yttersta form har stabernas specialister och linjens befattningshavare korsats i den s k matrisorganisationen.

Matrisorganisationen.

Utgångspunkten vid organisation av personer enligt matrismodellen är ofta en befintlig organisation som i stort följer mönstret från linjestabsorganisationen.

Basorganisationen är därvid fortfarande organiserad efter linjeprincipen och innehåller de flesta nödvändiga funktionerna.

På denna basorganisation lägger man en annan struktur som antingen är projekt-, produkt- eller aktivitetsorienterad och som sådan varierar efter företagets behov av specialistkunnande. Den kompletterande strukturen kan vara tillfällig eller fast, beroende på om företagets produktion är projektproduktion eller kontinuerlig produktproduktion. I det senare fallet är skillanden mellan matrisorganisationen och den klassiska linjestabsorganisationen minimal.

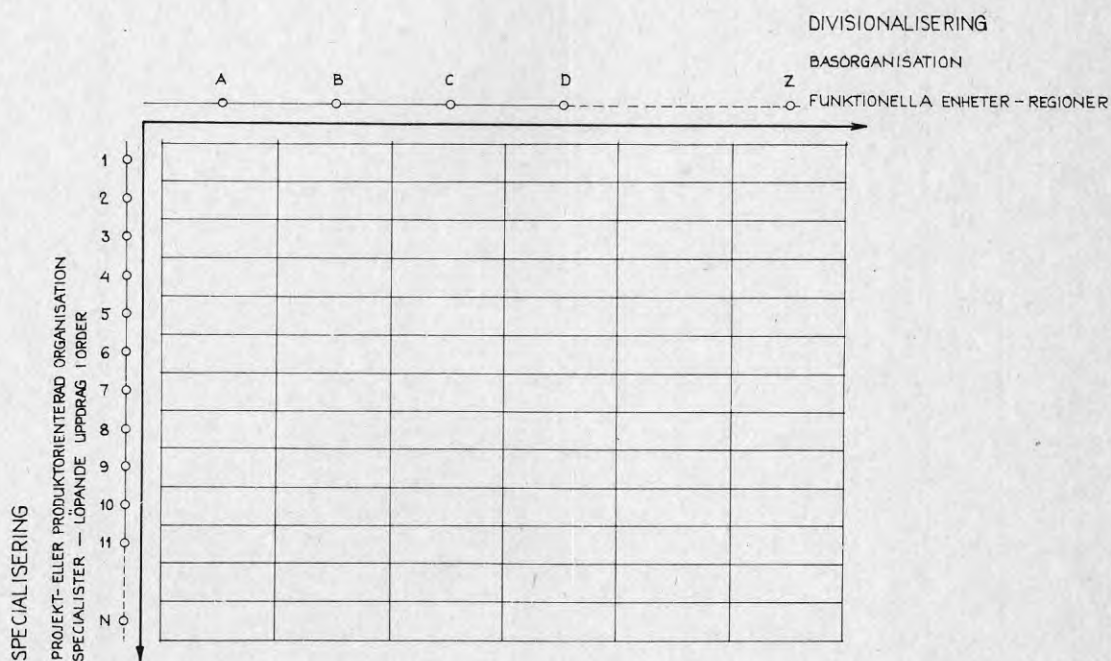


Fig. 19. Matrisorganisation.

Likerts organisationsmodell.

I boken "The Human Organisation" redovisar Rensis Likert en företagsstruktur baserad på "deltagande grupper". Strukturen byggs upp enligt principen om "stödjande relationer", som innebär att rutiner och ordervägar i en organisation bör vara så utformade att de ger maximal sannolikhet till samspel och relationer inom organisationen. Varje medlem i organisationen måste kunna uppfatta erfarenheten som stödjande. Den är något som bygger upp och bevarar känslan av personligt värde. Detta kan enligt Likert åstadkommas genom samarbete i grupper. Chefen är samtidigt medlem i gruppen (jmf lagbas) och utför vid sidan av uppgiften att vara chef i gruppen även vissa rutinuppgifter.

Likert bygger med hjälp av dessa "deltagande grupper" upp en överlappande gruppstruktur. Principen framgår av följande figur:

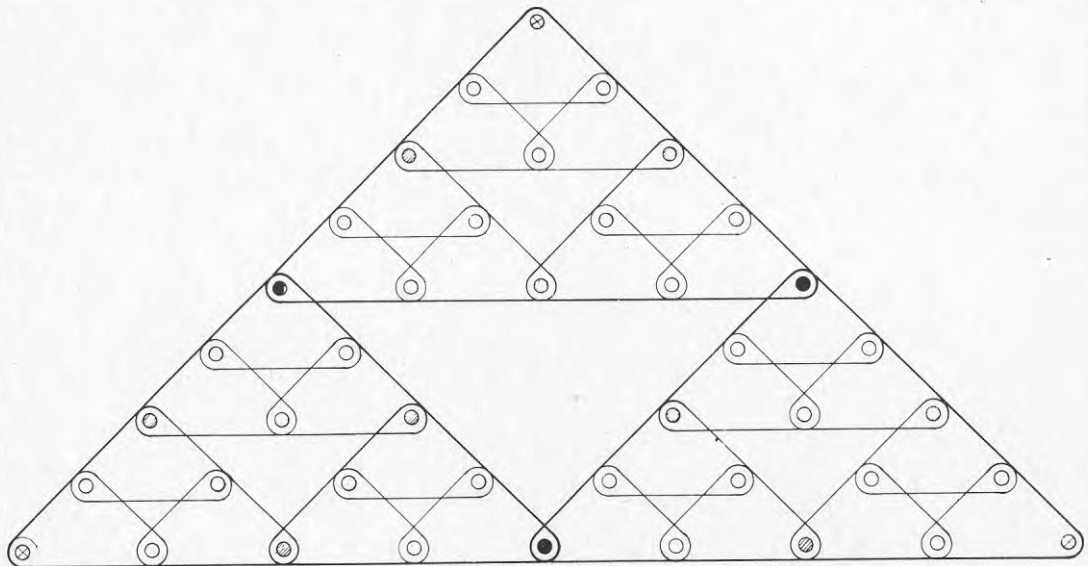


Fig. 20. Likerts organisationsmodell.

Varje grupp länkas till organisationen i övrigt såväl uppåt som nedåt. Länkbultar är de personer som tillhör mer än en grupp. Minst fyra villkor måste enligt Likert vara uppfyllda för att organisationen skall vara effektiv.

- Organisationen måste själv känna behov av koordinering, såväl mellan över- och underordnade, som mellan jämställda grupper.
- Organisationen måste äga förmåga till inflytande och till att motivera och koordinera utan traditionella former av linjeauk-

toritet.

- Organisationen måste ha en sådan struktur och sådana kunskaper om interaktion att den kan lösa konflikter.
- Organisationens beslutsprocesser och relationer mellan över- och underordnad måste vara sådana att en person kan utföra sitt arbete på ett riktigt sätt, även när han har två eller flera överordnade.

En socioteknisk grundsyn.

Lars Björk anger i en skrift ("Ökat medinflytande vid teknisk förändring"; rapport från PA-rådet 0097 76) under rubriken "Företagets delar" och ur en socioteknisk grundsyn ett betraktelsesätt om företaget som bestående av två system. Ett tekniskt och ett socialt. Dessa system är sinsemellan olika men kopplade till varandra.

Det tekniska systemet utgörs av produkter, maskiner, material och pengar. Det sociala systemet är de människor som arbetar i företaget. Systemen är sammankopplade till varandra genom en organisation.

Mycket översiktligt kan sägas att det tekniska systemet kännetecknas av ett förutsägbart beteende, där styrka, uthållighet och repetivitet är framträdande egenskaper. Det sociala systemet (människor i grupp) uppvisar ett målsökande beteende med förmåga till lärande, problemlösning, värdering och skapande.

En av de grundläggande tankarna är att det till varje tekniskt system finns flera alternativa sätt att organisera det sociala systemet. Dessa alternativ kan vara bättre eller sämre, både med sociala, tekniska och ekonomiska mått mätt. Det sociotekniska synsättet innebär således att man inte bara tar hänsyn till kraven från det sociala systemet och dess anspråk, intentioner och attityder. Vilken koppling mellan dessa system man slutligen gör blir en inflytandefråga eller ett slags lokalt politiskt beslut.

Alla organisationer byggs enligt denna syn upp utifrån de krav som omgivningen ställer. Omgivningen utgörs av andra samhällen och av det egna samhället med lagar och förordningar. Organisationens fysiska miljö inverkar också på utformningen av densamma, liksom värderingarna hos de människor som står utanför organisationen.

Om organisationen är utsatt för ett tryck från omgivningen fortplantar sig detta tryck inom företaget. Om kraven från omgivningen i något avseende är låga avspeglas detta i organisationens uppbyggnad och beteende.

Ovanstående resonemang leder fram till följande bild av organisationen som ett öppet sociotekniskt system.

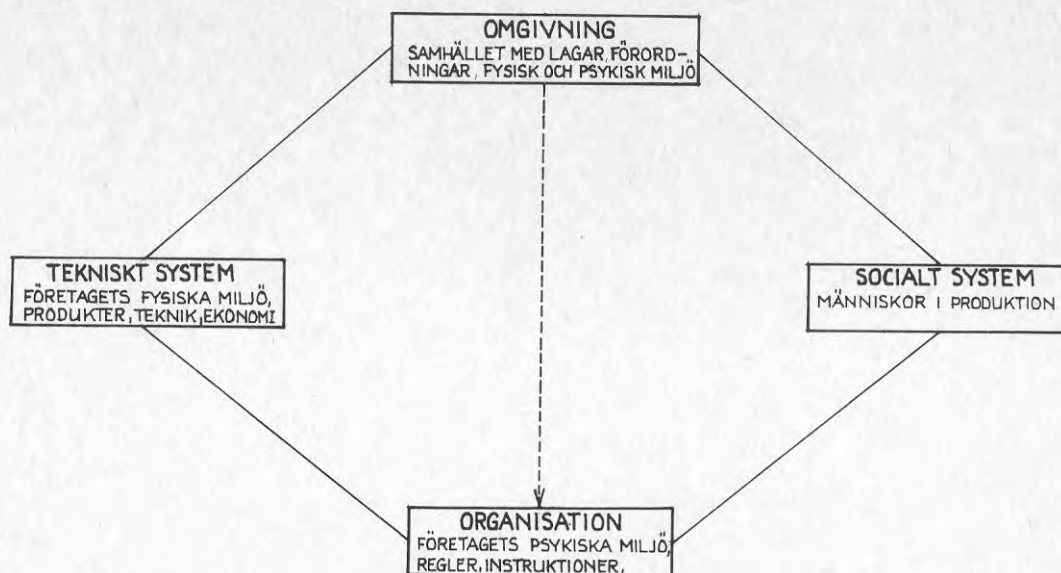


Fig. 21. Produktion som ett öppet sociotekniskt system.

- Omgivningen - karaktäriseras av mindre variationer, ibland brutna av större förändringar
- Det sociala systemet - är en struktur där delarna består av människor med olika ålder, kön, behov, anspråk, attityder m m - anställda och inhyrda i företaget, ordnade i en viss hierarki
- Det tekniska systemet - är en struktur som byggs upp av företagets produkter, utrustning och nödvändiga arbetsuppgifter med egenskaper och priser
- Organisationen - är företagets fördelning av de tekniska arbetsuppgifterna på olika personer i denna hierarki med regler och instruktioner. Således sammankopplingen av det tekniska och det sociala systemet.

Det tekniska systemet tar emot ingående resurser från omgivningen (Leverantörer), utför med produktionsapparaten (lokaler, fasta maskiner och fast utrustning) vissa arbetsuppgifter som ger utgående resurser (företagets produkter) och dessa levereras till omgivningen (kunder). Kvalitet, mängd och pris är typiska data om resurserna. Pengar är också en resurs som dock strömmar åt motsatt håll i systemet. I det tekniska systemet är även personalen en resurs som hyrs eller köps som tjänster och som beskrivs med kvalitet, mängd och pris.

Det sociala systemet byggs upp av den ingående resursen personal (människor utrustade med för verksamheten nödvändiga kunskaper och utrustning) som kopplas till varandra och därigenom utför produktionen. I det sociala systemet utgör personen företaget (organisationen). Systemet existerar då avtalen är klara och personen icke är utomstående leverantör av arbetstjänster.

Om arbetstillfredsställelse.

Begreppet arbetstillfredsställelse intar en central plats i SAF-LO-TCO-överenskommelsen om främjande av samarbetet mellan företagsledning och anställda, vilken tillkom i anslutning till de nya företagsnämndsavtalen 1966, därigenom att ökad arbetstillfredsställelse anges som ett av de två primära målen för samarbetet. Det andra målet är ökad produktivitet.

Göran Ekvall gjorde i en rapport från PA-rådet 1969 (nr 0015 69) en analys av det textstycke i överenskommelsen som beskriver arbetstillfredsställelse och fann fem delvis olika element:

- Det är väsentligt för den anställde att ha ett arbete som han finner intressant.
- Det är väsentligt för den anställde att hans arbete framstår för honom själv som meningsfylld sysselsättning.
- Arbetsplatsen skall utgöra en god arbetsmiljö.
- Arbetsuppgiften skall vara sådan att den anställdes kunskaper och färdigheter tillvaratas i största möjliga utsträckning. (Arbetsutformning och urval anges som medel att nå detta).
- Den enskilde anställde bör få vara med och bidra till utformningen av sin egen arbetssituation.

Den amerikanske forskaren Frederik Herzberg har i en stort upplagd intervjuundersökning omfattande ett stort antal företag försökt ta reda på orsaken till arbetstillfredsställelse respektive missnöje. Han erhöll ett stort antal svar, som han klassificerade och bearbetade och fann två typer av orsaksfaktorer, som han kallade motivationsfaktorer respektive missnöjesfaktorer. Hans teori har prövats på andra företag och andra kategorier av anställda - även i öststaterna - och man har varje gång fått resultat som är ganska lika. Resultatet kan uttryckas med följande sammanställning:

Motivationsfaktorer

Prestation
Erkännande
Arbetsuppgift
Ansvar
Utvecklingsmöjligheter

Missnöjesfaktorer

Personalpolitik
Arbetsledningens skicklighet
Arbetsvillkor
Lön
Fysisk miljö

De faktorer som motiverar den anställde överensstämmer inte helt med de faktorer som gör vederbörande missnöjd. Det förhåller sig inte så att om en anställd inte är motiverad för sitt arbete, så är han missnöjd. Det är i stället delvis olika faktorer som orsa-

kar motivation och missnöje. Motivationsfaktorerna är mera relaterade till arbetet självt, medan missnöjesfaktorerna är mera relaterade till arbetsförhållanden och miljö.

För att människor skall vara motiverade, känna arbetstillfredsställelse och därmed aktivt bidra till ökad effektivitet, måste ett klimat skapas där arbetsuppgifterna står i centrum för intresset, där arbetsuppgifterna tar hänsyn till de anställdas intressen, ambitioner och kapacitet, där arbetet rymmer möjligheter till eget ansvarstagande och där ledning och anställda tillsammans utvecklar normer och system så att goda respektive dåliga prestationer kan mätas. En sådan utveckling ställer ökade krav på organisationernas redovisningssystem och större kunskap hos ledningen om de prestationer som utförs på olika nivåer i organisationerna.

2.3. Ny organisationsmodell för ekonomisk samordning

Om beslutsprinciper

Ett villkor för all produktion som utförs av flera personer med gemensamt mål är behovet av beslut om verksamhetens mål, inriktning och omfattning. Om detta synes alla vara ense.

Metoden för att komma fram till besluten är som vi ser det en blandning av tre grundtekniker som vi försättningsvis kallar styrkestyrning, ekonomisk samordning och värdegemenskap.

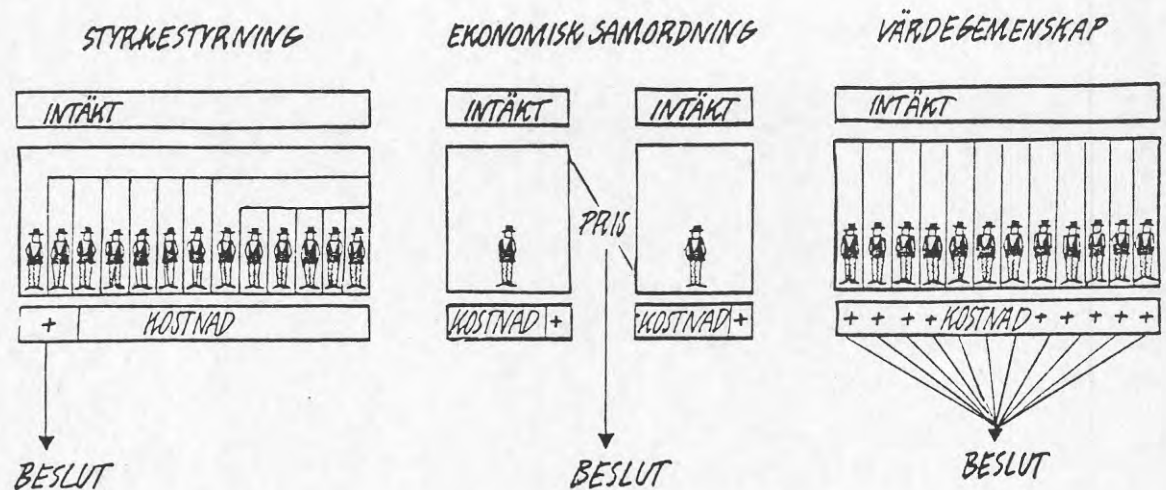


Fig. 22. Beslutsprinciper

- Styrkestyrning. Inom ett visst geografiskt område (ett land, en arbetsplats, ett hem) kan en enda människa genom styrkestyrning få sin omgivning att rätta sig efter denne. Detta kallas diktatur och den upprätthålls ofta med hjälp av polismakt och hot om fysiska och psykiska sanktioner. Om den beslutande i stället tillsätts för viss tidsperiod genom omröstning bland de styrda kallas förfarandet för demokrati. Makten upprätthålls även här med hjälp av olika (uttalade och icke uttalade) hot om sanktioner men ho-

tet för de beslutande att inte bli omvalda lägger en dämpande hand över innehållet i beslutet. Diktatur och demokrati är således namn på olika tekniker för beslutsfattande vid styrkestyrning.

- Ekonomisk samordning. Mellan olika juridiska personer med var sin hierarki och maktstruktur och även mellan fysiska personer, fördelas resurserna i detta system genom beslut fattade på ekonomiska grunder. Varje person (organisation) söker genom saldomaximering öka sitt saldo och sina egna tillgångar genom ekonomiska transaktioner. En korrekt affärstransaktion innebär att såväl kund som leverantör gör en god affär. Ingen blir varken tvingad eller lurad. Kan man inte enas om priset blir det ingen affär. Man samordnas genom pris och leveransvillkor i avtal som även fastställer böter och viten för avvikelser (ekonomiska sanktioner). Beslutet fattas således trots att man inte kan styra den andra parten. Man behöver inte ens dela hans åsikter.
- Värdegemenskap. Beslut enligt denna metod fattas trots att människan inte är tvingad eller ökar sitt personliga saldo genom beslutade aktiviteter. Motiven kallas ideella motiv. Beslut fattas då alla tycker likadant. Om man inte kan enas tillgrips vanligen omröstning. Man är då inne på den demokratiska varianten av styrkestyrning. Värdegemenskapen övergår således till styrkestyrning när någon begär votering.

Alla optimeringar i produktionen anser vi avser saldomaximering på något organisationsnivå. Huruvida beslut ska fattas diktatoriskt eller demokratiskt eller om affärsmässiga bedömningar mellan fria människor skall utgöra grunden till beslutet, därom kommer vi alltid att diskutera. Vi kommer nästan aldrig att tycka lika. En gemensam fiende ökar emellertid värdegemenskapen. Exempel på sådana fiender kan vara konkurrenter.

Om saldomaximering

På det ena eller andra sättet måste man som regel mäta produktionen i pengar och använda erhållna värden icke endast för ekonomiska ändamål, utan även som informationsbärare i sig. Enligt principen om ekonomisk samordning har slutprodukten ur en produktionsfas ett pris som bestäms av hur mycket pengar en kund vid ett visst givet tillfälle är beredd att betala för produkten. Produktsumman av dessa priser och mängden produkter som producenten levererar utgör hans intäkt. Producenten uppträder här i rollen som leverantör. Detta pris är producentens I-pris.

För att tillverka produkter till försäljning, har producenten i sin tur betalat pengar för ingående resurser med vissa priser. Produktsumman av dessa priser och mängder utgör hans kostnader. Producenten uppträder nu i rollen som kund. Priset är nu producentens K-pris.

Som huvudmotiv till all produktion anser vi att man praktiskt sett kan räkna med att det är saldomaximering som är målet för de flesta besluten om verksamheten. Om intäkten (eller nyttan) av affärstransaktionen är större än kostnaden (eller uppoffringen) blir saldot mätt i pengar positivt. Vid negativt saldo minskar motivationen för producenten.

Saldomaximeringen innebär emellertid inte alltid bästa hushållning med ingående resurser, eftersom saldot är skillnaden mellan värdena av utgående och ingående resurser. Man kan därför ibland uppnå ett tillfredsställande saldo genom att endast höja intäkterna. I verksamheter som sällan eller aldrig utsätts för konkurrens finns en uppenbar risk att prisbilden störs så att man inte betalar lägsta tänkbara pris för sina ingående resurser, utan nöjer sig med jämförelser av tidigare betalda priser för resursen ifråga. Om därvid marknaden för de utgående resurserna är sådan att intäktssidan går att styra eller reglerar sig själv genom olika indexprinciper kan man erhålla ett tillfredsställande saldo, utan att för den skull hushålla särskilt väl med de ingående resurserna. Risken är stor för att ovan beskrivna förhållande kan uppträda i mono- och oligopolitiska marknadsstrukturer, där det som regel är lättare att öka intäkterna än att minska kostnaderna för tillverkade produkter.

I många statliga och kommunala verksamheter kan man idag inte använda saldomaximering som information och beslutsunderlag eftersom intäktssidan saknas i de använda redovisningssystemen. Man är därför hänvisad till olika former av kostnadsminimering och har endast föregående tidsperioders verkliga utfall på olika kostnadsposter att stödja sig på. Det är därför svårt att avgöra huruvida bästa hushållning med ingående resurser skett i absoluta värden. Det blir då också svårare att motivera personalen till merinsatser, eftersom saldot för såväl den enskilde som för organisationsenheten förblir anonymt.

Genom att med effektivitet avse saldomaximering slipper vi ta ställning till huruvida detta skall ske genom intäktsmaximering, kostnadsminimering eller med en kombination av dessa åtgärder. Det krävs som regel större skicklighet och kunskap om verksamheten om man eftersträvar saldomaximering genom kostnadsminimering än när man försöker sig på motsatsen. Det finns företag i byggbranschen, som hittat sådana nischer i sin marknad, att kostnadsminimering förefaller ointressant, d v s man kan uppnå ett tillfredsställande saldo (resultat) genom att endast höja försäljningspriset på sina produkter. Detta kräver i och för sig inte ökad produktivitet och inträffar när kraven från omgivningen är låga.

En ny organisationsmodell

Vi presenterar här en ny organisationsmodell som vad beträffar gruppindelning och principen om chefen som "länkbult" i organisationshierarkien nära ansluter till Rensis Likerts modell. Varje person har dock endast en chef.

Den grundläggande tanken i modellen är att alla personer i en organisation utför vissa tekniska rutinuppgifter. Summan av utförda rutinuppgifter beskriver företagets verksamhet. Oavsett om företaget är litet eller stort så finns det en uppsättning arbetsuppgifter som är relativt lika i alla organisationer (företag) inom samma bransch. I det lilla företaget handläggs alla arbetsuppgifter av ett fåtal personer. I det stora företaget finns flera personer med identiska arbetsuppgifter. De samordnas av chefer på olika nivåer. Cheferna utför arbetsuppgifter i det sociala systemet.

Vi bygger i det första steget upp informationen om organisationen i en teknisk del, som endast innehåller information om vilka arbets-

uppgifter som måste utföras i processen, d v s VAD som skall göras VAR och NÄR beskrivet på ett sådant sätt att arbetsuppgifterna tänkes utförda av någon(VEM) utan att närmare precisera namn, kön, ålder etc på den fysiska personen som senare kommer att utföra arbetet.

Därefter göres en bedömning av mängden arbete inom varje arbetsuppgift som erfordras för att sköta det tekniska systemet. Detta leder till att ett visst antal personer utrustade på ett ändamålsenligt sätt måste anskaffas. Även denna anskaffning av ingående resurser tillhör det tekniska systemet.

Det andra steget innebär att man bygger upp det sociala systemet genom att personerna samordnas i en organisation. Detta för med sig att vissa nya arbetsuppgifter av samordnande karaktär erfordras för att processen skall fungera. Arbetsuppgifterna i det första steget kallar vi för tekniska arbetsuppgifter och de i det andra steget kallar vi sociala arbetsuppgifter.

I det tredje steget, sedan man sett vilka personer som finns disponibla och därefter kopplat dem i det sociala systemet, fördelas arbetsuppgifterna på VEM. Med detta definieras organisationen. Rutinbeskrivningar etc sorteras först på VAD som skall göras i det tekniska systemet. Det sociala systemet byggs upp av VEM arbetar ihop med VEM. Slutligen preciseras organisationen genom att VAD skall göras kopplas till VEM skall göra det. HUR personen skall utföra sina arbetsuppgifter behöver därmed ej föreskrivas.

Eftersom mängden arbete per arbetsuppgift ofta varierar så måste också antalet arbetsuppgifter per person variera, liksom antalet inblandade personer i processen. Detta medför att organisationsplanen, som anger hur arbetsuppgifterna i ett visst ögonblick kopplats till personerna, med vissa mellanrum måste revideras och göras om. Antalet arbetsuppgifter och innehållet i arbetsuppgifterna förändras dock endast när det tekniska systemet förändras. Detta medför att instruktioner och rutinbeskrivningar per arbetsuppgift inte behöver revideras vid personbyte, utan endast då det tekniska systemet förändras.

Vår organisationsmodell är konstruerad så att man skall kunna gruppera personerna i arbetsgrupper inom vilka värdegemenskap skall kunna uppstå. Chefen i gruppen ingår också som deltagare i närmast överordnad grupp, vilken leds av en chef på organisationsnivå 2 o s v. Chefernas arbetsuppgifter (det sociala systemet) innebär att de skall besluta om fördelningen av arbetsuppgifterna mellan gruppmedlemmarna. På organisationsnivå 1 har gruppen ett gemensamt mål att uppnå, nämligen de utgående resurserna som skall produceras av gruppen. Hur man inom gruppen skall utföra denna produktion är gruppmedlemmarnas ensak. Samma sak gäller på organisationsnivå 2 och uppåt. Om det tekniska systemet beskriver leveranserna av utgående resurser och dessa av cheferna fördelas på gruppens medlemmar får man en resultatriktad organisation, där grupperna utgör resultatenheter. Om leveranserna beskrivs med kvalitet, mängd, leveransplats, leveranstid och pris fungerar organisationen med ekonomisk samordning. Besluten decentraliseras därmed till dem som utför produktionen.

Med följande teknik att beskriva organisationen kan man redovisa kopplingen mellan det tekniska och det sociala systemet.



Varje ruta i 0 = 1 person, typexempel.

Fig. 23. Grennberg - Jüriados organisationsmodell.

Modellen beskriver de tekniska rutinuppgifterna på den vertikala axeln och de sociala chefsuppgifterna på den horisontella. Produkten av chefsnivå (1-7) och de ingående rutinuppgifterna är organisationsenhetens ekonomiska ansvarsområde. Modellen är byggd för att kunna samordna arbetsuppgifter och personer enligt principen om ekonomisk samordning. Detta avspeglas i att organisationsenheterna kallas resultatenheter. (Saldo = resultat). Resultatenheterna byter även resurser med varandra inom den totala organisationens ram.

Organisationsplanen i fig. 23 beskriver ett företag (organisation) bestående av 3 förvaltningar med var sin chef i organisationsnivå 6. En förvaltning består av 3 regioner med var sin chef i organisationsnivå 5. Regionerna består av avdelningar representerade av chefer i nivå 4. Avdelningarna byggs upp av arbetschefsområden i nivå 3 som i sin tur innehåller sektorer i nivå 2. För de flesta byggplatserna i Sverige går gränsen mellan arbetsplatsen lokalt

och företagets centrala administration i skarven mellan nivå 3 och 2. Sektorerna byggs upp av ett antal lokala arbetsgrupper vars storlek inte bör överstiga 8 - 10 personer. Inom en sådan grupp kan besluten fattas enligt principen om värdegemenskap. Mellan grupperna tillämpas däremot ekonomisk samordning. Organisationsmodellen har konstruerats utifrån Mc Gregors teori Y. Likaså anser vi att den ger möjlighet att uppnå de psykologiska arbetskraven enligt Emery och Trist samt de positiva värden som efterlyses av Gardell och Björk. Modellen innebär också ett ställningstagande för den skola som anser att varje person bör ha endast en chef.

Till grund för modellen ligger konstaterandet att alla våra fem studerade producenter levererar samma slags produkter (utgående resurser(VAD) oavsett vilka människor (VEM) som utför arbetsuppgifterna (ingående VAD) vid olika tidpunkter (NÄR). Skillnaden mellan två organisationer som tillverkar identiska produkter beskrivs närmast av HUR arbetet är organiserat. Det vill säga hur arbetsuppgifterna (VAD) i det tekniska systemet med hjälp av organisationsplanen kopplats till personerna (VEM) i det sociala systemet. Såväl "linje-" som "stab"suppgifter kopplas till det sociala systemet i denna modell.

Traditionella organisationsschemata kopplar ofta arbetsuppgifterna konstant genom att i befattningsbeskrivningar tilldela personerna (befattningshavarna) vissa arbetsuppgifter oavsett om arbetsmängden är stor eller liten, varierar under vissa delar av året eller ibland inte finns alls. Organisationen saknar därvid flexibilitet vilket medför att vissa medarbetare är överbelastade och andra, vid samma tillfälle, saknar meningsfulla arbetsuppgifter. (Ett för alla välbekant exempel är ekonomiavdelningarnas arbetsbörda i bokslutstider).

För att erhålla en jämnare arbetsbelastning under alla tidsperioder bör alltså organisationen byggas upp så att en temporär överföring av arbetsuppgifter mellan personerna i det sociala systemet möjliggöres efter de krav som arbetsmängden i det tekniska systemet för tillfället ställer. Ett snabbt informationssystem är naturligtvis en teknisk förutsättning för detta.

I de fem studerade projekten, som alla avser uppförande av byggnadsverk, har vi funnit att de tekniska systemen (arbetsuppgifterna) är relativt lika i alla organisationerna. De sociala systemen är också relativt lika med medarbetarna organiserade i hierarkier av överlappande grupper. Organisationsuppbyggnaden med dess fördelning av arbetsuppgifterna (VAD) på personer (VEM) skiljer sig dock i det att vissa av de studerade organisationerna synes ha tekniskt styrda organisationer där fasta befattningar kräver att det sociala systemet är underordnat. Vissa andra organisationer synes däremot ha socialt styrda organisationer där fasta gruppstrukturer av personer i stället har varierande arbetsuppgifter.

De största skillnaderna mellan de fem studerade organisationerna ligger emellertid i deras beslutsprocesser och därmed i motivationen hos deras medarbetare. Vissa har beslutsfattande med hög andel styrkestyrning andra har ganska renodlad ekonomisk samordning. Ingen av organisationerna synes vara i första hand baserad på värdegemenskap utom möjligen totalt gentemot gemensamma yttre konkurrenter.

Organisationsplanen fig. 23 är grafiskt uppställd på ett sådant sätt att den ger varje person en klar bild av vem som är sidoordnad gruppmedlem och vem som är chef, liksom den anger vad alla andra personer i organisationen hör hemma i det sociala systemet.

Organisationsplanen är vidare ritad så att man efter namnet på varje person skall kunna ange dennes arbetsuppgifter i det tekniska systemet, liksom man för varje grupp kan ange dess planerade utgående resurser.

För att i pågående produktion kontinuerligt omfördela arbetsuppgifterna i det tekniska systemet vid oförändrat socialt system eller revidera det sociala systemet är organisationsplanen konstruerad så att den kan framställas med dator. Därmed har vi förberett för datoriserad informationsöverföring.

Vår uppfattning är att man i stora organisationer i framtiden måste använda dator för att tillräckligt snabbt kunna redovisa för personerna i organisationen VEM som gör VAD vid kontinuerliga förändringar i arbetsfördelningen. Enligt arbetslivsforskarna måste ju alla personer i varje ögonblick se "sammanhanget mellan vad man producerar och dettas plats i den omgivande världen".

Organisationsbilden kan med datorhjälp distribueras med jämna mellanrum till alla personer i organisationen. Vid våra studier har det nämligen visat sig att vetskap om vad de andra i organisationen gör ökar motivationen för det egna arbetet.

Den grundläggande tanken i vårt betraktelsesätt är således att det finns ett för de fem projekten gemensamt tekniskt system med ett visst antal arbetsuppgifter som är kopplade till varandra och att dessa kan fördelas på personerna i det sociala systemet.

3. ARBETSUPPGIFTER I DE STUDERADE ORGANISATIONERNA

3.1. Generell strukturering

Vi skall nu försöka definiera de gemensamma tekniska arbetsuppgifterna i de fem studerade organisationerna.

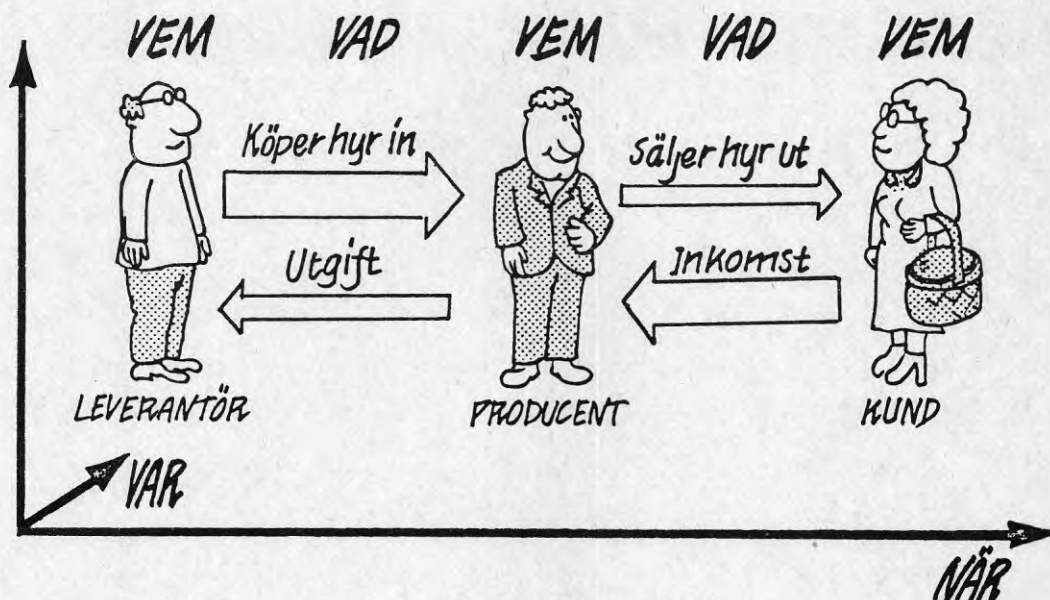


Fig. 24. Producenten omgiven av kunder och leverantörer.

Den yttre begränsningen för alla organisationer är externa kunder och externa leverantörer. (Omgivningen).

Då producenten utför sin produktion, utför han enligt vår ansats ett antal arbetsuppgifter i ett tekniskt system. Det tekniska systemet beskriver kretsloppet av pengar i den ena riktningen och övriga resurser i den andra. Vår närmaste uppgift blir nu att strukturera delleveranserna hos våra 5 producentorganisationer. Leveranserna visas i en tabell på fig. 25, sid. 42. Arbetsuppgifterna är att producera de angivna delprodukterna. Tabellen har de externa kunderna som (I) VEM överst och de externa leverantörerna som (II) VEM nederst.

De externa kunderna (I) till produkten elenergi (2), producerad i Ligga aggregat 3, är personer (fysiska och juridiska) lokaliserade huvudsakligen till Norrbotten. Viss del av energin förbrukas dock av kunder söderut. För detta betalar kunderna avgifter i pengar, som beräknas från mätaravläsningar enligt leveranskontrakt. Pengarna debiteras av Vattenfall och noteras som intäkter för detta företag. Motivet för kunderna att köpa elenergi från Vattenfall är förhållandet pris/prestanda på denna energiform. Alternativet att på en viss fastighet köpa elenergi av annan leverantör existerar vanligen inte, men alternativen olja, kol, ved etc är konkurrenter till elenergin. (Ekonomisk samordning).

De externa kunderna (1) till produkten renat avloppsvatten (2) producerat i reningsverket i Hakkas är i första hand personer boende i Hakkas. Motsvarande kunder i nästa projekt till (2) färskt vatten (levererat) och (2) avloppsvatten (mottaget), är personer och företag boende i Umeå när det gäller objektet Ersboda delen vatten- och avloppsledningar. För detta betalar kunderna också avgifter i pengar, som beräknas från mätaravläsningar och som debiteras av respektive kommun och ger intäkter för kommunerna. Motivet för kunderna att köpa behandling av avloppsvattnet från kommunen, är att man vill ha färskt vatten in och rent avlopp ut och att förhållandet pris/prestanda är fördelaktigare än egen vattentäkt och dito avloppsbehandling. Substitut för färskvatten finns emellertid inte. Kommunerna har därför i praktiken tekniskt monopol på vatten- och avloppsleveranser i tätorterna.

De externa kunderna till den byggbara tomtmarken (fastigheterna) i Ersbodaområdet är blivande fastighetsägare som hyr eller köper tomterna för att bygga och eventuellt förvalta byggnadsverk. För dessa leveranser betalar kunderna markhyra eller inköpspris samt anslutningsavgifter för vatten- och avloppsledningar. Dessa pengar blir intäkter för bl a fastighetskontoret i Umeå kommun. Motivet för kunderna att hyra eller köpa tomter av kommunen är också förhållandet pris/prestanda. Alternativet är att hyra/köpa en tomt av någon annan fastighetsägare. (I annan kommun).

Kunderna (3) till gator och vägar, antingen de tillhandahålls av Umeå kommun på Ersbodaområdet, av Vägverket på E4 Ansmark-Stöcksjö eller av vägföreningen i Ljusdal, är användare av byggnadsverken.

Här hyr användaren emellertid inte bostadslägenheter, butiker eller industrilokaler, utan körutrymmen för sina personbilar, bussar, lastbilar etc. Kunderna är alltså de som använder just dessa vägutrymmen att köra på. Dessa kunder köper sina fordon själva och betalar - förutom reparationer, drivmedel och förarlöner - hyra till väghållarna för körutrymmena. Hyrorna utgår som bilskatter, kommunalskatter och som avgifter till vägföreningen. Skatterna betalas således inte direkt till väghållaren utan till staten och till kommunerna. Därefter vidtager ett komplicerat förfarande, där riksdagen anslår pengar till Vägverket för byggande och underhåll av vägar och till AMS för samma ändamål etc. Dessa pengar blir sedan till viss del intäkter för väghållaren på Ansmark-Stöcksjö. Kommunfullmäktige i Umeå anslår kommunalskattepengar till Gatukontoret för byggande och underhåll av gator. Samma sak gäller Ljusdals kommun. Från Vägverket betalas dessutom i vissa fall statsbidrag till kommunen och till den enskilda vägföreningen, som dessutom har medlemsavgifter som intäkter. Motivet för kunderna att hyra vägutrymmen från dessa väghållare är att man vill ha vägar och gator och att pris/prestanda är fördelaktigare än vid exempelvis helikoptertransport. Substitut finns egentligen inte heller här, varför väghållarna i praktiken har tekniskt monopol på sina leveranser. Vi noterar att såväl pris som prestanda är data som ger kunderna information. (Vi noterar också att det fordras en inträngande analys för att inse att detta är väghållarens (5) intäkter).

Vi fortsätter med att beskriva vilka (fysiska och juridiska) personer som är utanförstående externa leverantörer (II) till den produktion som producenterna utför när de levererar de ovan angivna resurserna.

En typ av externa leverantörer är de markägare som sålt eller upplåtit marken där de fem studerade objekten byggs. De har för dessa leveranser erhållit ersättning i pengar (markköp, marklösen etc). Denna beräknas efter uppmätning av markarealerna och betalas av köparna, vilka därigenom får en kostnad.

Motiven för säljarna är ibland pris/prestanda, men enligt lagar om expropriation, kommunal förköpsrätt, vägrätt etc kan markägaren tvingas att upplåta marken för allmänna ändamål. En viss ersättning i pengar betalas dock. (Styrkestyrning).

För sina leveranser får leverantörerna ersättning i pengar, som beräknas från uppmätta mängder av arbetstimmar etc (löpande räkning) eller enligt ett kontrakt med fast pris avtalat i förväg (entreprenad). Dessa leveranser ger därmed producenterna en kostnad.

En ytterligare typ av externa leverantörer är företag som säljer hela byggnadsverk (ABV och SCG) eller delar därav (underentreprenörer UE). För dessa leveranser får leverantörerna ersättning i pengar, som vanligen avtalas till ett fast belopp i förväg (entreprenad). I vissa fall får leverantören dock en summa som beräknas utifrån hans verifierade självkostnader, där summan således fastställs i efterskott (löpande räkning).

Det finns därutöver ett stort antal andra externa leverantörer. Dessa vistas aldrig på byggnadsområdet, utan levererar gas, vätskor, varor, maskiner och maskinutrustning i lös form (ej inbyggda), elenergi, tjänster och pengar (rörelsekapital). För detta får de ersättning i pengar, vilket likaså ger producenten kostnader.

Motivet för alla dessa externa leverantörer att leverera är att I-priset för leveransen överstiger kostnaderna. Alternativet är att sälja sina produkter till andra kunder. Även här är data på pris och prestanda på resurserna den information som motivationen baseras på. (Ekonomisk samordning).

Den viktigaste typen av leverantörer i alla produktionsprocesser är den anställda personalen. Denna intager en dubbelroll. Dels är man som anställd extern leverantör av arbetskraft (personal) och får för detta intäkter, dels är man medarbetare i producentens organisation där den egna lönen är en kostnadspost. Av dessa skäl kan viss personal ibland ha bekymmer med motivationen.

Det ena extremfallet är att man ser sig själv som extern leverantör i det tekniska systemet och försöker (med fackliga karteller som hjälp) få maximal intäkt för sin arbetsleverans. Det andra extremfallet är att man ser sig själv som intern producent i det sociala systemet och inte försöker ta ut maximal lön, eftersom detta belastar producentorganisationen med extra kostnader. Normalt löses detta dilemma med enskilda anställningskontrakt eller

med kollektiva avtal under vars giltighetstid den anställde helt kan koncentrera sig på rollen som medarbetare. När avtalet sagts upp och förhandlingar pågår, är den anställde extern leverantör (motarbetare?).

Motivet för den anställde att leverera arbetskraft till företaget är delvis en fråga om förhållandet pris/prestanda. När anställningsavtalet för en viss period är klart inträder andra motiv till en fullgod arbetsprestation. (En beskrivning av dylika tänkbara motiv finns i kap. 2).

Många försök som utförts av arbetslivsforskare visar att god kännedom om den produktionsprocess man deltar i verkar motivationshöjande. Det har emellertid visat sig svårt att få alla medarbetare att omfatta hela processen om den är för stor. Det får inte vara för långt mellan mätpunkterna för de ingående och utgående resurserna.

Den som med hjälp av ingående resurser - egen arbetsinsats, bormaskiner, sprängmedel, tryckluftuttag, fläktar etc, producerar den utgående resursen tilloppstunnel i Ligga ser ett konkret resultat av sitt arbete. Så lång produktionskedja kan uppfattas av de flesta.

Den som med hjälp av ingående resurser - egen arbetsinsats, data, ritpapper, pennor etc, producerar den utgående resursen bygghandlingar ser också ett konkret resultat av sitt arbete.

Nästa steg är att inse att dessa produkter tillsammans bildar aggregat 3 i Ligga. Nu är svårigheten stor, eftersom det kanske är 50 personer som ritar och 150 som bygger lokalt på platsen.

Processen är emellertid mer integrerad än så. Kraftverket övertages sedan av en förvaltningsorganisation (5), som underhåller och driver själva anläggningen och förvaltar lokalerna. Det föreligger nu uppenbara svårigheter för den som borrar i tilloppstunneln och för dem som ritar på fångdammarna att omfatta även dem som förvaltar kraftverket i många år sedan byggandet är slutfört i begreppet vi.

Studerar man den personal som kör kraftverket och sköter ställverk och ledningsnät samt svarar för försäljning av elenergi till de externa kunderna och som räknar endast medarbetarna i sin del av organisationen som "Vi i Vattenfall", har bergsprängarna och ritarna i byggnadsskedet kommit bland "De andra i Vattenfall".

För att personalen i en organisation skall få tillfredsställt sitt kontaktbehov - att vara med bland vi - sitt uppskattnings- och statusbehov - att tillhöra ett specifikt gäng - och sitt behov av självförverkligande - få besluta själv - måste en komplicerad process brytas ner i delar med ett bestämt mål (= utgående resurser mot en viss intäkt), som inte är för avlägset de ingående resurserna - kostnaderna. Produktionsgruppen får inte vara för stor, den skall bestå av "vi" och alla måste inse de samband som finns mellan gruppens intäkter och kostnader. Även här är data om pris/prestanda på de utgående resurserna motivationsbyggande information.

På fig. 25, sid. 42 visas som tidigare sagts en systematisering av de producentenheter som finns i de studerade organisationerna med stegvis redovisade in- respektive utgående resurser i närmast efterföljande led. (Pengarna går motsatt väg).

De externa kunderna (1) VEM har redan kommenterats. Likaså varför de använder just de utgående resurserna (2) VAD.

Producenten (3) VEM är försäljningsavdelningarna som säljer el-energi, färskvatten, avloppsvatten inkl. rening och transporttjänster. (De sistnämnda tillhör inte de studerade organisationerna). Motiven för dessa är analoga med vad som ovan sagts om de externa leverantörerna. Priset på leveransen överstiger kostnaderna för de ingående resurserna. Att veta intäkter och kostnader för detta produktionssteg ökar motivationen. Försäljnings- och driftavdelningarna har vikänsla om de inte innehåller för många personer. De använder och hyr anläggningarna, d v s utrymmen med vissa installationer och betalar därutöver driftkostnader för att producera utgående resurser i dem.

Producenten (5) VEM är förvaltarna av anläggningarna. De underhåller och driver de fasta tillgångarna (maskinutrustningar och rum i anläggningar) som uthyrningsobjekt (4) VAD. I objekten Ligga och Hakkas samt för ledningsdelen i Umeå träffar dessa organisationsenheter inte på några externa kunder, men väl interna. Stöcksjö och Ljusdal har emellertid externa kunder - dock är betalningsvägarna för leveranserna något krokiga, varför dessa förvaltare måste anstränga sig för att bli varse sin intäktsida.

Varje organisationsenhet behöver emellertid veta sina intäkter och kostnader för att bli motiverade. Organisationsenheten bör inte vara så stor att personalen i den inte är "vi".(Värdegemenskap).

Producenten (7) VEM är en fysisk eller juridisk person, som äger anläggningen. Denna organisationsenhet skall som utgående resurs hyra ut ett komplett byggnadsverk. Den svarar också för en produktion. Producenten (7) har bl a kostnadsposterna mark och anläggningar (projekterings- och byggnadskostnad samt underhåll).

I alla de studerade objekten har man noterat de beräknade totala kostnaderna för ägaren (7). Man följer sedan med varierande noggrannhet upp de nedlagda verkliga kostnaderna. När anläggningen är klar kan den hyras av förvaltaren (5). Ägarkontot får därigenom en intäkt.

Producenten (9) VEM är en fysisk eller juridisk person som bygger den fysiska anläggningen enligt (10.92) VAD, som tillsammans med övriga ingående resurser är en kostnadspost hos byggaren. Motivationen för denna producentkategori varierar i de olika objekten. Om han tillhör ägarens organisation borde han få fram en tillräckligt bra anläggning till så lågt pris som möjligt, men om han är fristående försöker han kanske få fram en tillräckligt bra anläggning till så högt pris som möjligt. I det ena fallet mäts vanligen endast hans kostnader, medan det andra fallet innebär ett avtal där priset ger en intäkt för levererade utgående resurser.

Om ägare och byggare tillhör olika juridiska personer, löses eventuella tvister vid domstol eller genom skiljemannaförfarande, me-

dan man vid det omvända förhållandet måste konsultera närmaste gemensamma chef, som får vara domare.

Samma princip gäller i alla led där processen uppdelats på delproducenter.

Vid sökandet efter gemensamma nämnare i de fem studerade objekten har vi funnit att de papper (data) som måste framställas före det fysiska byggandet är av fyra huvudtyper, lika i alla projekten. (Vi inför här nya beteckningar på dokumenten).

Typ 1 (10.94 VAD) är en rumsbeskrivning som utarbetas på någons uppdrag. Arbetet med dessa papper (förundersökningar, utredningar etc) görs i vissa fall delvis innan ett speciellt investeringskonto öppnats. Rumsbeskrivningarna avser delprodukt 6 och visar förvaltarnas (5) behov.

Rumsbeskrivningarna är en ingående resurs (kostnad) i konstruktörens (9.93) VEM produktion och en utgående resurs (intäkt) ur rumsbeskrivarens (9.94) VEM produktion. De representerar således en vara (data på papper) som beskriver det tänkta byggnadsverkets fysiska utrymmen, dess ekonomiska ram (investeringsbelopp) och dess inplacering i tiden (start- och sluttidpunkt, delleveranser och betalningsförloppet utlagt i tiden på budgetår etc). Rumsbeskrivningen utgör beslutsunderlag för ägarens beslut att starta projektet, om han tror att förvaltaren vill ha dessa rum.

Beslutet bör baseras på pris/prestanda. Med beslutet att starta projektet följer vanligen start av aktiviteten markanskaffning (om man inte redan äger marken) och vanligen arrangeras även finansieringen av investeringen i detta steg. Vanligen etableras också en byggherreorganisation i och med startbeslutet.

Enligt lag måste även omgivningen ge sitt tillstånd till byggnadsverket. Vid objektet Ligga meddelas detta tillstånd genom vattendom, i Hakkas heter det byggnadslov. I Umeå sker godkännandet i två steg, först stadsplan sedan igångsättningstillstånd, vilket meddelas av kommunstyrelsen. Vägarna Ansmark-Stöcksjö och Måga-Yxby-Valla godkännes genom utställelse (hängning) av vägförslagen med därpå följande fastställelse. Handlingarna utgör beslutsunderlag för omgivningens beslut att godkänna projektet ur allmän synpunkt. Dessa handlingar är externa dokument för ett externt beslut att projektet får startas.

För att projektet ur arbetskraftsynpunkt skall få startas vid viss tidpunkt, fordras ytterligare tillstånd som beviljas av arbetsmarknadsmyndigheten - byggnadstillstånd (eller igångsättningstillstånd).

Några externa synpunkter på projektets ekonomiska ram har vi däremot ej noterat i de studerade fallen. Detta är en intern angelägenhet för ägaren (7) VEM.

Typ 2 (10.93 VAD) av handlingar är en komponentbeskrivning netto. Dessa handlingar innehåller beskrivningar av de fysiska beståndsdelarna (komponenterna) i byggnadsverket som tillsammans konstituerar de sökta rummen enligt 10.94 vid byggnadstidens slut (netto). Komponentbeskrivningen netto avser delprodukterna 6 och 8 och visar förvaltarens (5) och ägarens (7) behov. Även komponentbeskrivningen netto brukar åsättas ett beräknat pris.

10.94 och 10.93 beskriver förhållandena vid samma tidpunkter.

Typ 3 (10.92 VAD) av handlingar är handlingar som utarbetas av producenten (9.92) VEM åt (9) VEM. Ändamålet med dessa dokument är att överföra information från 10.94 och 10.93 tillsatt med ytterligare information om provisoriska komponenter till producenten (9) VEM, så att han kan leverera sin utgående resurs (8) VAD utformad till kvalitet och mängd enligt önskemål från ägaren (7) VEM. Handlingarna innehåller nu dels beskrivning av vilka komponenter som måste borttagas (hus, jord, berg etc) och anbringas (fyllningar, betong, tegel, maskiner etc) netto, dels av vilka provisoriska rum och komponenter (fångdammar, omfartsvägar, kompressorstationer, ställningar, formar etc) som måste såväl anbringas som borttagas under byggnadstiden. Handlingarnas totala omfattning brutto innehåller således alla byggnadsarbeten som måste utföras som utgående resurser lokalt på platsen. Vid slutleveransen finns endast komponenter netto kvar.

Besluten om vilka provisoriska rum och komponenter som skall utföras fattas av producenten (9.93). Dessa dokument och beslut är interna så länge de slutliga konstruktionerna håller sig inom de ramar som angivits i nettohandlingarna (10.93) VAD.

Typ 4 av handlingar är anskaffningshandlingar (10.91 VAD) som utarbetas av producenten (9) VEM = den fysiska byggaren. Med utgångspunkt från handlingarna (10.92), som visar brutto utgående resurser, gör man handlingar som utvisar behovet av ingående resurser i produktionen. Man gör en lista över erforderliga ingående resurser fördelade på byggnadskomponenter (underentreprenader UE), gaser, vätskor, varor, maskiner, elenergi, data, tjänster och personal. Behoven läggs ut i tiden på en resursbehovstidplan. Med utgångspunkt från dessa beräknade data kan de erforderliga resurserna sedan upphandlas från de externa leverantörerna (11) VEM. Dessa handlingar tillverkas som regel av den byggande organisationen centralt eller lokalt.

Beroende av betalningstiderna för de ingående resurserna (inbetalningarna) uppstår överskott eller underskott av likvida medel (pengar) hos producenten (9) VEM. Ett överskott som placeras väl, ger ränteintäkter men ett underskott måste finansieras (rörelsekapital) och räntebetalas, vilket ger kostnader för producenten.

Samma princip gäller i alla led där processen uppdelats på delproducenter och alltid för organisationen (den juridiska personen) i sin helhet. Listan över beräknat ingående resursbehov med kvalitet, mängd och pris ger ett nytt pris på anläggningsinvesteringen, d v s en sista förkalkyl att jämföra med tidigare beräknade priser.

Producenterna av de ovan angivna typerna av handlingar som behövs före byggstart (9.94, 9.93, 9.92 och 9.91 VEM) är i de flesta av de studerade objekten inte flera fysiska personer än att de skulle kunna utgöra en organisationsenhet där alla medlemmar är "vi". Om emellertid handlingarna 10.94 tillverkas år 1, så färdigställs handlingarna 10.93 oftast år 2-3, handlingarna 10.92 år 4-5 och anskaffningshandlingarna år 6-7. Detta medför därför att de oftast produceras av olika organisationsenheter trots att de avser samma projekt.

För varje organisationsenhet är emellertid avståndet mellan ingående resurser - (egen arbetskraft, tjänster etc) och den utgående resursen (de färdiga handlingarna) - inte större än att man kan upp-

①	VEM	EXTERNA KUNDER : ELABONNENTER, ABBONNENTER PÅ VATTEN OCH AVLOPP OCH KÖPARE AV TRANSPORTTJÄNSTER – SOM SÅLEDES BEHÖVER
②	VAD	UTGÅENDE RESURSER UR DEN STUDERADE PROCESSEN – ELENERGI FÄRSKVATTEN RENAT AVLOPPSVATTEN OCH TRANSPORTTJÄNSTER.
③	VEM	PRODUCENT I FÖRSTA LEDET : ANVÄNDARE AV KRAFTVERKET, VATTENVERKET, AVLOPPSRENINGSVERKET OCH FÖRARE AV PERSON- OCH LASTBILAR, BUSSAR – SOM LEVERERAR UTGÅENDE RESURSER ENLIGT ② OCH SOM DÄRFÖR BEHÖVER HYRA INGÅENDE RESURSER –
④	VAD	KRAFTVERK, STÄLLVERK, LEDNINGAR, VATTENVERK, RENINGSVERK, GÅTOR, VÅGAR, OCH HYRA ELLER KÖPA PERSONAL, MASKINER, VAROR, TJÄNSTER → (DRIFT=D)
⑤	VEM	PRODUCENT I ANDRA LEDET : FÖRVALTARE AV ANLÄGGNINGARNA – SOM UNDERHÅLLER DEM OCH SVARAR FÖR DRIFTEN AV LOKALERNA UTRYMMENA SAMT HYR UT INVESTERINGRESURSER ENLIGT ④ ÅT INTERNA ELLER EXTERNA ANVÄNDARE. FÖRVALTARNA BEHÖVER FÖRUTOM UNDERHÅLLS- OCH DRIFRESURSER (UD) ÄVEN HYRA –
⑥	VAD	KRAFTVERK I LIGGA, AVLOPPSRENINGSVERK I HAKKAS, GÅTOR OCH LEDNINGAR I ERSBODA, VÄG ANSMARK-STÖCKSJÖ OCH ENSKILD VÄG VID LJUSDAL.
⑦	VEM	PRODUCENT I TREDJE LEDET :- SOM ÄGER DE NYA ANLÄGGNINGARNA ENLIGT ⑥ OCH DÄRFÖR BEHÖVER INGÅENDE RESURSER MARK OCH BYGGNADS – KOMPONENTER. SLUTBESIKTNINGS PROTOKOLLET ANGER VID MOTTAGANDET SKILLNADEN MELLAN BESTÄLLT OCH LEVERERAT BYGGNADSVVERK
⑧	VAD	DEN FYSISKA ANLÄGGNINGEN BYGGD ENLIGT GJORDA BESKRIVNINGAR. EVENTUELLA AVVIKELSER NOTERAS I SLUTBESIKTNINGS PROTOKOLL.
⑨	VEM	PRODUCENT 1 I FJÄRDE LEDET :- SOM BYGGER DEN FYSISKA ANLÄGGNINGEN ENLIGT ⑧ OCH SOM BEHÖVER HYRA OCH KÖPA UTRYMMEN, GAS, VÄTSKOR, BYGGNADSKOMPONENTER, UNDERENTREPRENADER (UE), VAROR, MASKINER, ELENERGI, ARKITEKTRITNINGAR, KONSTRUKTIONSRITNINGAR, UTFÖRANDEBESKRIVNINGAR, MM.
⑩ ⁹²	VAD	PRODUKT BESKRIVNING (BRUTTO) (DATA PÅ PAPPER) – SOM VISAR BYGGNADSVERKET S FYSISKA UTFÖRANDE FÖR INFORMATION TILL BYGGARNA AV OBJEKTET
⑩ ⁹²	VEM	PRODUCENT 2 I FJÄRDE LEDET :- SOM LEVERERAR HANDLINGAR ENLIGT ⑩ ⁹² OCH SOM BEHÖVER PERSONAL VAROR TJÄNSTER OCH PLANERINGSUNDERLAG –
⑩ ⁹³	VAD	KOMPONENTBESKRIVNING (NETTO) (DATA PÅ PAPPER) – SOM VISAR BYGGNADSVERKET S OCH DESS BESTÄNDSDELARS KONSTRUKTION. (OBS. ENDAST PERMANENTA KOMPONENTER)
⑩ ⁹³	VEM	PRODUCENT 3 I FJÄRDE LEDET :- SOM LEVERERAR HANDLINGAR ENLIGT ⑩ ⁹³ OCH SOM BEHÖVER PERSONAL VAROR TJÄNSTER OCH PLANERINGSUNDERLAG –
⑩ ⁹⁴	VAD	RUMS BESKRIVNING (NETTO) (DATA PÅ PAPPER) – SOM KONKRETISERAR UPPSTÄLLDA ÖNSKEMÅL PÅ RUM VAD AVSER LÅGE, KVALITET, MÄNGD, DESIGN, GENOMFÖRBARHET, ETC
⑩ ⁹⁴	VEM	PRODUCENT 4 I FJÄRDE LEDET :- SOM LEVERERAR HANDLINGAR ENLIGT ⑩ ⁹⁴ OCH SOM BEHÖVER PERSONAL VAROR TJÄNSTER OCH VISSA UPPGIFTER OM LOKALANVÄNDN.
⑩	VAD	INGÅENDE RESURSER I DEN STUDERADE PROCESSEN – MARK, PERSONAL, VAROR, TJÄNSTER, DATA, MASKINER, ELENERGI, PENGAR, KUNSKAP, ETC.
⑪	VEM	EXTERNA LEVERANTÖRER : MARKÄGARE, ARBETS- OCH TJÄNSTELEVERANTÖRER, MATERIALFÖRSÄLJARE, MASKINUTHYRARE, BANKER, EL-LEVERANTÖRER, ETC.

Fig. 25. Kunder - producenter - leverantörer och leveranser.

fatta såväl produktionsförloppet som dess kostnader och intäkter och sammanhanget dem emellan. Här finns möjligheter att jämföra pris och prestanda på arbetet med handlingarna.

Producenten (10.93) (konstruktören netto) kan ibland innehålla så många personer (ex. Ligga) att deras produktion måste delas upp på exempelvis konstruktion av installerad utrustning och på konstruktion av byggnadsdelar.

Producenten (9) VEM är vanligen den största enheten ifråga om antalet personer i organisationen. Endast i objekten Hakkas och Ljusdal är antalet personer på arbetsplatsen så litet att de kan organiseras i en enda grupp där det är "vi" som bygger.

Underentreprenörerna tillhör en annan juridisk person och de levererar enligt särskilda kontrakt till projektet. De har därför strikt affärsmässiga relationer till producenten (9) VEM. På samma sätt arbetar i Hakkasprojektet den interna organisationen i Eskilstuna som underentreprenör åt Bodenorganisationen. Även här har man strikt affärsmässiga relationer med bl a offert på kalkylarbetet, anbud på sin del av projektet och intern debitering av beloppet mellan enheterna. Med detta erhålles en god grund för motivationen hos personerna i alla organisationsenheter. De deltagande personerna har god överblick över såväl ingående som utgående resurser, intäkter och kostnader för sina produktionsavsnitt. I Ljusdalsprojektet noteras att samma förhållande gäller i vad avser uthyrning från maskinförvaltargruppen till arbetsplatsen. Strikt affärsmässiga principer råder och marknadspriser tillämpas i de interna affärerna. Notabelt är att arbetsplatsen inte ordervägen är tvingad att använda företagets egna maskiner. Dessa beslut är decentraliserade till arbetsplatsens personal. Samma förhållande råder i Hakkasprojektet, där Bodenorganisationen inte heller är tvingad att använda sig av Eskilstunaorganisationens tjänster. Detta medför att såväl SCG:s maskinförvaltarorganisation i Ljusdal, som ABV:s Eskilstunaorganisation blir motiverade att producera sina åtaganden till marknadsmässiga prestanda och priser. I Liggaprojektet hos Vattenfall förelåg däremot order om att arbetsplatsen måste använda sig av regionförrådet i Porjus, vilket medför att medarbetarna därigenom saknar motsvarande motivation. Porjus hade därmed i praktiken monopol på leveranser till Ligga av vissa ingående resurser (10) VAD.

Leverantören(11) VEM har tidigare beskrivits som externa leverantörer. Vi har just sett att dessa leverantörer kan vara externa ur arbetsplatsorganisationens synpunkt, men interna ur den juridiska personens synpunkt. Om monopolsituation inte föreligger för dessa leverantörer motiveras dess personal emellertid på samma sätt som personalen hos juridiskt sett externa leverantörer.

Den stora organisationen på byggplatsen hos producenten (9) VEM, delas ibland upp inom sig på olika enheter (grupper). Vi kan notera att man i Umeå kommun fördelade arbetet på 4 grupper, som skulle utföra var sitt ledningsavsnitt. Vägverkets bygge Ansmark-Stöcksjö skall enligt planerna delas upp i delorganisationer för trumläggning, schakt etc. En speciell grupp skall ha hand om de provisoriska trafikordningarna, eftersom byggnadsplatsen är utsatt för pågående

trafik hela byggnadstiden (ombyggnad). Hos Vattenfall i Ligga organiseras arbetsplatsen i ett flertal grupper. (I kapitel 12 beskrivs Vattenfalls arbetspaket och paketansvariga).

Den egna personalen (anställda och inhyrda personer) hos SCG i Ljusdal och hos ABV i Hakkas, är till antalet färre än 9-10 st, varför man där utför arbetet med en enda byggande grupp. Man har där nära kontakt mellan in- och utgående resurser och dess prestanda. Gruppen vet även deras pris och har således en uppfattning om både intäkter och kostnader för den enhet som alla uppfattar som "vi". (Har gruppchefen delgett medlemmarna denna information?)

3.2. Fyra producentkategorier

Byggande förutsätter tillgång till mark. Markägandet i Sverige är uppdelat på i huvudsak två ägarkategorier, dels offentliga markägare - stat, landsting och kommuner, dels privata markägare i form av fysiska och juridiska personer.

Ägaren (7) är därför den centrala producentkategorin och arbetsuppgifterna omfattar vid nybyggnad byggherre- och beställarrollerna i byggnadsprocessen. Ägaren har vid början av året ingående resurser i form av kapital, mark, tomträtt, byggnadsverk och under året kostnader för underhåll som han antingen sköter själv med egen personal eller köper utifrån av ur hans synpunkt externa leverantörer.

Under året sker ibland byggande av ett nytt byggnadsverk på marken, varvid en annan producentkategori byggaren (9) som utgående resurs levererar ett byggnadsverk (byggnadskomponenter) på markområdet. Denna utgående resurs utgör ingående resurs hos ägaren. Det händer ibland att ägaren och byggaren tillhör samma juridiska person, varvid byggandet sker i egen regi. Därvid mäter man sällan byggarens utgående resurser eller intäkter, utan man försöker att få de sammanlagda kostnaderna så små som möjligt. Samma förfarande kan tillämpas om ägaren och byggaren är skilda juridiska personer, när de sinsemellan tillämpar löpanderäkningsprincipen. Byggarens intäkter blir därigenom bundna till hans kostnader genom antingen något överenskommet fast arvode eller något fastställt procentuellt påslag på kostnaderna. Olika mellanformer typ incitamentsavtal kan konstrueras för att eventuellt få byggaren motiverad att bygga billigare. Ersättningsformen är emellertid löpande räkning.

Om ägaren i förväg kräver ett fast totalpris av byggaren för projektet, brukar betalningsformen kallas för entreprenad. Beroende av vad som ingår i byggarens leverans talar man om general- eller totalentreprenad. Ett sålunda i förväg fastställt pris ger byggaren motivation att producera billigt, eftersom uppkommet saldo tillfaller honom själv. Med detta får man också ett mått på produktionens effektivitet om priset fastställts i konkurrens.

Byggarens ingående resurser utgörs av lokaler, varor, maskiner, kapitalkostnader, personal etc. Resurserna är antingen köpta eller hyrda.

Den principiella första delningen av arbetsuppgifterna visas på fig. 26.

Där visas positivt saldo för användaren och för ägaren, medan däremot förvaltaren och byggaren har negativa saldon (intäktsposten förlust - kryssmarkerad).

Motivet för ägaren (7) att låta uppföra byggnadsverket är att hyra ut det till någon. Den producentkategori som hyr fastigheten kallar vi för förvaltaren(5). Ägarens utgående resurs fastighet ger honom hyresintäkter som förvaltaren erlägger för att disponera den ingående resursen fastighet. Dessutom betalar förvaltaren andra leverantörer för ingående resurser såsom personal, varor, maskiner etc. Personalen kan vara anställd eller inhyrd, liksom maskinerna kan vara köpta eller inhyrda.

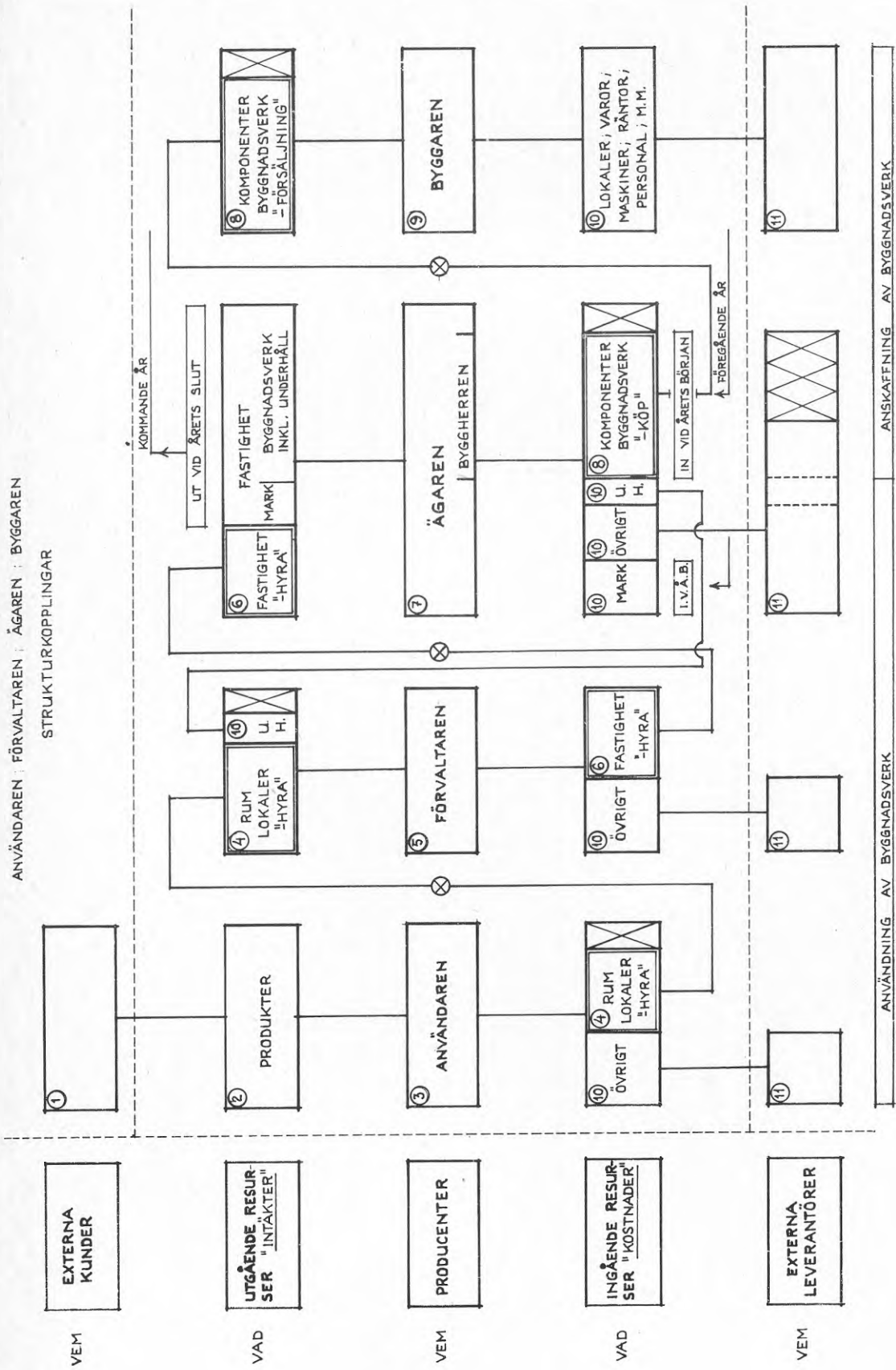
Ägaren hyr ut fastigheten till en förvaltare. Användaren (3) är ytterligare en producentkategori med de ingående resurserna lokaler, personal, maskiner etc och de utgående resurserna transporttjänster, kallvatten, elkraft etc. Lokalerna hyr denna producent av förvaltaren. När nya byggnadsverk skall tillföras uppträder byggaren (9) på arenan.

De ovan definierade fyra producentkategorierna tillhör ibland samma juridiska person (t ex Vattenfall). Ibland kan de vara skilda juridiska personer. Byggarna är externa då Vägverket handlar upp sådana leveranser externt. De externa leveranserna regleras oftast genom skrivna avtal och vi har därvid att göra med ekonomisk samordning. Tidigare lades även vägförvaltarens arbetsuppgifter ut på externa leverantörer av ägaren, som är den centrala producenten i processen.

I de undersökta projekten förekommer många varianter på hur producentkategorierna kan tillhöra samma eller skilda juridiska personer eller sammanslutningar. Detta bekräftar att ut- och ingående resurser mellan producentkategorierna går att definiera, mäta och värdera i pengar. Vi väljer alltså fortsättningsvis att i ett första steg bryta ned produktionsprocessen i 4 producentkategorier, där ekonomisk samordning mellan olika intressenter kan genomföras i praktiken oavsett om producentkategorierna tillhör samma eller skilda juridiska personer. Detta minskar antalet personer som behöver vara "vi".

Varje leverans kan specificeras i en leveransbeskrivning som anger läge, leveranstid, kvalitet, mängd och pris.

Arbetsuppgifterna i de fem organisationerna kan således delas i framställande av 4 delprodukter. Dessa är då (2) utgående resurser till externa kunder, (4) rum (lokaler, utrymmen) kompletta och klara att använda mot hyra, (6) fastighet (mark + byggnads-komponenter inkl. underhåll) att disponera mot hyra och (8) byggnadsverk (komponenter) som köps inkl. ev. garanti och underhåll under viss tid. (6) och (8) avser samma produkt, som hyrs respektive köps.



⊗ LEVERANSBESKRIVNING: LÅGE, LEVERANSTID, KVALITET, MÄNGD, PRIS

Fig. 26. Byggprocessens fyra producentkategorier.

De externa kunderna (1) är konsumenter till produkter (resurser) (2), som tillverkas och levereras av användaren (3). För sin produktion behöver användaren förutom lokaler (4) även andra ingående resurser som personal, varor och specialutrustning, som levereras av externa leverantörer (11).

Hyran för lokalerna i visst skick (4) är intäkt för utgående resurser hos förvaltaren (5), som dessutom vanligen levererar underhåll (10) av fastigheten till ägaren (7). Alternativt kan ägaren skaffa underhållet från annan leverantör (11). För sin produktion behöver förvaltaren (5) också personal, varor och utrustning som skaffas från externa leverantörer (11). (Obs. Personalen är innan anställning extern leverantör av arbetskraft). Som ingående resurs har förvaltaren en fastighet (6) som utgör en kostnadspost i hans bokföring. Motsvarande intäktspost har ägaren (7) för sin utgående resurs. Ägandet innebär också en redovisning av tillgångar och skulder för de utgående resurserna mark och byggnader (fastigheter) en gång per år. De utgående värdena vid årets slut blir ingående värden vid kommande års början. Ägaren har kostnadsposter för mark, personal, varor, utrustning, lokaler, underhåll och ibland även nya byggnadsverk (ingående resurser). Byggnadsverk (komponenter) utgör byggarens (9) utgående resurs (8).

3.3. Byggandets tre produktbeskrivare

I syfte att finna gemensamma mätbara arbetsuppgifter för byggaren (9) hos de fem producenterna studeras i detta steg produktbeskrivarna. Fig. 27, sid. 49 visar byggnadsförloppet i princip.

Som extern kund till byggnadsprocessen i detta steg betraktar vi förvaltaren (5) och diverse myndigheter, som finns för bevakning av att lagar och förordningar följs vid planering och utförande av byggnadsverket. Ägaren (7) deltar i processen i egenskap av byggherre och beställare.

Om man utgår ifrån att byggande är att fylla luft med tyngre material, så inser man att slutresultatet av byggandet blir luftfyllda hålrum. Storlek, mängd och funktion av dylika "hål" intresserar förvaltaren (5), som skall bedriva sin produktion i dessa hålrum. Den beskrivarkategori som planerar dessa rum kallar vi fortsättningsvis ARKITEKTEN. Arkitekten (9.94) upprättar en nettorumsbeskrivning (10.94). Denna nettorumsbeskrivning utgör ingående resurs hos KONSTRUKTÖREN (9.93), som dimensionerar de rumsbegränsande byggnadsdelarna eller nettokomponenterna (10.93). Därmed är byggnadsverket beskrivet i den form det förväntas ha vid slutbesiktningen (8). Dock fattas fortfarande åtskilliga rum och komponenter för att åstadkomma byggnaden i verkligheten. Dessa sk provisoriska rum och komponenter planeras och beräknas av en annan producentkategori som vi också benämner KONSTRUKTÖREN (9.92), eftersom arbetsuppgifterna i stort liknar dem som utförs av den konstruktör som planerar och beräknar nettokomponenterna. Konstruktören av de provisoriska komponenterna har emellertid att ta ställning till byggnadsverkets funktion under byggnadstiden och till byggarnas behov och beräknar de tillkommande och avgående rummen och komponenterna som erfordras för byggnadsarbetets genomförande. Som exempel

på provisoriska rum kan nämnas förråd, verkstäder, tillfartsvägar, transporttunnlar och ytor för upplag av jord- och bergmassor. Som exempel på provisoriska komponenter kan nämnas formar, sponter, stängsel, körbryggor och avstängningsanordningar. Karaktäristiskt för de provisoriska rummen och komponenterna är att de anbringas i ett visst skede och att de borttages före slutbesiktningen (8). Bruttokonstruktören kallas ibland planeraren.

Beskrivningen av byggnadsobjektet brutto (10.92) utgör en ingående resurs hos byggaren. (Noteras bör också att det hela tiden är fråga om samma bygge, varför totalpriset för slutprodukten är detsamma i alla planeringssteg. Det är endast specifikationerna av leveransen som är olika. Totalpriset kan beräknas i alla steg).

Vanligen brukar provisoriekonstruktören (9.92) och byggaren (9) tillhöra samma juridiska person, medan konstruktören netto (9.93) och arkitekten (9.94) ofta tillhör andra juridiska personer. Byggarens utgående resurs utgörs av byggnadsverket (8). (Även andra utgående resurser ur byggarens produktion kan ha ett värde. Som exempel kan nämnas sprängsten, överblivet formvirke och skrot).

De utgående resurserna från de olika beskrivarkategorierna utgör även beslutsunderlag för olika myndigheter (kontrollpunkter). Sålunda utgör arkitektens beskrivning av byggnadsverket underlag för byggnadsnämndens beslut om byggnadslov. Konstruktörens arbete styrs av byggnormer, betongbestämmelser, belastningsbestämmelser etc och hans utgående resurser utgör kompletterande underlag för byggnadsnämndens beslut. Yrkesinspektionen kontrollerar utförande på ställningar, kranar etc. Dyliga myndighetskontroller är exempel på styrkestyrning av byggnadsprocessen.

Den slutliga kompletta produktionsbeskrivningen (9.91) som även innehåller en beskrivning av resursbehovet görs hos byggaren (9), där anpassningen av både permanenta och provisoriska rum och komponenter till byggarens produktionsmetoder göres. Som ingående resurs i detta steg behöver byggaren bl a tidigare tillverkad bruttoproduktbeskrivning (10.92). Detta arbete hos byggaren görs ofta av kalkylatorn.

Om man ser till den tidrymd under vilken produktbeskrivningarna utföres, så visar det sig att ovan beskrivna producentkategorier ofta deltagar samtidigt i processen. Produktbeskrivningarna växer fram successivt genom ett iterativt samspel mellan dessa producentkategorier under hård tidspress. Kvaliteten på de utgående resurserna i varje steg (handlingarna) beror närmast av den tid som står till förfogande. Detta medför att ändringsarbeten ofta förekommer långt efter byggstarten. Om producenterna tillhör olika juridiska personer medför detta också registrering av de ekonomiska konsekvenserna för ägaren.

Det faktum att man i praktiken ofta inte framställer de olika produktbeskrivningarna på ett systematiskt sätt anser vi inte betyder att dessa leveransbeskrivningar inte borde utföras. Vi anser att sammanblandningen av rum och komponenter samt av netto och brutto utgör grundorsaken till att många uppfattar byggprocessen som extremt svåröverskådlig.

OBS att rum netto (10.94) avser byggnadsverkets rum i punkterna 6 och 8, ej rummen inklusive driftåtgärder i punkt 4. Dessa beskrivs i en lokalbeskrivning 10.95.

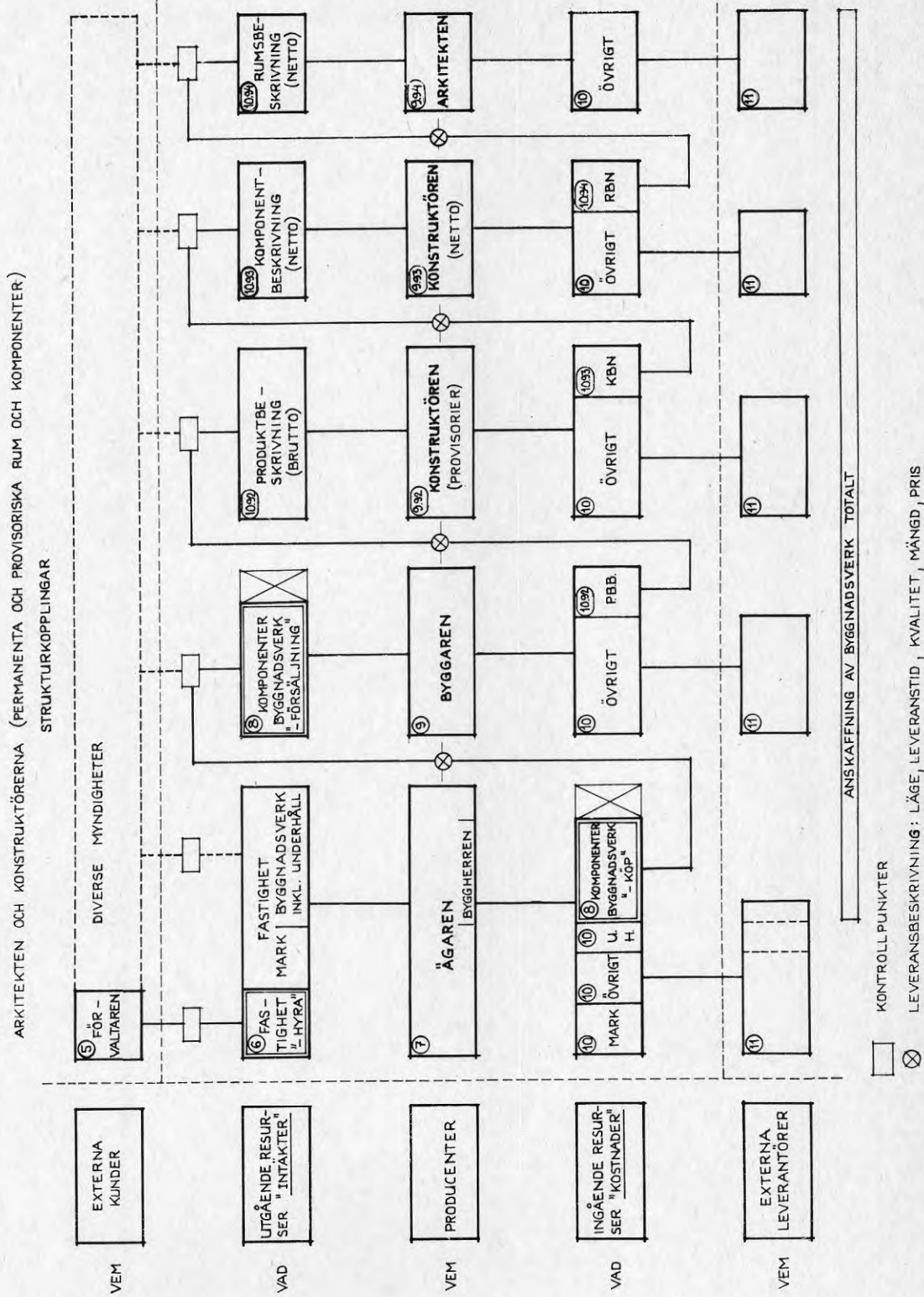


Fig. 27. Byggandets tre produktbeskrivare.

3.4. Åtaganden av de fem producenterna

Tidigare har vi noterat att de fem studerade objekten produceras av ett antal produktionsgrupper som kopplats i serie med ut- och ingående resurser. En skillnad hos de studerade organisationerna, som vi observerat, är mängden prisinformation som förekommer mellan de olika organisationsleden.

Denna information ger ett samband mellan den egna arbetsinsatsen och organisationsenhetens samlade produktion i och med att de utgående resursernas värde mäts och registreras inom ett näraliggande led. Motsatsen när detta inte mäts medför att man inte tillhör någon klart avgränsad lagom stor grupp som är "vi" (jmf kap. 2 Likert m fl). Det går då inte heller att definiera några ramar inom vilka gruppen själv löser sina uppgifter. Gruppens handlingsmönster måste bestämmas på annat sätt, oftast genom order uppifrån eller begränsande rutiner (t ex att allt material måste köpas från förråd A etc). Dylika begränsningar är oftast onödiga och verkar motivationshämmande för dem som berörs av sådana beslut (jmf kap. 2 Gardell m fl). Kvar finns emellertid möjligheterna att tillfredsställa kontaktbehovet, speciellt om organisationen innehåller många personer. Insatserna inriktas ofta mot att tillfredsställa säkerhetsbehovet och man kan i extremfallet bli motarbetare till organisationen och koncentrera sina insatser på att höja de egna förmånerna (lön, bilersättning, reseersättning etc), (det fysiska behovet).

De principiella skillnaderna mellan de fem studerade objekten i detta avseende framgår av fig. 28, sidan 55 . Här visas inom grovdragna ramar de ekonomiska avgränsningarna som finns mellan de olika organisationsenheterna i den totala processen. Med ekonomisk avgränsning menas här inte att man har olika konton för kostnader (ingående resurser), utan att man också kan utföra fakturering av intäkter från en organisationsenhet till en annan och att ansvaret för produktionen därmed decentraliserats.

Här föreligger en avgörande skillnad i de olika produktionssystemen. Genom att ett producentled debiteras en kostnad som hänförs till en utförd leverans, koncentreras mottagarens intresse till kvalitet, mängd och pris på den resurs som levereras. Hur leverantören producerat denna resurs decentraliseras till denne.

Han blir därigenom en fullvärdig organisationsenhet med mätbara in- och utgående resurser. Kontakterna inom denna organisationsenhet blir tätare. Hur arbetsmönstret ser ut inom organisationsenheten avgörs av dess egna medlemmar. Vilka kostnadsposter man har angår inte kunden. Man har frihet att välja ingående resurser inom ramen för priset på de utgående resurserna. Man är "vi" inom denna enhet, även i en totalt stor organisation (juridisk person).

Här arbetar man inte bara med budgeterade kostnader som ställs i relation till verkliga kostnader, utan även med budgeterade intäkter = vad skall produceras till vilket pris och budgeterat saldo (intäkter - kostnader), vilket ställs i relation till verkligt saldo.

Vi har mött personer i de studerade organisationerna, vilka "ansvarat" för stora organisationsenheter och som sagt att: "Jag har inga intäkter, bara kostnader". Innebörden av detta påstående är att man

inte studerat sina utgående resurser och värdet av dessa (intäkterna), utan endast tittat på sina ingående resurser och kostnaderna för dessa.

Med detta synsätt centraliseras beslutsfattandet exempelvis till Gd (Vattenfall), som har att beräkna saldot mellan intäkterna för försåld elenergi och kostnaderna för injekteringen i Ligga. Med motsatt synsätt decentraliseras beslutsfattandet i Hakkas, där man i Gällivare kommun har att beräkna saldot mellan intäkterna för avloppsavgifterna och kostnaderna för investeringen i reningsverket komplett med viss garanterad funktion. Man har där att välja mellan olika förslag från olika leverantörer. Avgörandet om grundförstärkning i Hakkas delegeras till ABV:s Bodenorganisation som har att beräkna saldot för reningsverket och dess funktion vid beslut om kostnaderna för grundförstärkningen.

Ovanstående exempel visar hur man med en organisationsfilosofi får besluten att hamna långt ifrån verkställighetsplatsen och med en annan organisationsfilosofi nära denna plats. Enligt de synpunkter som idag framförs av arbetslivsforskarna bör man sträva efter att lägga de beslut som direkt påverkar arbetsutförandet så nära resultatenheter (gruppen) som möjligt. Den kvalitativa försämring som beslutet därigenom kan tänkas få, uppvägs av den kvalitativa förbättring som verkställigheten får genom att de som utför arbetet, d v s resultatenheter eller gruppen, blir direkt delaktiga i beslutet.

Hur dessa organisationsenheter = resultatenheter skall byggas upp till antal beror på omfattningen och innehållet i leveranserna. En uppgift som ofta nämns vid dimensionering av produktionsgrupper är max 8-10 personer i gruppen. Större än så bör gruppen inte vara för att "vikänsla" och samhörighet skall vara optimal. Vid psykisk produktion av data och i ledningsgrupper torde det optimala antalet personer i gruppen vara betydligt lägre än så.

Observeras bör att den gruppering av de anställda som förekommer då de är utomstående externa leverantörer och fack för fack förhandlar om sina löner i det tekniska systemet inte kan användas inom organisationerna där produktionsgrupperna i det sociala systemet sammansätts av personer från olika fack. Bergsprängningsgruppen i Ligga består av såväl bergsprängare som mätningstekniker och arbetsledare, vilka gemensamt skall producera den utgående resursen tilloppstunnel. (Ett fotbollslag består av såväl målvakt som backar, forwards, tränare och lagledare).

En organisationsenhet (grupp) bör vara en resultatenhet. Trots en mängd olikheter i organisationen av vem som gör vad i de olika objekten finns ett genomgående och likartat innehåll i vad som måste göras av enskilda gruppmedlemmar.

Det finns överallt någon som skaffar allmänt lov för byggandet genom att framställa vissa handlingar. I några av objekten utförs denna arbetsuppgift på kort tid av 1-2 personer. I andra fall kan det vara 10-20 personer som arbetar under flera år med produktion av den utgående resursen beslutshandlingar. Likaså finns det överallt någon som sammanställer data från kompletta handlingar och

tillverkar listan över vilka ingående resurser som måste anskaffas. I alla objekten finns det även personer som lastar jordmassor, lägger rör, anbringar grus etc.

Vår ansats är därför att skilja på VEM som utför arbetet och på VAD som skall göras. Man har i de flesta organisationerna sammanfört dessa data till fasta befattningar med befattningsbeskrivningar. Detta har medfört att vissa befattningshavare (personer) är överbelastade med arbetsvolym och att andra har motsvarande undersysselsättning. Alla organisationer drivs emellertid av personalen och man har ibland stor omsättning på personer inom organisationen. För motivationens skull måste varje person dels veta vad han själv skall prestera (utgående resurser) och vad hans grupp ("vi") skall prestera, dels också var hans och gruppens insatser passar in i hela förloppet (vad de andra gör). Denna information måste spridas snabbt för att alla skall veta vad som gäller.

Det sociala systemet måste veta hur det tekniska systemet fungerar för att kunna trycka på rätt knappar. Informationssystemet är läroboken och organisationsplanen är kopplingen mellan det tekniska och sociala systemet vid varje tidpunkt.

På fig. 28, sid. 55 finns redovisat VAD de olika producentkategorierna VEM levererar i de studerade objekten. Högst upp i figuren finns de slutliga kunderna (1), som i förhållande till de studerade producenterna är externa.

Produkterna ut och in hos de olika producentkategorierna kan anges enligt följande uppställning:

2. De externa kunderna erhåller från vänster till höger i figuren produkterna elenergi, färskvatten (renat avloppsvatten), dricksvatten samt möjlighet att ansluta avlopp. Dessutom erhålles möjligheter att köpa transporttjänster av väganvändare. De utgående resurserna kan beskrivas med kvalitet och mängd samt åsättas ett pris. Detta pris skall vanligen vara lågt enligt kunden och högt enligt producenten - användaren, som helst skall få en vinst som ingående resurs där även "hyra av lokaler" är en kostnadspost (jfr figur 26.)
4. Produkterna i detta steg består av rum (lokaler och utrymmen) inkl. fasta maskiner och de kan också beskrivas med kvalitet, mängd, läge och pris. Priset skall även här vara så lågt som möjligt enligt användaren och så högt som möjligt enligt producenten - förvaltaren. Denne har bl a den ingående kostnadsposten "hyra av fastighet" inkl. underhåll. Förvaltaren utför vanligen även underhållsarbeten. Dessa definieras som åtgärder, som kan avskrivas över flera år. (Underhållet är en fortsatt investering som debiteras ägaren av fastigheten. Kostnaden tas upp i balansräkningen som ingående värde, avskrivs delvis innevarande år och restvärdet debiteras kommande år som ingående vid detta års början).
6. Produkterna i detta steg består av kompletta fastigheter såsom kraftverket i Ligga, reningsverket i Hakkas, gator-, ledningar och tomter i Ersboda, motortrafikleden vid Stöcksjö och vägen i Ljusdal, vilka hyrs ut av ägaren och kan beskrivas med kvalitet, mängd, läge och pris. Producenten - ägaren har bl a kostnadsposterna mark, underhåll (enligt 4 ovan), avskrivningar och räntor. Ägaren har att ta ställning till avvägningen mellan hög investeringskostnad och låg underhållskostnad respektive tvärtom med beaktande av finansieringsvillkoren.

8. Produkterna i detta steg består av byggnadskomponenter lokalt anbringade på marken och de anges också med kvalitet, mängd, läge och pris. Leveranstiden avser slutbesiktningdagen och överlämnandet. Leveransbeskrivningen består av slutbesiktningssprotokollet, som anger skillnaden mellan bygghandlingarna (kontraktet) och verkligheten (tillägg, avdrag, fel och brist). Producenten - byggaren har kostnadsposterna produktbeskrivning brutto samt varor, maskiner, tjänster, personal etc.
- 10.92. Här består produkten av produktbeskrivning brutto, som är den sammantagna benämningen för en mängd dokument som levereras av provisoriekonstruktören (9.92 VEM). Även här kan leveransen (beskrivningen) anges med kvalitet och mängd samt åsätts ett pris. Som ingående resurs behöver provisoriekonstruktören en beskrivning av komponenter netto, som är den sammantagna benämningen för en mängd dokument som beskriver byggnadsverket som det är tänkt vid tidpunkten för slutbesiktningen.
- 10.93. I detta steg består produkten av en beskrivning över komponenter netto. Denna beskrivning intresserar, förutom byggaren, även den blivande ägaren och förvaltaren, vars synpunkter måste vägas in av konstruktören (9.93 VEM). Även denna produkt kan beskrivas med kvalitet och mängd och åsättas ett pris.
- Beskrivningen komponenter netto anger borttagning (-) och tillförsel (+) av permanenta komponenter, d v s netto vad som skall produceras under byggnadstiden. Borttagning innebär avlägsnande av vid byggstarten befintliga komponenter och tillförsel innebär tillsats av komponenter som skall föreligga vid slutbesiktningen. Konstruktören har bl a den ingående resursen beskrivning av rum netto som kostnadspost.
- 10.94. I detta steg är produkten en beskrivning över rum netto. Denna beskrivning intresserar förutom konstruktören även ägaren, förvaltaren och användaren (de blivande), vars synpunkter måste inhämtas av arkitekten (9.94 VEM). Liksom tidigare består denna leverans av en sats dokument med viss kvalitet och pris. Beskrivningen anger borttagning (-) och tillförsel (+) av permanenta rum, d v s netto vad som skall produceras under byggnadstiden. Borttagning anger avlägsnande av vid byggstart befintliga rum och tillförsel anger tillsats av rum, som skall föreligga vid slutbesiktningen. Här anges i beräknade data leveransen ut vid första årets början. Arkitekten behöver bl a som ingående resurs kostnadsposten "beskrivning av användarens produktion". Processtekniker kan hjälpa till med denna beskrivning. OBS att rum netto inte innehåller driftbeskrivning utan beskriver leveransen 6.
10. Produkterna i detta steg består av alla nödvändiga övriga resurser för produktionen, vilka av tradition alltid beskrivs med kvalitet, mängd, leveransplats, leveranstid och pris. De levereras av de externa leverantörerna (11 VEM), som i sin tur kan ha in- och utgående resurser enligt ovanstående resonemang.

Vi har i detta kapitel hittills inte behandlat tidsaspekten NÄR som variabel, utan resonemanget har förts utifrån aspekterna VEM och VAD som kopplats till varandra genom en prövning av VEM som behöver VAD för att utföra sina aktiviteter i en komplex process.

Vi har således med utgångspunkt från i kapitel 2 redovisade teorier och i detta kapitel gjorda ansatser redovisat en metod att dela ned VEM i sådana bitar att spännvidden mellan de in- och utgående resurserna kan uppfattas av berörda personer.

Vidare har vi i detta avsnitt givit en översiktlig beskrivning av olika tänkbara VAD, som med angivande av storheter såsom kvalitet, mängd, pris etc borde gå att uppfatta som produkter dels på kostnadssidan som ingående resurser, och dels på intäktssidan som utgående resurser hos de olika VEM som deltagar i produktionsprocessen.

Vattenfall, som vi uppfattat det enligt fig. 28, omfattar inom sin juridiska person allt från 3 VEM till 9.94 VEM. ABV omfattar i Hakkas-transaktionen ansvarsmässigt allt från 9 VEM till 9.94 VEM. Umeå kommuns byggare och SCG sträcker sig däremot endast från 9 VEM till och med 9.92 VEM. Byggarens organisation har här ansvaret endast för byggandet av angivna komponenter netto. Vägverkets studerade organisation svarar däremot för allt från 9 VEM till och med 9.93 VEM, eftersom projekteringskontoret och den byggande organisationen tillhör samma juridiska person. Vägverkets förvaltningsorganisation innefattas i 5 VEM och 7 VEM.

	LIGGA	HAKKAS	ERSBODA	STÖCKSJÖ	LJUSDAL
① VEM	EXTERNA KUNDER				
② VAD	ELENERGI FRITT ABONNENTERNA	FÄRSKVATTEN AVLOPP (RENING)		TRANSPORTTJÄNSTER MED PERSONBIL, BUSS, LASTBIL, ETC.	
③ VEM	FÖRSÄLJNING ; SAMKÖRNING ; CDL ; DRIFT AV MA-SKINUTRUSTNINGEN I LOKALERNA ;	FÖRSÄLJNING SAMKÖRNING AV LEDNINGAR OCH RENINGSVERK	MARK-KÖPARE	VÄGTRAFIKANITER - UTRYMMESHYRARE	
④ VAD	LOKALER OCH MASKINER - HYRA KOMPLETT	RENINGSVÄRKSHYRA	KÖPARE	VÄGUTRYMMEN OCH UTRUSTNING - HYRA KOMPLETT	DRIFT
⑤ VEM	FÖRVALTARE AV FASTIGHETEN - HYRESTAGARE	FÖRVALTARE AV VERKET - HYRESTAGARE	HYRARE	FÖRVALTARE AV VÄGFASTIGHETEN - HYRESTAGARE	FÖRVALTAREN AV VÄGEN - HYREST.
⑥ VAD	KRAFTVERK I LIGGA INVESTERING	RENINGSVÄRK	UD, LEDN. TOMTER	UD	VÄGEN LJUSDAL
⑦ VEM	ÄGAREN - BYGGHERREN-KÖPARE	ÄGAREN - KÖPARE	ÄGAREN - BYGGHERREN-KÖPARE	ÄGAREN - BYGGHERREN-KÖPARE	ÄGAREN - KÖPARE
⑧ VAD	MARK BYGGNADSVÄRK	M. BYGGNAD	M. BYGGNADSVÄRK	M. BYGGNADSVÄRK	M. BYGGNAD
⑨ VEM	BYGGAREN VATTENFALL	BYGGAREN ABV	BYGGAREN UMEÅ KOMMUN	BYGGAREN VÄGVERKET	BYGGAREN SCG
⑩ VAD	VAROR, MASKINER, PERS.,	V.M.P. PROD. - BESKR. (B)	V.M.P. PRODUKTBE-SKR. (BRUTTO)	KOMP VMP	V.M. PRODUKT-BESKR. (B)
⑪ VEM		KONST-RUKTÖR (PROV-SORIER)	KONSTRUK-TÖR (PROVI-SORIER)	KONSTRUK-TÖR (PROVI-SORIER)	KONSTRUK-TÖR (PROVI-SORIER)
⑫ VAD		KOMP NETTO	KOMP NETTO	KOMP NETTO	KOMP NETTO
⑬ VEM		KONSTRUKTÖR (NETTO)	KONST-RUKTÖR (NETTO)	KONSTRUKTÖR (NETTO)	KONSTRUKTÖR (NETTO)
⑭ VAD		R/N	R/N	R/N	R/N
⑮ VEM		ARK	ARKIT-TEKT	A.	A.
⑯ VAD	UTRYMMEN, GASER, VÄTSKOR, MARK, BYGGNADSKOMPONENTER, VAROR, MASKINER, ELENERGI, PENGAR, DATA, TJÄNSTER OCH PERSONAL				
⑰ VEM	EXTERNA LEVERANTÖRER				

Fig. 28. Åtaganden av de fem producenterna.

3.5. Byggnadsplatsens producenter

I syfte att även inom byggnadsplatsen minska avståndet mellan mätpunkterna för de in- och utgående resurserna hos olika producentkategorier, fortsätter vi nu uppdelningen inom producentkategorin byggaren. Ägaren = byggherren (7) betraktas nu här som extern kund, vilket framgår av fig. 29.

Ingående resurs i systemet är bl a bruttoproduktbeskrivningen PBB, som erhålles från provisoriekonstruktören och som vanligen först hamnar hos byggarens centrala kontorsgrupp. Oberoende av om den lokala organisationen på platsen är etablerad eller ej sker nu en bearbetning av produktbeskrivningen till tidplaner, förkalkyl och budget, som tjänar som underlag för resursanskaffning och eventuella anbud. Det är ibland samma personer som medverkar i denna planering och i den planering som senare sker i den lokala kontorsgruppen på arbetsplatsen. Den centrala kontorsgruppen (9.91) levererar som utgående resurs central administration, som blir ingående resurs hos den lokala kontorsgruppen. Som utgående resurs tillhandahåller sedan den lokala kontorsgruppen lokal administration (10.91) i form av arbetsberedningar, budgetuppföljningar, fakturering m m till de övriga producenterna (grupperna).

Uppdelningen enligt fig. 29 förutsätter en relativt stor arbetsplats, där byggnadsverksamheten har sådan omfattning att en särskild service-, bygg- och förvaltningsgrupp etableras för skötsel av städning, avstängningar, trafikanordningar, snöröjning etc. Dessa grupper har som regel inga för arbetsplatsen externa intäkter, men de kan mycket väl tänkas utföra även externa service-tjänster och därvid skaffa stöduppgifter.

För att den ekonomiska samordningen skall vara meningsfull och verka motivationshöjande måste viss frihet till affärsmässiga beslut finnas inom grupperna. Det är gruppens uppgift att åstadkomma budgeterat saldo på sin verksamhet. Förrådsgruppen får som ingående resurs från den lokala kontorsgruppen en budget med vidhängande beskrivningar av utgående resurser och deras priser. Därefter anskaffar den externt eller internt övriga ingående resurser för sin verksamhet. Motsvarande hjälp ges till övriga producentgrupper, som därefter kan agera relativt fritt inom sina respektive områden. Detta innebär bl a avgöranden om huruvida varor och tjänster skall köpas eller hyras externt eller internt från förråd. Parametrar som besluten baseras på är kvalitet, mängd, leveransplats, leveranstid och pris.

Med denna uppläggning stämmer inte längre den gamla sorteringen på kollektivanställda och månadsanställda, ej heller kategoriuppdelningen på murare, träarbetare, betongarbetare, bergarbetare etc. Ekonomisk samordning på organisationsnivå grupper inom byggarbetsplatsen möjliggör emellertid premiering av materialbesparing inom gruppen, varför sedvanliga ackord borde kunna kompletteras med del i saldoförbättringar. Detta premierar även bättre metodval inom gruppen och undvikande av materialspill (vinstdelning).

Strukturkopplingen i exemplet på fig. 29 är gjord med utgångspunkt från de studerade objekten och redovisar en uppsättning metodval. Med annat metodval (t ex ökad omfattning underentreprenader) erhålles en annan konstellation av ekonomiskt samordningsbara grupper.

När man följer den logiska leveranskedjan från vänster till höger i figur 29, passerar man en rad alternativvalspunkter.

Vi har inledningsvis berört den centrala och den lokala kontorsgruppens arbetsuppgifter. Det är givet att något egentligt alternativ till den lokala kontorsgruppens leveranser som regel inte ges, utan lokal administration från den egna organisationen är alltid en ingående resurs hos de byggande grupperna. Innehållet i erforderlig information går emellertid att påverka och frågan om arbetsberedningen skall drivas till maximal detaljeringsnivå centralt, lokalt på arbetsplatskontoret eller lokalt inom arbetsgruppen på arbetsstället kan avgöras från fall till fall. Man måste så långt möjligt undvika planering för planeringens egen skull.

Förrådsgruppen (9.21) har att besluta om i vilken omfattning varor, maskiner och övriga hjälpmedel skall anskaffas internt eller externt, lagras eller avropas successivt etc. Vilket alternativ som väljes avgörs av omsättning, efterfrågan, kvalitet, mängd och pris. Om förrådsgruppen konsekvent lagrar allt material ökar hanteringskostnaderna och de byggande grupperna väljer då om möjlighet ges att anskaffa billigare material direkt från externa leverantörer. I de studerade projekten finns exempel där man genom styrkestyrning tvingar byggargrupperna att anlita interna förråd till dyrare (?) priser än vad man skulle behöva betala direkt till leverantörerna. En sådan uppläggning verkar demotiverande på gruppens beslutsfattare, som har till uppgift att maximera gruppens saldo. Demotivationen verkar ibland så att det känns helt naturligt att bara hämta grejor på förrådet utan att ifrågasätta priset.

Service-, bygg- och förvaltningsgruppen (9.11) etableras liksom övriga grupper när omfattningen av arbetsplatsens förvaltning blir så stor att de byggande gruppernas produktion allvarligt skulle störas om de var och en för sig skulle sköta trafikbevakning, snöröjning, avstängning etc. Det kan i vissa gränsfall vara svårt att bestämma om en sådan grupp skall etableras eller om det är bättre att fördela ut arbetsuppgifterna på de byggande grupperna.

De byggande grupperna, här kallade terrassbyggaren (9.01), överbyggnadsbyggaren (9.02), stombyggaren (9.03) och stomkompletteringsbyggaren (9.04) har som ingående resurs lokal administration från kontorsgruppen lokalt. Övriga ingående resurser får de från andra interna eller externa leverantörer. Liksom tidigare bör målet vid projektuppläggningsen vara att besluten om vilka leverantörer som skall anlitas eller hur produktionen skall utföras lägges hos respektive producentgrupp om de inte har gemensamma ingående resurser.

De utgående resurserna från respektive producent är de bygnadsdelar (komponenter), som de enligt den lokala administrationens planer och beskrivningar fått i uppdrag att utföra. Att randvillkoren för kvalitet, mängd och saldo innehållits avgörs vid periodiskt återkommande besiktningar och budgetavstämningar.

Denna typ av organisation och tekniskt system ger en blandning av direktiv från den lokala administrationen (styrkestyrning) och pris/prestandabaserade alternativval (ekonomisk samordning) av grupperna inom vilka man är "vi" (värdegemenskap).

PERMANENTBYGGARNA ; PROVISORIEBYGGARNA - FÖRVALTARNA ; FÖRRÅD ; KONTOR ,LOKALT OCH UTANFÖR BYGGPLATSEN
STRUKTURKOPPLINGAR

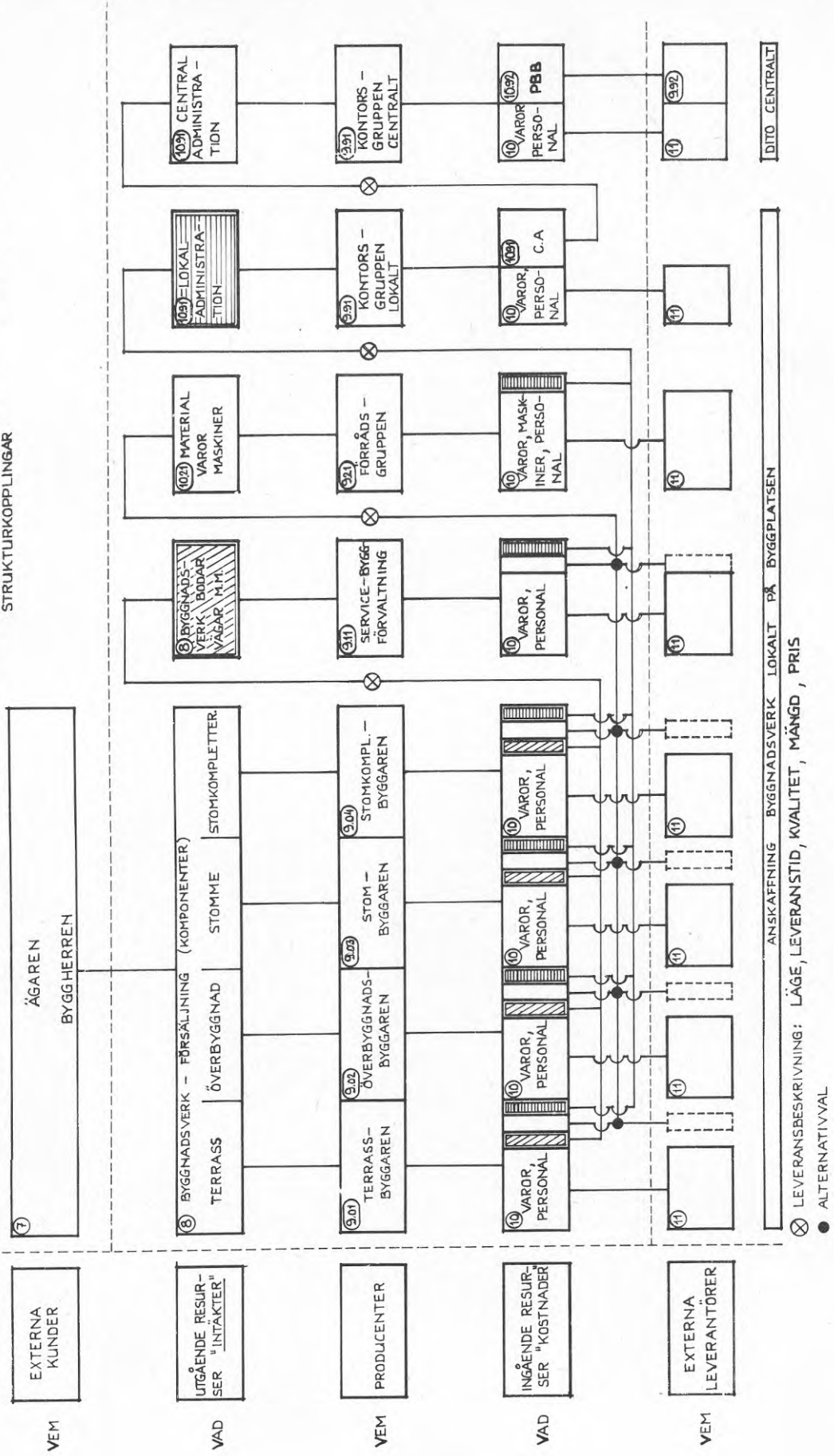
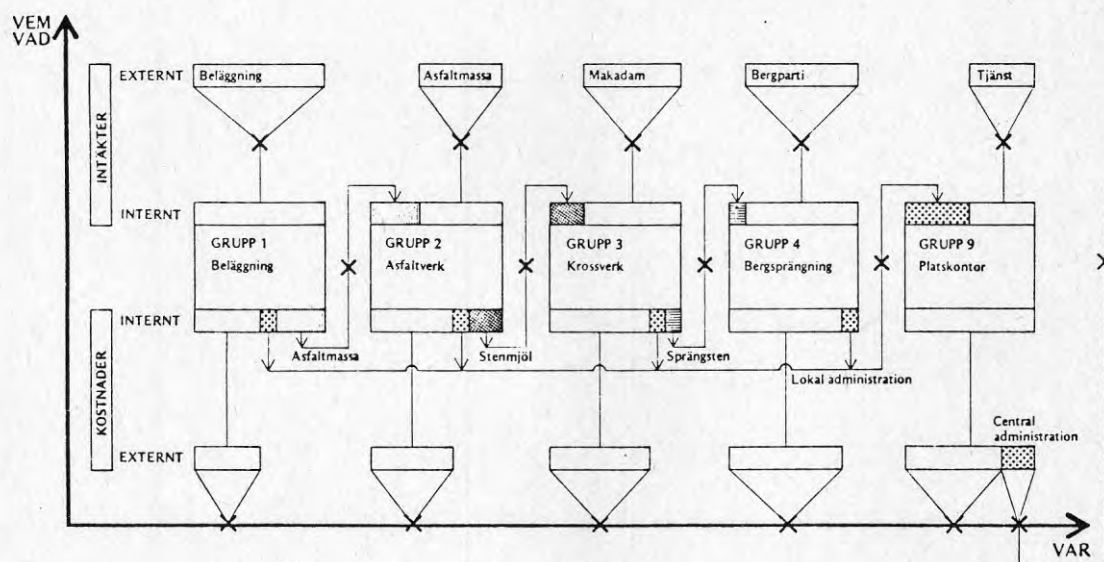


Fig. 29. Byggnadsplatsens producenter.

I figur 30 visas en ofta förekommande konkret situation, där nödvändiga producentgrupper för produktion av asfaltbeläggningar tänkes samlade hos samma juridiska person.



Figur 30. Interna omföringar mellan grupper på en byggarbetsplats.

Grupp 1 utför asfaltbeläggningar och behöver förutom driv- och smörjmedel och maskiner lokal administration och asfaltmassa, som fås från platskontoret (grupp 9) respektive från asfaltverket (grupp 2).

Grupp 2 (asfaltverket) tillverkar och säljer asfaltmassa dels till de interna beläggningsgrupperna, dels till externa kunder och den får därmed både interna och externa intäkter. Som ingående resurser behöver denna grupp också lokal administration men även stenmjöl, som i detta fall erhålles från en intern leverantör (grupp 3).

Grupp 3 (krossen) tillverkar och säljer krossprodukter dels externt till betongstationer, markplanerare och andra och dels internt till grupp 2. Lokal administration erhålles från grupp 9. Den för verksamheten nödvändiga sprängstenen kommer i detta fall internt från grupp 4, som är en sprängar- och schaktgrupp, som håller på med ett bergarbete åt en extern kund.

Grupp 4 har i sin tur således dels externa intäkter från en kund som vill bli av med ett bergparti, dels interna intäkter från grupp 3, som behöver råvaran sprängsten. Som ingående intern resurs finns också här lokal administration från grupp 9.

Grupp 9, som är det lokala kontoret, har som regel inte några externa intäkter. Figur 30 visar dock möjligheten. På kostnadssidan har gruppen emellertid kostnadsposten central administration. Oavsett om centraladministrationen debiteras ut på bokföringslistor eller inte, är den ur arbetsplatsens synpunkt en extern kostnad. Det brukar ibland förekomma vid konsortier att kostnader för t ex bokföring och kassatjänster, som handläggs hos någon av konsortieparterna, debiteras ut

på arbetsplatsen. Ur den totala organisationens synvinkel är den centrala administrationen emellertid en intern kostnads- och in-täktspost. (Omföring).

Vilka arbetsuppgifter som utförs lokalt respektive centralt vid framställningen av produktionsbeskrivningen (10.91) beror av det tekniska systemets uppbyggnad.

3.6. Maskinförsörjningens producenter

Principerna för anskaffning av maskinresurser till arbetsplatserna (användarna) varierar i de studerade projekten. En gemensam princip tycks dock vara att när det förekommer en egen maskinförvaltning (ägare) så tillämpas någon form av ekonomisk samordning mellan producentkategorierna ägaren, förvaltaren och användaren.

Fig. 31, sid. 62 anger en strukturkoppling av dessa producenter, som närmast liknar SCG:s i Ljusdal.

Maskinhanteringen har av tradition hos de flesta privata byggare i Sverige varit ekonomiskt samordnad med den övriga verksamheten. Under de senaste decennierna har ägarfilosofien hos de större entreprenadföretagen skiftat från eget (internt) ägande till annat (externt) ägande. Mängden maskintjänster har dock hos alla byggare under motsvarande tid ökat kontinuerligt.

Medan de privatägda byggnadsorganisationerna valt att öka omfattningen av externa maskintjänster, så har Vattenfall i stort sett behållit en oförändrad nivå på den självägda maskinparken. Vägverket och Umeå kommun har delvis följt de privatås exemplen.

På grund av mängden olika kopplingsvarianter mellan maskinägare och maskin användare med mellanliggande maskinförvaltare har olika debiteringsprinciper utvecklats. Om ägaren, förvaltaren och användaren tillhör samma juridiska person så tillämpas som regel tidsbaserade priser med olika bonus och rabatter för totalt använd tid, skift-tillägg etc. I de flesta fall är producentkategorierna ekonomiskt samordnade i den mening, att ägaren ofta representeras av ett centralt maskinkonto som års- eller månadsvis hyr ut färdiga maskinpaket till en regional förvaltningsorganisation. Användarna är lokala arbetsplatser som hyr hela eller delade maskinpaket på dygns- eller timhyra. En gång per år omskrivs maskintillgångarna på maskinkontot och det nya värdet blir ingående resurs hos ägaren året därpå. Hos de flesta maskinägare kompletteras maskinpaketen underhand med nya maskinindivider. Underhållstjänster skaffas antingen externt från någon maskinverkstad eller internt. I fig. 31 är tanken att underhållet sköts av förvaltaren - förrådsgruppen, som levererar genomgångna och nyservade maskiner till användarna.

Hos en del byggare i undersökningsobjekten har de regionala och lokala organisationerna frihet att anlita externa maskinägare och då tillämpas som regel ren marknadsprissättning av resurserna som underlag för reglering av de ekonomiska mellanhavandena. Det innebär att ägaren antingen kan hyra ut sina resurser till en extern kund eller till den interna förvaltaren. Den interna förvaltaren har samma möjligheter i sitt förhållande till den interna användaren. Pris och prestanda är avgörande för om avtal kommer till stånd.

Om vi utgår från att saldomaximering är målet för all produktion och ser maskinhanteringen ur maskinförvaltarens synpunkt, så öppnar sig två möjliga vägar att åstadkomma saldomaximering beroende på vilken sort (parameter) de utgående resurserna till användaren mätes i.

Om förvaltaren erhåller ersättning för levererad tid (användarens ingående resurser), så blir intäkterna låsta till en viss nivå som är lika med använd tid x ett fastställt pris för denna tid. Enda sättet att åstadkomma saldomaximering blir då att minska kostnaderna per tidsenhet. Detta kan åstadkommas genom att köra så försiktigt som möjligt och spara bränsle- och reparationskostnader. Om ersättning däremot fås efter producerade enheter (utgående resurser) uppstår en annan möjlighet till saldomaximering, nämligen att öka antalet utgående resurser. Intäkterna är ju då beroende av mängden utgående resurser hos användaren, medan kostnaderna endast ökar marginellt på bränsle- och reparationsidan. De tidberoende kostnaderna förarlön, ränta och teknisk föråldring förblir oförändrade i bägge fallen.

Det har dock på senare tid blivit så vanligt med betalning per tidsenhet (närvarotid) att inte ens maskinägaren själv längre ser skillnaden och möjligheterna som ersättning beräknad på producerade utgående resurser medför. Även kunskapen om hur man räknar ut ett riktigt ackordspris börjar försvinna. Detta hämmar på sikt produktutvecklingen även hos maskinägare och maskinleverantörer.

Oavsett vilka debiteringsprinciper som tillämpas har vi emellertid med ovanstående resonemang velat visa att ekonomisk samordning används mellan maskinförsörjningens producenter.

ANVÄNDAREN FÖRVALTAREN ÄGAREN
STRUKTURKOPPLINGAR

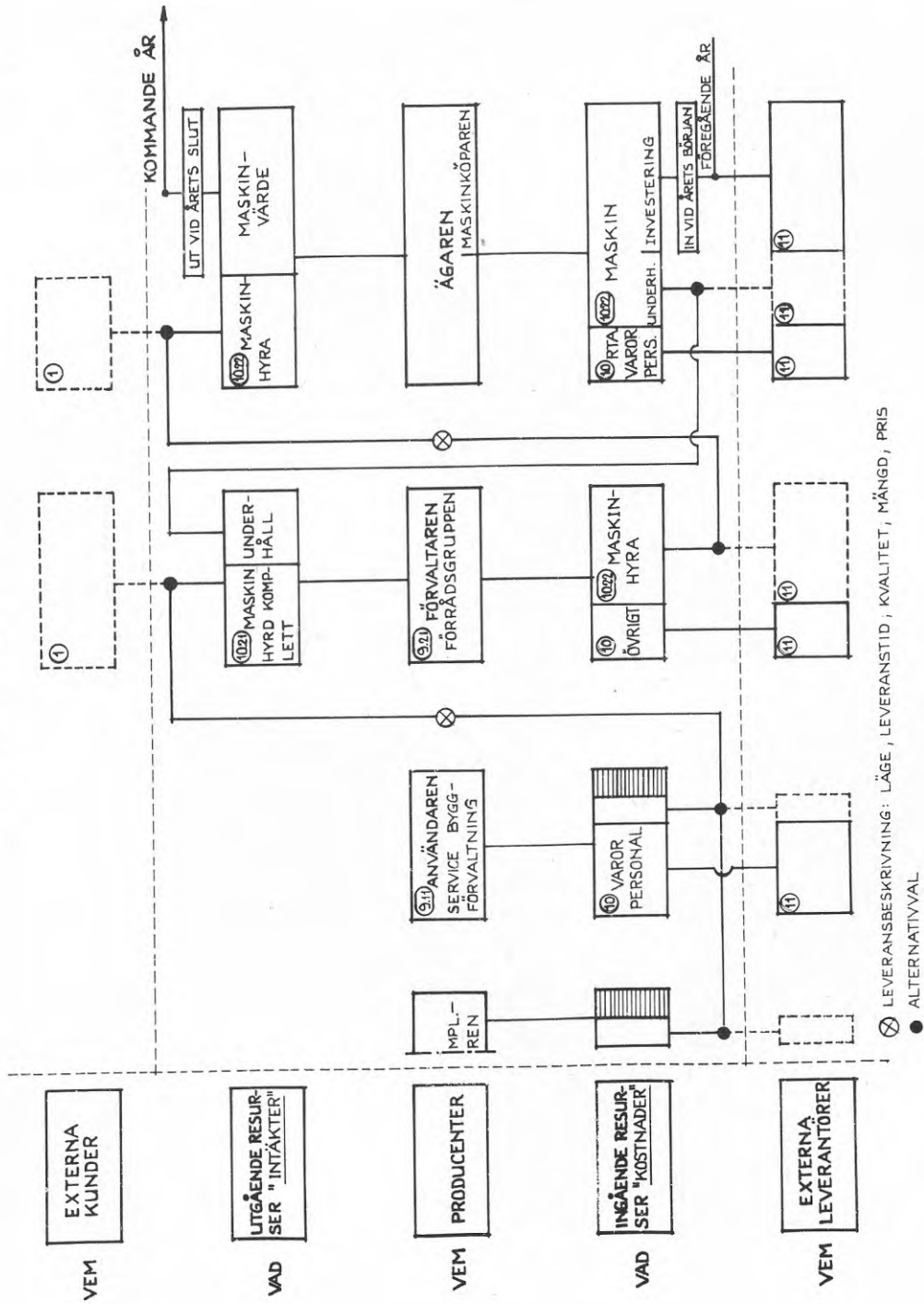


Fig. 31. Maskinförsörjningens producenter.

3.7. Byggandets producenter i tidsskala

I byggforskningsrapporten R25:1977 (kostnadsstyrd projektering) konstaterar författarna att: "Byggprocessen är en tillverkningsprocess, som är delad i en förberedelsedel och en genomförandedel. Förberedelserna tar för ett byggnadsprojekt idag ungefär lika lång tid som själva byggnadsproduktionen och i vissa fall även längre tid." Detta stämmer väl med våra observationer.

Vidare konstaterar författarna att: "Behov av byggnader och lokaler uppstår p g a att verksamheter skall fortgå och förändras i en viss klimatskyddad miljö." Detta kallar vi rumsutformning. Verksamheten bedrivs av användarna och vi räknar även med uterum.

I samma rapport läser man att: "Det har presenterats många olika modeller för byggprocessen. Många av dem bygger på någon viss uppfattning om skedesindelning av processen. Skedesindelningen (NÄR) bör ses som en variabel, som är beroende av projektets storlek och komplexitet samt byggherrens (ägarens) organisation, beslutsordning och rutiner. Uppläggningsen av ett projekt kan därför variera från fall till fall. Avgörande för hur projektet skall genomföras bör vara de problem som skall lösas och de deltagandes förmåga att hantera problemen." Vi vill här påvisa att byggprocessen trots detta bygger på vissa principer.

I fig. 32, sid. 65 redovisar vi de tidigare i detta kapitel beskrivna producentkategorierna (VEM) utlagda i tiden (NÄR). (VAD som produceras av respektive VEM finns redovisat i föregående avsnitt).

Aktiviteterna begränsas å ena sidan av de externa kunderna och å andra sidan av de externa leverantörerna. Det är dessa som respektive tillgodogör sig de utgående resurserna och tillskjuter de ingående resurserna under hela projekttiden. (Omgivningen).

Användaren (3 VEM) är den vars verksamhet är styrande för rumsutformningen. Han bör därför påverka arkitektens beskrivning av de lokaler (rum) som när projektet är färdigt skall användas av honom. Ofta är användaren okänd då projektet startar.

Förvaltaren (5 VEM) bör framförallt påverka konstruktörens utformning av nettokomponenterna. Detta sker inte alltid för närvarande. Nettokomponenterna bildar de rum som skall förvaltas.

Ägaren (7 VEM) fungerar i kraft av huvudintressent som byggherre under hela byggnadsprocessen och som ägare under användningstiden.

I verkligheten förekommer användaren, förvaltaren och ägaren inte alltid som separata juridiska personer. Olika kombinationer såsom användare-förvaltare-ägare, förvaltare-ägare, användare-förvaltare eller som hos Vattenfall användare-förvaltare-ägare-byggare kan förekomma. Därför uppfattas inte heller mellanliggande produkter som in- och utgående resurser, utan man har längre spännvidder mellan mätpunkterna i ekonomin. Användare-förvaltare-ägare- och även byggarsynpunkter handläggs därför ibland i samma forum. Detta innebär risk för att den starkare vinner över den klokare till men för det totala genomförandet. Längre ned i organisationen flyter allt samman till en odefinierad massa.

Oavsett tillhörigheten till juridisk person finns det en gräns mellan ägaren och byggaren.

Om arkitekten tillhör byggarens organisation föreligger den första varianten av totalåtagande.

Tillhör arkitekten byggherrens organisation föreligger den andra varianten av totalåtagande (rumsleverans). OBS att vi ej använder uttrycket totalentreprenad, eftersom rumsleveranser mot ersättning på löpande räkning också förekommer.

Byggherren köper i detta fall ett byggnadsverk med vissa inre och yttre utrymmen och installationer av byggaren. I vissa fall förefinns därvid funktionsgaranti på utrymmena och på maskinutrustningen. Rumsbeskrivning netto (10.94) är byggarens mål.

En helt annan typ av leveransavtal föreligger då byggherren även har nettokonstruktören i sin tjänst och således köper byggnadskomponenter med viss konstruktion av byggaren. Detta ger ett helt annat ansvarsförhållande. I denna typ av leveranskontrakt stipuleras ofta en utförandegaranti. Ansvaret för rummets funktion tillkommer därvid byggherren. Komponentbeskrivning netto (10.93) utgör nu målbeskrivning för byggaren.

Skulle byggherren dessutom föreskriva konstruktionen (10.92) av de provisoriska komponenterna och av vilken organisation (10.91) de skall utföras är han praktiskt sett byggare själv.

När beskrivning av målet och mätning av måluppfyllelsen saknas visar det sig att denna kravlöshet sprider sig inom organisationen. Skjuter man dessutom ihop tidplanen så att alla arbetar parallellt avhänder man sig också möjligheten att formulera näraliggande mål för producentgrupperna.

I fyra av de fem studerade objekten har projekteringstiden varit 4 till 7 år. I ett av fallen har komponentbeskrivningen netto (10.93) trots detta ej varit klar vid byggstarten.

Eftersom utvecklingen tekniskt sett ibland kan gå relativt fort torde snabbare projekteringsarbete behövas, speciellt om tiden inte medger flera års projekterande.

För att medge målbeskrivningar till personalen på byggarbetsplatsen måste tiden för projekteringen också nedbringas. Såväl Vägverket som Vattenfall och Umeå kommun har synbarligen mycket långsamma projekteringssystem, vilket orsakar kriser i samband med plötsliga förändringar från omgivningen.

Om den utgående resursen beskrivs som rum (10.94) har byggaren en konkret målsättning även om detaljprojekteringen bedrivs nästan parallellt med det fysiska byggandet. (Se exemplet Hakkas).

Produktbeskrivningen rum netto går rent fysiskt betydligt fortare att tillverka än komponentbeskrivningarna.

1	EXTERNA KUNDER	-ANDRA PRODUKTER	1 EXTERNA KUNDER			
2	PRODUKTER		2 PRODUKTER			
3	ANVÄNDARE AV LOKALER	- DIVERSE MYNDIGHETER	3 ANVÄNDAREN			
4	RUM, LOKALER - "HYRA"		4 RUM, LOKALER - "HYRA"			
5	FÖRVALTARE AV FASTIGHETER - DIVERSE MYNDIGHETER		5 FÖRVALTAREN			
6	FASTIGHET - "HYRA"		6 FASTIGHET - "HYRA"			
7	ÄGAREN - BYGGHERREN BESTÄLLAREN		7 ÄGAREN			
8	BYGGNADSVÄRK		8 BYGGNADSVÄRK			
9	BYGGAREN		901 TERRASSBYGGAREN 902 ÖVERBYGGNADSBYGGAREN 903 STOMBYGGAREN 904 STOMKOMPLETTERINGSBYGGAREN 911 SERVICE - BYGG. FÖRVALTNING 921 FÖRRÅDSGRUPPEN 929 KONTOGRUPPEN - LOKALT 1029 CENTRAL ADMINISTRATION 931 KONTOGRUPPEN CENTRAL 1032 PRODUKTBESKRIVNING (BRUTTO) 932 KONSTRUKTÖREN 1033 KOMPONENTBESKRIVNING (NETTO) 933 KONSTRUKTÖREN 1034 RUMSBESKRIVNING (NETTO) 934 ARKITEKTEN			
10	EXTERNA LEVERANTÖRER		10			
<p>BESKRIVNING AV LOKALBEHOV (RUM) HOS ANVÄNDAREN TILL OCH MED LEVERANS AV BYGGNADSVÄRKET. BESKRIVNING AV PERMANENTA KONSTRUKTIONER (KOMPONENTER) T.O.M. LEVERANS AV BYGGNADSVÄRKET. BESKRIVNING AV PROV. KOMPONENTER BYGGANDE AV KOMPONENTER T.O.M. LEVERANS AV BYGGNADSVÄRKET. BYGGANDE AV KOMPONENTER OCH KOELAR</p>						
ANVÄNDAREN FÖRVALTAREN ÄGAREN	ARKITEKTEN (NETTO)	KONSTRUKTÖREN (NETTO)	KONSTRUKTÖREN (PROVISORIER)	BYGGAREN CENTRALT	BYGGAREN LOKALT	TOTALÅTAGANDE RUMSLEVERANS KOMPONENTLEVERANS DELLEVERANS DELLEVERANS
						ÄGAREN FÖRVALTAREN ANVÄNDAREN

Fig. 32. Byggandets producenter i tidsskala.

3.8. Organisationstidplan reningsverket i Hakkas

I kapitel 15 redovisas rubricerade byggnadsobjekt ostiliserat. För att lösa de arbetsuppgifter som förekommer från idé till slutbesiktning av detta byggnadsverk har 5 olika juridiska personer samverkat (Gällivare kommun, ABV, K-konsult, AIB och NAB). Se fig. 33, sid. 68. Huvudaktörer är Gällivare kommun (7 ägaren) och ABV (9 byggaren), som sinsemellan efter anbudsförfarande upprättat ett kontrakt där kvalitet, mängd, läge och tidpunkter för leveransen samt pris finns preciserade (8).

De bägge huvudaktörerna har i sin tur förstärkt sig med ytterligare juridiska personer, som specialiserat sig på att lösa vissa i projektet förekommande arbetsuppgifter. Gällivare kommun har externt städslat AIB (användarkonsult) för utarbetande av ett förfrågningsunderlag (totalentreprenad) och tidigare även NAB (ägarkonsult) för hjälp med tomtkartan. ABV i Boden (9), som hör till Umeå-distriktet i ABV, har förstärkt sig internt med ABV i Eskilstuna (9.92 konstruktören brutto), som hör till Eskilstuna-distriktet och som i sin tur externt anlitat K-Konsult (9.94 arkitekten och 9.93 konstruktören netto) för leverans av ritningar och beskrivningar (rums- och komponentbeskrivning netto) och L. Ljungqvists mekaniska verkstad (underentreprenör) för leverans av mekaniska komponenter (9.05 maskinbyggaren). Dessutom förekommer andra externa leverantörer av material, varor och tjänster i bilden. Dessa har alla med ABV ingångna avtal, där leveransernas kvalitet, mängd, leveranstid och -plats samt pris preciserats (ekonomisk samordning).

Projektet börjar med att Gällivare kommun (3, 5 och 7) beroende av bl a lagar och förordningar måste anlägga ett avloppsreningsverk i Hakkas. Efter arbetsinsatser på kommunen med utredningar, prognoser, sammanställningar och politiskt beslutsunderlag (användarkalkyler) erhålles så småningom ett anslag att disponeras för genomförande av anläggningsarbetena.

NAB (9.93) kontaktas och utför geotekniska m fl undersökningar samt tillverkar en tomtkarta och en verbal beskrivning av tekniska funktionskrav. AIB (9.94) används för tillverkning av ett förfrågningsunderlag för upphandling av anläggningen på totalentreprenad (rumsleverans). Dessa handlingar är relativt enkla att tillverka.

Därefter utsänds förfrågningsunderlaget till ett antal byggnadsentreprenörer, bl a ABV. Hos ABV samverkar som vi sett interna och externa enheter med dels konstruktionsarbete (K-konsult 9.94 och 9.93) och dels viss kostnadskalkylering (ABV-Eskilstuna 9.92 och 9.91), så att man som slutprodukt erhåller ett anbud med bilagor som utvisar en lösning som garanteras tillfredsställa de i förfrågningsunderlaget uppställda funktionskraven. Anbudspriset bestäms av ABV-Boden (9.91) och det sålunda färdiga anbudet insändes till Gällivare kommun (7).

I Gällivare kommun hjälper NAB till med utvärdering av de olika anbuden. Priset väges mot funktionen och i anläggningarna ingående komponenter utvärderas med hänsyn till bl a praktiska driftssynpunkter och i vilken grad föreslagen anläggning tillgodoser uppställda funktionskrav. Efter utvärdering beställer Gällivare kommun ABV:s anläggning. ABV levererar med hjälp av K-Konsult byggnadslovshandlingar och bygghandlingar (arbetsritningar). Kontrakt utväxlas mellan parterna och byggandet kan börja.

En del förberedande arbete med offerter och konstruktioner är redan gjort under anbudstiden. Nu vidtager tillverkning av inköpsunderlag och offertförfrågningar till ytterligare leverantörer (11) och avtal om leveranser upprättas. Sålunda anskaffas erforderliga resurser för tillverkning av avloppsreningsverket lokalt på platsen. Samtidigt sker planering av arbetsutförandet med tillverkning av tidplaner och arbetsplatsbudget av (9.91) planeraren centralt i Boden. Arbetsuppgifterna lokalt på arbetsplatsen preciseras och fördelas på vissa personer, som utses att utföra dem.

I Gällivare kommun utses någon eller några att sköta kontroll av byggnadsarbetena samt att handlägga utbetalning av fakturerade belopp.

I fig. 33 är ovan beskrivna process specificerad på olika VEM och VAD samt på NÄR de deltagar i processen. I detta lilla projekt (inalles ca 30 inblandade personer) kan alla omfatta hela projektet, eftersom den ekonomiska spännvidden mellan ut- och ingående resurser är liten (ca 2 milj.).

Om i stället omfattningen hade varit 400 milj. (jmf. Ligga), så skulle fortfarande i princip samma indelning av producentkategorierna kunnat tillämpas oavsett vilken juridisk person de tillhör eller NÄR de kommer in i processen.

Av gammal tradition i branschen har vi en benägenhet att ge aspekten NÄR en avgörande betydelse vid strukturering av komplexa processer. Aspekterna VEM, VAD och framförallt VARFÖR är i många avseenden, enligt vad vi kan se, viktigare. I dessa aspekter döljs det praktiska svaret på frågan rörande småskalighet och affärslykt längre ner i företaget. Detta verkar enligt beteendevetarna motivationshöjande för deltagarna i stora komplexa processer.

Den interna faktureringen av tjänster behöver ej drivas till absolut fullkomlighet. De tjänster som levereras av 9.21 förrådsgruppen centralt inom ABV Umeå debiteras via ett administrationspålägg på de totala kostnaderna (K-priset) för projektet Hakkas. En förnuftig gränsdragning mellan interna debiteringar via faktura och generella administrationspålägg ingår i systemets tillämpning.

I fig. 33 framgår personernas tillhörighet i det sociala systemet av vinklarna i den vänstra delen, deras tekniska arbetsuppgifter av tabellen i mitten och när arbetsuppgifterna skall göras av tidplanen till höger. För samordningen inom ABV mellan Boden och Umeå svarar distriktschefen i Umeå. För samordningen mellan Umeå och Eskilstuna inom ABV svarar VD som intern domare.

Med Hakkas-exemplet har vi velat visa att ut- och ingående resurser mellan producentgrupper som inte består av flera personer än att vi-känsla kan etableras, kan specificeras så att kvalitet, mängd, pris, leveransdatum etc går att fastställa och beräkna. I växlarna mellan producentgrupperna borde därför formella eller informella avtal vara möjliga att utforma på ett sätt som ger den överblick över gruppens produktion som efterfrågades i kapitel 2.

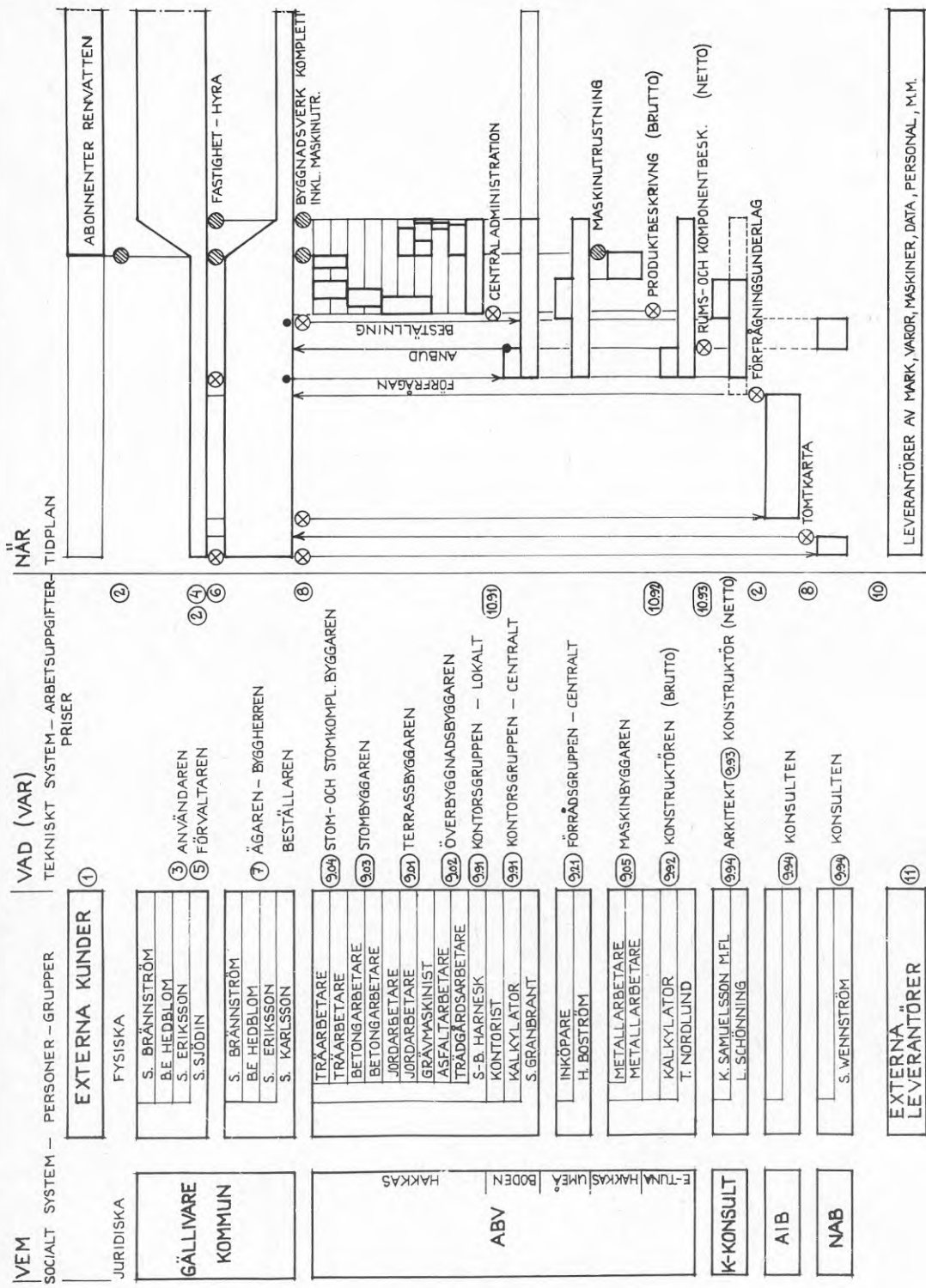


Fig. 33. Organisationstidplan reningsverket i Hakkas.

3.9. Att räkna ut vad det kostar att bygga

Många bär på uppfattningen att byggprojektets slutliga kostnad huvudsakligen avgörs i det skede då arkitekten (9.94 VEM) är huvudaktör i processen. Detta skulle vara sant om all produktion strikt följde statistiska medelvärden. Verkligheten visar dock att i alla faser av projektet kan kostnaderna påverkas och idealfallet uppnås först när ett fullständigt växelspel mellan alla producentkategorier kan etableras.

Om man vill få någon uppfattning om kostnaderna, måste man använda kalkylsystem som på ett smidigt sätt kan ge de ekonomiska intressenterna en uppfattning om de slutliga kostnaderna medan projektet successivt växer fram. Ett sätt att åstadkomma detta är att förutsätta ekonomisk samordning mellan producentkategorierna. Det är i slutändan alltid byggarens förmåga som avgör slutkostnaden för produktbeskrivarnas intentioner.

Vi har tidigare visat att provisoriekonstruktören behöver permanentkonstruktörens beskrivning av nettokomponenterna, liksom den senare behöver arkitektens beskrivning av nettorummen. Det kan synas vara en fördel om även planerarna kan medverka redan vid upprättandet av nettorum-beskrivningen, men som regel tillhör planerarna en annan juridisk person (som regel byggaren). Planerarens arbetsuppgifter kan också vara delade så att exempelvis upprättande av nettomängdförteckning köpes från ett håll och bruttomängdförteckning, kalkyler, tidplaner och budget från ett annat håll. Ägaren kan t ex köpa dessa resurser från ett byggläsningsföretag eller låta dem ingå i byggarens åtagande (jfr fig. 32, sid. 65). Byggaren kan i sin tur köpa både nettomängdförteckning och bruttomängdförteckning externt o s v. Att köpa färdiga kalkyler är idag inte så vanligt vare sig bland ägare eller byggare, men utvecklingen går mot att även dessa produkter kommer att finnas till salu på marknaden.

Tidsmässigt kommer sedan byggaren, som behöver bruttoproduktbeskrivning, kalkyler, tidplaner och budgets, in i byggnadsprocessen. I fig. 32 vistas byggnadsplatsens alla producenter samtidigt på bygget, vilket sällan sker i verkligheten. Lika sällan är skarvarna mellan arkitekten och de bägge konstruktörskategorierna knivskarpa.

Det är en utbredd uppfattning att alla byggare betalar lika mycket för sina ingående resurser och att deras prissättning av de utgående resurserna därför endast beror av den vinst som respektive byggare anses vara berättigad till (?) för ett visst givet projekt. Så är naturligtvis inte fallet. Beroende på teknisk och administrativ duglighet hos enskilda medarbetare och val av produktionssystem (tekniskt och socialt) kan kostnaderna för de ingående resurserna variera inom + 20-25%. Detta påverkar av naturliga skäl prissättningen av de utgående resurserna, d v s byggarens intäkter. Vidare kan i överhettade marknadssituationer den allmänna prisnivån lokalt höjas. Priserna varierar därigenom för identiskt samma rumsleverans (4), vilket torde observeras.

I den tidigare refererade byggforskningsrapporten (R25:1977) lanseras en skedesindelning enligt följande:

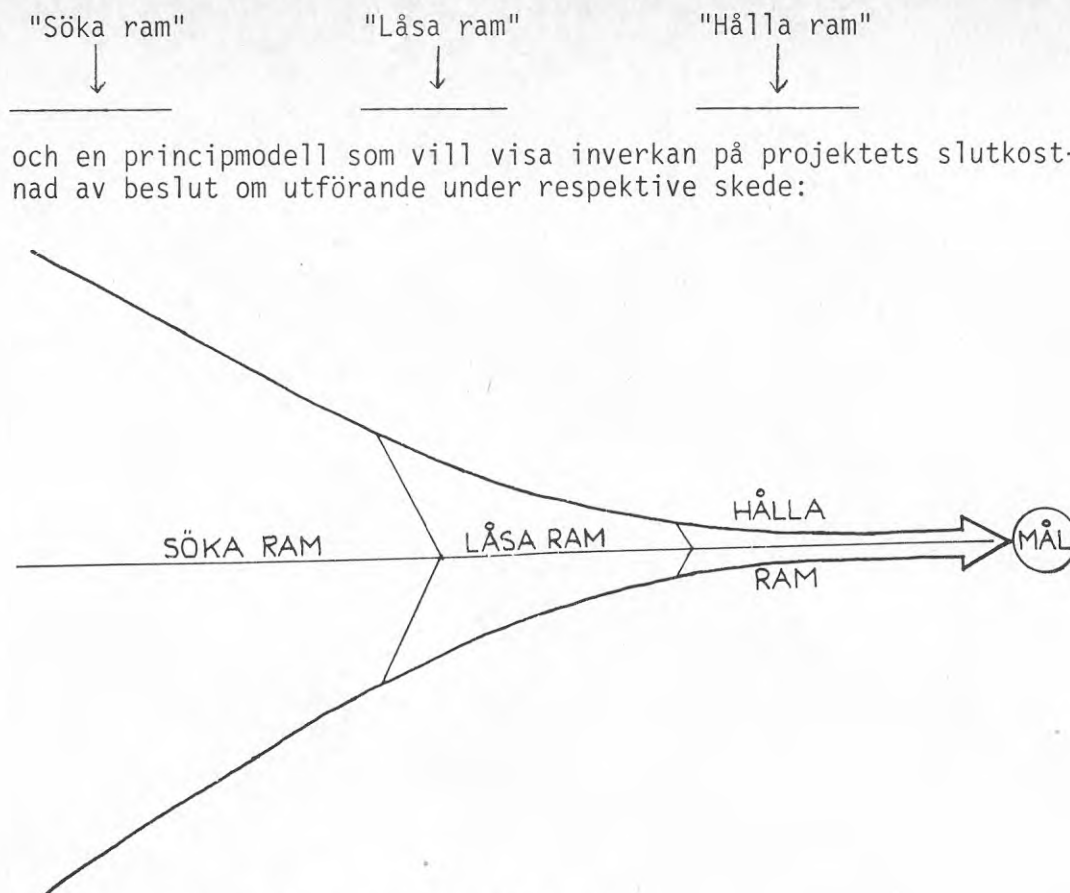


Fig. 34. Söka ram, låsa ram, hålla ram.

Det synsätt som representeras av fig. 34 kan lätt ge läsaren den uppfattningen att man efter "låsa ram-skedet" inte nämnvärt kan påverka projektets slutkostnad. Detta gäller emellertid bara för användaren, förvaltaren och ägaren (byggherren, beställaren), men inte för byggarbetarna.

I fig. 35, sid. 72 redovisas ett utvidgat synsätt med inlagda prisgränsvärden i de ovan definierade gränserna.

Vi betraktar utvecklingen från punkten 10.94 och framåt och utgår ifrån att man kommit fram till den lösning i skarven mellan låsa- och hålla-ramskedet som är optimal ur ägarens synpunkt och att den har priset 100. Detta är ett "statistiskt" pris för de önskade rummen.

Genom att välja och dimensionera de erforderliga nettokomponenterna på olika sätt kan en erfaren konstruktör se till att den "statistiska" slutkostnaden fortfarande är 100 i punkten 10.93. En oerfaren konstruktör kan genom för stora säkerhetsmarginaler eller i övrigt dyrbara lösningar åstadkomma en produkt som vid i övrigt oförändrade förhållanden ger byggnadsverket priset 105. En duktig konstruktör kan genom val av synnerligen byggvänliga komponenter och material föreslå lösningar som innebär att byggnaden får slutpriset 95 i samma punkt (10.93 - Komponenter netto). OBS att rumsfunktionen 10.94 är lika i alla varianter.

Vid val av provisorier kan provisoriekonstruktören finna metoder som innebär oförändrat pris 100 i punkten 10.92. Beroende på erfarenhet från liknande objekt, produktpassade resurser och val av hjälpmedel etc kan emellertid bruttoproduktbeskrivningen få en utformning som i

ena fallet ger priset 95 i punkten 10.92 och i andra fallet priset 105. (Priset på en större bro avgörs ofta här).

Av liknande anledningar kan även byggaren genom att bära sig åt på olika sätt påverka priset i punkten 10.91 och i punkten 8 med 5% upp eller ner från 100.

Av ovanstående resonemang inser vi att det finns relativt små utsikter att redan i punkten 10.94 i fig. 35 förutsäga vad priset för byggnadsverket i punkten 8 slutligen blir.

För att belysa detta påstående visas i fig. 36, sid. 73 några tänkbara utfall.

Om vi har kombinationen duktiga konstruktörer - duktig planerare - välorganiserad byggare så kan K-priset (kostnaden) hamna på 80 i punkten 8. I detta alternativ skulle byggnadsverket kunna säljas med vinst för ett I-pris på 85 (intäkt).

OBS att byggarens I-pris = ägarens (byggherrens) K-pris.

Om vi däremot har kombinationen oerfarna konstruktörer - oerfaren planerare - dåligt organiserad byggare, så hamnar byggarens K-pris på 120 i punkten 8. För att få vinst på sin produktion måste denna byggare sälja för exempelvis I-priset 125. Alla I-priser under 120 för detta projekt skulle medföra förluster för denne byggare.

Vid generalentreprenad räknar alla byggare priset på samma nettokomponenter. Detta innebär start i punkten 10.93 enligt fig. 36. Vid kombinationen duktig planerare - (intresserad) välorganiserad byggare hamnar K-priset enligt figuren på 85 varför ett I-pris på 100 ger byggaren 15 i vinst. Högre I-priser ger ännu större vinster till denne byggare. Vid kombinationen oerfaren planerare - dåligt organiserad byggare hamnar K-priset enligt figuren på 115. Ett I-pris på 100 ger byggaren en förlust på 15. För att, som den första byggaren, erhålla 15 i vinst måste denne andre byggare sätta I-priset till 130.

Vid anbudsöppningar brukar man kunna räkna ut spridningen mellan olika byggares priser och konstatera skillnader mellan högsta och lägsta anbudsgivare på ca 20-30%. Detta beror inte på dålig räknekonst utan på olika metoder att bygga.

Även om rumsfunktionen 10.94 är lika i alla de redovisade alternativen varierar priset med +20%. Om ersättningen för byggandet betalas enligt löpande räkning måste byggaren styrkestyras eller känna stor värdegemenskap med ägaren för att sänka sina kostnader. Om ersättningen betalas enligt fast pris motiveras byggaren genom ekonomisk samordning där ett positivt saldo tillfaller honom själv (vinst).

En duktig byggare kan således producera rum (10.94) med god vinst vid priser som ger andra byggare förluster. Byggarens vinst är därmed ingen kostnadspost för byggherren.

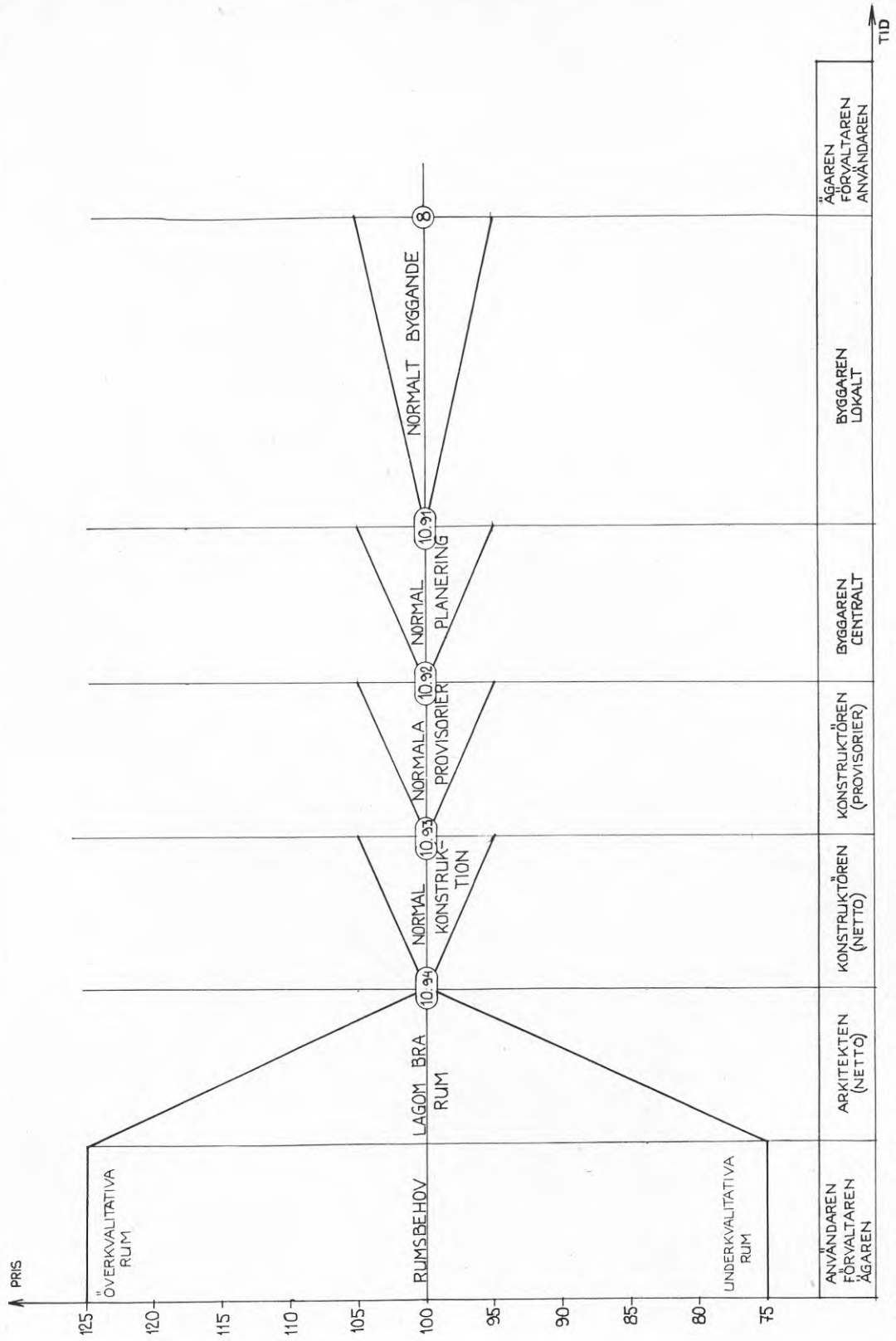


Fig. 35. Faktorer som påverkar byggnadsverkets pris.

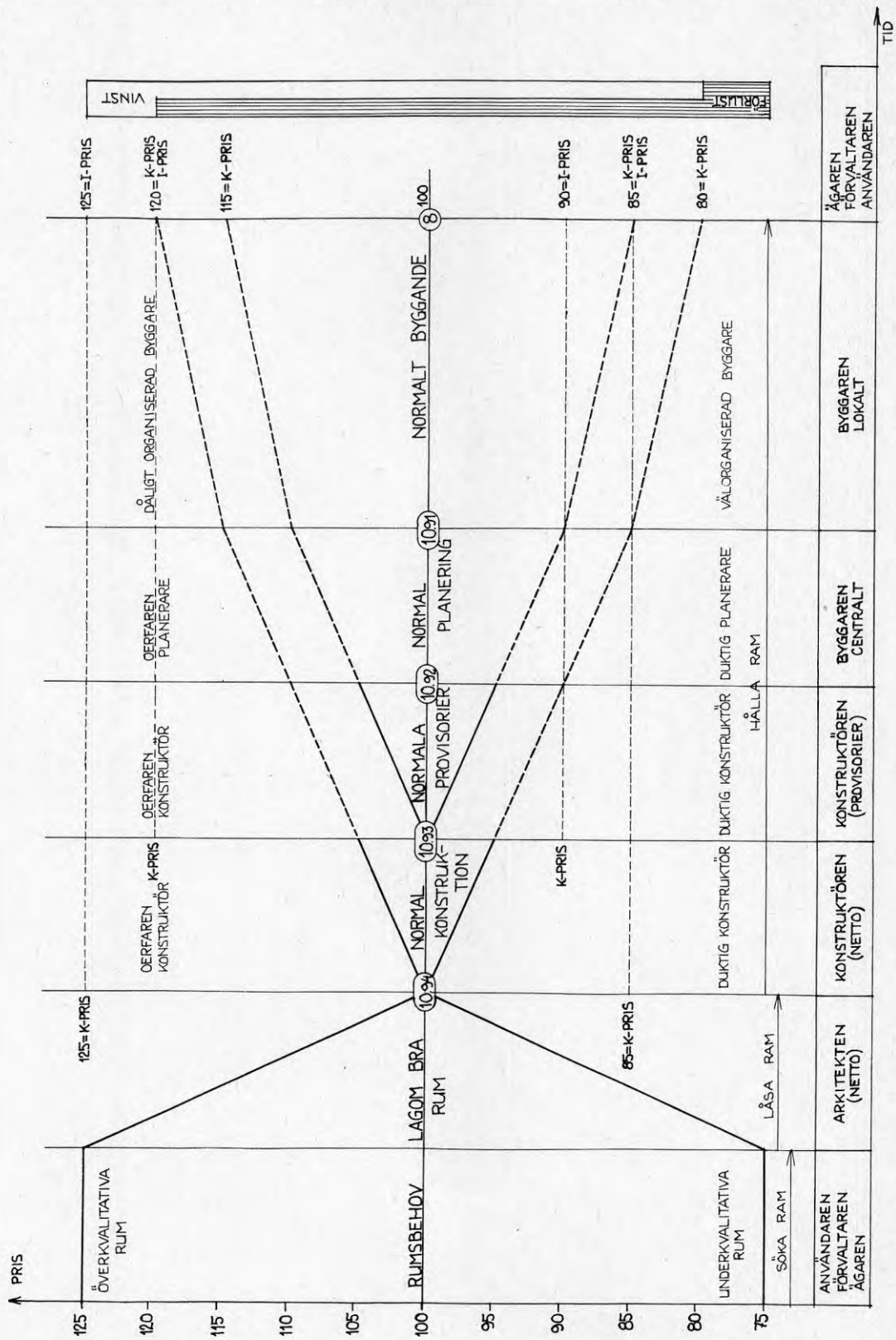
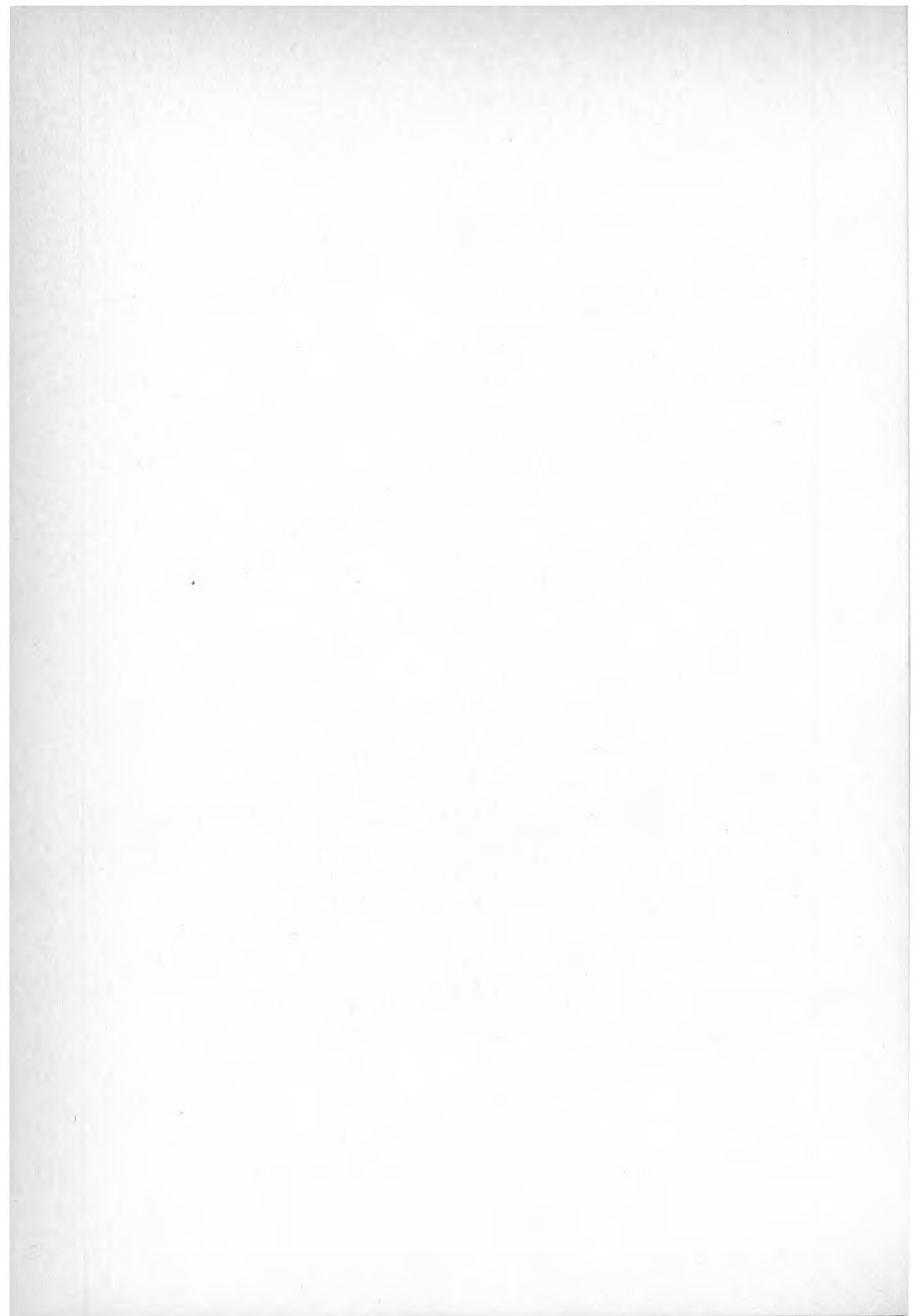


Fig. 36. Prisvariationer i ett byggnadsverk.



4. DE STUDERADE ORGANISATIONERNAS OMGIVNING

4.1. Extern påverkan

Enligt fig. 21 på sid. 26 byggs organisationen upp av ett tekniskt och ett socialt system. Dessa utformas i sin tur beroende av omgivningen.

Vi har visat på möjligheten av att finna ett gemensamt "produktions-system anläggningar", som kan användas i alla de fem studerade objekten. Frågan är emellertid om det finns någon anledning till att söka konstruera ett sådant system som kan användas av alla.

De studerade producenterna har nämligen som vi uppfattat saken delvis helt skilda omgivningar. För att finna en för alla fem gemensam utgångspunkt måste vi lyfta oss till organisationsnivå 8 enligt fig. 23, sid. 32, d v s till nationell nivå.

Det svenska samhällets omgivning, som är de övriga länderna har utbyte med oss enbart genom ekonomisk samordning enligt fig. 22, sid. 28. Genom att hålla ett starkt försvar försöker vi undvika att bli styrkestyrda av andra och värdegemenskapen är inte större än att om andra länder säljer motsvarande eller bättre produkter till lägre priser köper man av dem. Klassiskt exempel är Facits räknemaskiner. Inom denna yttersta omgivning fungerar alla de fem studerade organisationerna.

En beskrivning av den svenska exportindustrins villkor idag finns i "Kunskap och konkurrenskraft" (IVA 1979). På exportmarknaden gäller leveransreglerna pris/prestanda i vad avser kvalitet, mängd, leveranstid och leveransplats. Detta tryck från omgivningen måste tas upp av de exporterande företagen. Priset på de levererade resurserna bestäms i förväg och regleras av tillgång och efterfrågan i konkurrens. Alternativet leverans på löpande räkning finns ej på denna marknad. Vad produktionen kostar oss (K-priset) är inte intressant.

I årsredovisningen för 1978 redovisar SCG att utlandsandelen i orderstocken under året ökat från 33 till 48% vid årets slut och ABV redovisar 15% order från utlandet, där strikta principer för ekonomisk samordning gäller. (Balken 1978).

Motsvarande princip finns endast i 2 av de 5 studerade projekten. I fallet ABV i Hakkas tillämpas fast pris i förväg, d v s entreprenad enligt åtagandeform 1-2 i fig. 32, sid. 65. I fallet SCG i Ljusdal tillämpas också fast pris i förväg enligt åtagandeform 3 i fig. 32. De övriga 3 studerade objekten betalas i efterskott enligt verifierade självkostnader, d v s på löpande räkning.

Vattenfall har dock enligt sin förvaltningsberättelse 78/79 externa intäkter på 4.8 miljarder kronor för leverans av elenergi. Dessa leveranser uppgick under året till 48.1 TWh (kvalitet och mängd) med mycket få störningar (leveranstid) till ett stort antal kunder (leveransplats). Medelintäkten var i storleksordningen 10.1 öre/kWh.

Trycket från omgivningen var dock ej högre än att man kunde förränta statskapitalet efter en räntefot på 8.75% eller med 1.197 Mkr. Vattenfalls resultat är dessutom undantaget från statlig inkomstskatt. 1.197 Mkr utgjorde 8.23% av disponerat kapital. Som jämförelse kan noteras att ABV förmådde förränta sitt ägarkapital med 19.4 Mkr (efter skatt), vilket utgjorde 3.84% av kapitalet. Motsvarande siffror för SCG var 100 Mkr och 7.93%.

Umeå kommuns gatukontor redovisar i sin verksamhetsberättelse 1978 intäkter på 57.6 Mkr på driftsidan och 21.7 Mkr på investeringssidan eller totalt 79.3 Mkr. Intäkterna kom från huvudsakligen vatten- och avloppsavgifter, sophämtning och parkeringsavgifter. Dessa leveranser inbringade totalt 45.8 Mkr. De specificerades till kvalitet, mängd, leveranstid och leveransplats och de var åsatta ett pris. För byggande och underhåll av gator och ledningar erhöll man bidrag på 27.1 Mkr. Någon specifikation av dessa leveranser till kvalitet och mängd fanns emellertid inte. Tiden avsåg år 1978 och platsen var inom Umeå kommun.

Kostnaderna för samma period var 94.3 Mkr på driftsidan att jämföra med 57.6 Mkr i intäkter således en förlust på 36.7 Mkr. Dessa förluster täcktes med skattemedel. Skattebetalarna, d v s gatukontorets omgivning, krävde emellertid ingen redovisning av vad man fått för dessa pengar, utan de nöjde sig med en redovisning av var gatukontoret förbrukat dessa medel. Inte heller kräver de som ägare av gatukontorets tillgångar någon redovisning av tillgångar, skulder, avskrivningar etc. Gatukontoret har därför ingen balansräkning. Det behöver inte heller följa bokföringslagen. Man redovisar för 1978 44.0 Mkr i investeringar - bidrag 21.7 Mkr eller 22.3 Mkr från kommunens skattebetalare, vilket avskrivs omgående.

Om nu Umeå kommuns gatukontor hade 57.6 Mkr eller 61% av sin intäktsida relaterad till specificerade resurser som levereras ut, så kan vi inte finna att Vägverket hade några sådana begränsningar alls. I verksamhetsberättelsen 1978 framhålls att man under året hade 3.6 miljarder kronor i intäkter för att "svara för den allmänna väghållning som åligger staten" (SFS 1975:1066).

Vägverkets uppgifter regleras även av väglagstiftningen, trafiklagstiftningen samt av andra beslut från riksdag och regering. Denna omgivnings krav skiljer sig så vitt vi kan se avsevärt från den tidigare relaterade exportindustrins.

Man kan ju göra tankeexperimentet att en kund i ett annat land skulle beställa stål från SSAB med leveransvillkoren "skicka så mycket och så bra stål som ni kan för 3.6 miljarder. Ni får mera pengar nästa år". Troligen skulle en sådan omgivning ge ett annat tekniskt system inom SSAB än vad man nu har. (Inte heller Vägverket behöver följa bokföringslagen, eftersom ägarna till det kapital som finns i vägar och broar inte kräver någon balansräkning och inte heller någon avkastning på det kapital man investerat i vägfastigheterna).

Vid jämförelsen mellan de fem organisationerna finner vi också att de tekniska systemen som man arbetar med väl avspeglar de krav som respektive omgivning ställer. Eftersom ABV och SCG fungerar i en konkurrenssituation där såväl levererad kvalitet och mängd, som leveranstid, - plats och priset är noga specificerat har man låtit dessa principer

styra uppbyggnaden av det interna tekniska systemet. Man har således inte råd att låta någon organisationsenhet "vila" från konkurrensen. ABV:s Bodenkontor har full rätt att anlita annan entreprenör för maskindelen i Hakkasverket om Eskilstunakontoret inte är konkurrenskraftigt. SCG:s arbetsplats i Ljusdal har likaså full rätt att anlita annan maskinförvaltare än den egna organisationsenheten, som måste marknadsanpassa sina priser för att få leverera sina tjänster. Bägge dessa organisationer har också funnit att ett stabilt socialt system med väl sammansvetsade grupper som har med tiden och orderingången varierande arbetsuppgifter är effektivare, dvs ger bättre saldon än tekniskt styrda system med dålig homogenitet i arbetsgrupperna. Man bygger gärna på entreprenad i egen regi.

Under vår förstudie har vi emellertid inte funnit att de två privata organisationerna använder sina konkurrensutformade system enbart för att de tycker att det skall så vara. Även personalen i dessa organisationer försöker i första hand höja sina inkomster.

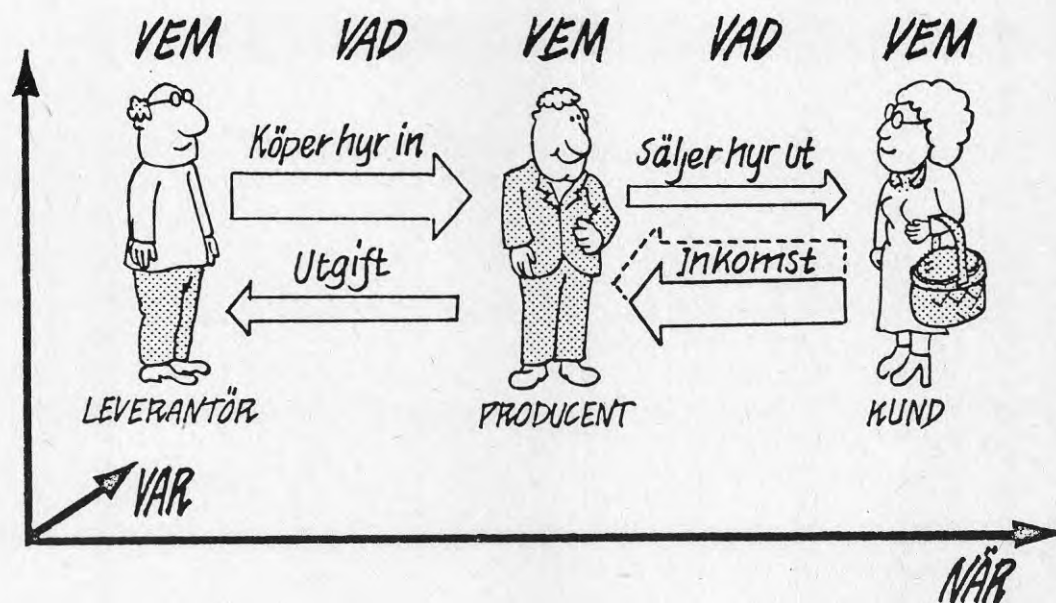


Fig. 37. Producenten vill i första hand höja sina inkomster.

Höjda inkomster medger i sin tur uppfyllelse av de behov som visas i fig. 16, sid 16. Höjda inkomster ger möjlighet att tillfredsställa de fysiologiska behoven. Med höga inkomster kan man också se till sitt säkerhetsbehov framför allt säkerheten till fortsatta inkomster. Alla personer i de studerade organisationerna synes ha detta mål.

Vi kan emellertid konstatera att byggarna i de fem organisationerna har nått olika långt när det gäller att flytta fram sina positioner.

4.2. Intern påverkan

När konkurrensen upphör synes den första åtgärden vara att leverera byggnadsverket på löpande räkning. Detta garanterar säkerheten. När man får sina intäkter enligt löpande räkning uppstår inga förluster. Man gör emellertid inte heller några vinster, men om omgivningen inte kräver några sådana saknar detta betydelse. Den enda obehaglighet som kan inträffa är att kostnaderna i verkligheten överstiger det belopp som nämnts i förväg. För att undvika sådana händelser är det en strävan från byggarna att "ta till budgetbeloppet så det klarar sig". Lyckas man väl med detta kan ett underskridande av budgeten sedan föra med sig såväl uppskattning som status. (Detta har framgått ur våra studier).

Det är något förvånande att byggarna i Vattenfall tillåts att arbeta på detta sätt, eftersom denna organisation ändå skall redovisa resultat externt i sista (eller första) änden. Efter vad vi kan förstå, är emellertid priset på den försålda elenergin så högt att man kan tillåta sig sådana system. Vi har förvånat oss över att CB kan fastställa byggkalkyl nr 1 om avvikelser från tidigare "offert" är <10%. Vad som händer om de slutliga kostnaderna överstiger detta fastställda belopp framgår ej av vår studie.

I just objektet Ligga hade man under etapp D inte utarbetat de arkitekthandlingar (10.94) som specificerar användarnas behov. (Rumsfunktion och systemfunktion). Inte heller fanns komponentbeskrivning netto (10.93) vid byggstart. Fig. 9, sid.143 visar att projekteringen beräknas pågå hela byggnadstiden. Det har därför ej gått att ange någon konkret målsättning för byggarna på arbetsplatsen. Platschefen har ansvaret för ledningen av den egna avdelningens arbeten och det ekonomiska ansvaret för dessa. Det ekonomiska ansvaret synes i detta fall bestå av att de verkliga kostnaderna inte överstiger vad som sagts i byggkalkyl 1 alltför mycket. Således ett till vad man tidigare sagt relativt ansvar.

Byggarna i Vattenfall har synbarligen en mycket stark ställning gentemot omgivningen inom Vattenfall.

Inom Umeå kommun har gatukontorets byggare också en stark ställning gentemot sin interna omgivning. Detta synes mer naturligt, eftersom Umeå kommun som helhet inte har något resultatansvar gentemot sin externa omgivning. I vår studie har vi noterat att man låtit löpande-räkningsprincipen fortsätta ner genom organisationen, så att man även betalar sina externa leverantörer (maskin- och transporttjänster) på löpande räkning. Man upphandlar dessa tjänster på års- och ramavtal enligt timprislistor. Med detta system blir även dessa leverantörers motiv att ha så låga timkostnader som möjligt, ej att ha så låga lastnings- och transportpriser som möjligt. Samma sak gäller för personalen. Vi har inte funnit några ackordssystem i kommunen där betalningen baserats på mängden producerade utgående resurser.

Det största utrymmet relativt sin interna omgivning synes emellertid byggarna inom Vägverket ha uppnått. När centralförvaltningen fördelat årets anslag på förvaltningsenheter (län = vägdirektörer) är det byggnadsdistrikten som upprättar budgeten för byggandet under året. I fallet Ansmark-Stöcksjö har man "valt att producera det studerade objektet i egen regi" och man har själv ansatt budgetbeloppet 18.6 Mkr,

varav 270 Kkr under 1978 och 9.8 Mkr under 1979. "Regulatorn för att få det verkliga utfallet inom budgetramen är utförandetiden, d v s tidigareläggning respektive senareläggning av objekten". Av Vägverkets verksamhetsberättelse framgår att man lyckats väl med detta under 1978. Budgeterat totalbelopp för byggande var 1.058.8 Mkr och utfallet 1.071.4 Mkr.

Med denna relativa frihet från krav från omgivningen är det naturligt att man även inom Vägverket ofta upphandlar externa maskin- och transporttjänster på löpande räkning. Vi har dock ej funnit att man låtit sina egna villkor slå igenom så att man gett en maskinleverantör 2 Mkr med uppgift att "gräv så mycket du hinner i år. Nästa år får du mer pengar."

Vägverkets mål "att vid given standard producera till lägsta kostnad" är enligt vad vi funnit svårt att kontrollera. Den givna standarden saknas i vad avser konkreta talvärden. (Vägverkets förre Gd efterfrågade ofta sådana). Lägsta kostnad får man efter vad vi kan se aldrig reda på med nu gällande system. Man har dessutom infört egna säkerhetsregler, så att man anför att "den egna personalen i första hand måste sysselsättas". Som yttersta säkerhetsåtgärd besiktigar dessutom byggnadsdirektören sin egen leverans till vägdirektören.

4.3. Extern påverkan - andra objekt

Den svenska byggmarknaden synes f n vara delad i två. En stor del av leveranserna betalas enligt löpande räkning och den andra delen levereras mot i förväg avtalat fast pris. Den andra delen synes vara minskande och den första ökande.

De privatägda byggföretagen i vår studie försöker också tillfredsställa sina säkerhetsbehov genom att bygga på löpande räkning. Man vänder sig då till andra (privata) beställare och man köper egen mark att bygga på. Man har lanserat "tidig upphandling" och "incitamentsavtal" och t o m framställt ett dokument som kallas "entreprenadkontrakt, löpande räkning". (Borde väl heta leveranskontrakt, löpande räkning?). Vid byggande på egen mark för egen förvaltning närmar man sig Vattenfalls situation i det att man inte möter sin externa omgivning förrän man som ägare av en hel fastighet säljer denna på fastighetsmarknaden eller som förvaltare möter externa priser på hyresmarknaden. Priset på byggnadsverket bokförs då till verifierade verkliga kostnader.

Genom att byggandet på detta sätt inte sker mot fast pris i förväg uppstår således inga vinster i detta led. (Vissa restriktioner mot detta förfarande beträffande statliga lån har införts).

I ABV:s årsredovisning konstateras också att lönsamheten är störst på utlandsarbetena (som byggs på entreprenad). I SCG:s motsvarande redovisning visas att resultatet före bokslutsdispositioner och skatt är 346 Mkr, varav entreprenader m m 106, fastighetsförvaltning 46 och finansförvaltning 194.

SCG får genom sin finansförvaltning en förräntning på kapitalet som närmar sig Vattenfalls. ABV har inte motsvarande kapital till sitt förfogande.

Bland SCG:s större leveranser inom Sverige finns exempelvis utbyggnaden av Skogsägarnas fabriker i Mönsterås. Denna beställare, som ju konkurrerar på exportmarknaden, köpte trots detta anläggningen på löpande räkning. Som försäljningsargument för sådana leveranser använder de privata byggföretagen de fåtaliga anläggningsentreprenaderna som reklamplats.

Eftersom vissa personer i dessa företag växelvis bygger på entreprenad och på löpande räkning uppstår svårigheter att ställa om sig mellan regelsystemen. En indikation på att alla svenska byggare kanske bygger för dyrt är att det på senare tid förekommit vissa inbrytningar i Sverige av utländska byggnadsföretag. Eftersom entreprenaderna på anläggningssidan dessutom har liten volym kan man också förmoda att utbildningen av personal för byggande på entreprenad är för liten.

De svenska byggarnas framgångar på utlandsmarknaden presteras nu av personal som tidigare byggt entreprenader hemma. Hur det skall gå i fortsättningen utan denna utbildning är ovisst.

De första symptomen är att svenska byggare nekats lämna anbud p g a avsaknad av färskare referensobjekt. Kanske är detta bra. Vi har troligen brist på unga entreprenörer som kan resa ut och konkurrera.

5. SAMMANFATTNING AV FÖRSTUDIEN

De i kapitel 1 gjorda ansatserna har visat sig tillämpbara i alla 5 projekten.

Olika språk i de 5 organisationerna har nödvändiggjort ett sjätte språk, nykonstruerat som gemensam nämnare.

Organisationsuppbyggnad med ett tekniskt + ett socialt system påverkade av omgivningen och förenade i en organisation har visat sig användbar.

En ny organisationsmodell som kan redovisa det tekniska och det sociala systemet och deras sammankoppling i en organisation så att de motivationshöjande faktorerna kan få praktisk tillämpning och som är datoranpassad för snabb och behovsanpassad informationsspridning i stora organisationer har konstruerats.

Den nya organisationsmodellen redovisar det sociala systemet så som arbetslivsforskarna önskar och som personerna i de studerade projekten uppfattar som upplysande och förklarande.

Det tekniska systemet visar sig vara lika i alla 5 projekten. Det här anserade sjätte språket drar ut konsekvenserna av vad de tillämpade tekniska systemen faktiskt innebär. I vissa fall har man kvarts-, halv- och helvarianter av de 3 faktiska produktbeskrivningar som byggandet arbetar med.

I byggprocessen deltar 4 producentkategorier: användaren, förvaltare, ägaren och byggaren.

Vår studie har koncentrerats till byggaren och förutom redovisning av byggandets tre produktbeskrivare och deras produkter har vi redovisat byggnadsplatsens producenter och maskinförsörjningens producenter, allt i strukturer kopplingar d v s orsakssammanhang.

De principiellt olika producentkategorierna visas även i tidsskala och förekommande principer för gränsdragningar mellan kund och leverantör, d v s ägare (byggherre) och byggare (producent) redovisas.

I det tekniska systemet ingår även flödet av resursen pengar och dess summa, d v s priset på leveranserna. Vi redovisar de faktorer som påverkar priset på byggnadsverket och konsekvenserna av sammanlagringen av dessa faktorer, där det visar sig att producentens vinst inte är någon kostnadspost för kunden vid konkurrensprissättning av produkterna.

Sist konstateras att de studerade organisationernas tekniska och sociala system utformats något olika och att detta beror av att de fem organisationerna har olika påverkan från omgivningen.

Endast två av de studerade objekternas byggare har krav på att i förväg binda sig för ett fast pris på produkten. De tre andra har inte sådana krav från sin omgivning utan de får sina intäkter beräknade utifrån sina verifierade självkostnader som redovisas i efterskott. Vi visar också att de två som i de studerade fallen lämnat fast pris, i andra projekt också strävar efter att få betalt enligt löpande räkning.

Denna förstudie av produktionssystemen hos de största svenska anläggarna visar att deras produktion i Sverige idag sker i en till största delen "skyddad verkstad" där man inte ens tar ut något marknadspris för produkterna och sedan låter skattebetalarna stå för resten. Här betalar skattebetalarna allt eftersom något marknadspris inte finns när produktionen tilldelas olika producenter utan konkurrens (vanligen mot betalning på löpande räkning). Vissa undantag från detta finns men de utgör den mindre delen av anläggningsbyggandets årsvolym på ca 20 miljarder kronor. Vi konstaterar utifrån detta följande:

Produktionssystemen är av två huvudtyper. Antingen bygger man mot efterbestämd ersättning beräknad på basis av verifierade självkostnader där verifikatens text är mer intressant än beloppen eller så bygger man mot i förväg bestämd ersättning där just kostnadsverifikatens belopp är intressanta, däremot ej texten i samma grad.

Motivationen hos personalen i de byggande organisationerna blir därför av två slag. Vid löpande räkning riktas omgivningens (kundens) intresse mot de ingående resurserna - kostnaderna - och man måste göra troligt att de är nödvändiga. Vid fast pris inriktas däremot det externa intresset mot de utgående resurserna - intäkterna - och deras kvalitet, mängd, leveransplats, leveranstid och pris. Denna senare leveransform ger möjligheter till vinster för den byggande (och förluster). Vid löpande räkning är vinster och förluster praktiskt taget eliminerade. Underskrider man dessutom det i förväg angivna beloppet riskerar man sänkta anslag i fortsättningen. (Detta har framgått av studien).

Förstudien visar vidare att om man skulle vilja effektivisera byggandet så finns det möjligheter att bryta ner byggprocessen i delar, så att varje organisationsdel får en preciserad målsättning i mätbara värden. Man skulle kunna arbeta fram specifikationer på "rum lokaler, hyra" (fig. 26, sid. 46) som skulle kunna anges med läge, leveranstid, kvalitet, mängd och pris. Dessa värden skulle kunna fastställas av användarna och leveransen skulle kunna kontrolleras om mätbara värden angavs. Samma typ av precisering i beräknade data och kontroll i verkliga data skulle kunna ske i vad avser "fastighet, hyra - 6" Förvaltningsorganisationen skulle därmed ha en ram inom vilken den kunde agera. Vid byggnadsentreprenader fastställs redan idag "komponenter, byggnadsverk, köp - 8".

Vid offentligt ägande förekommer efter vad vi sett ingen balansräkning och inga avskrivningar. Idag kan ägaren därför knappast fatta beslut om avvägningen mellan grundinvestering (byggande) och fortsatt investering (underhåll) grundat på ekonomiska principer.

Vi har också visat att man inom byggandet kan fortsätta neddelningen av processen i för arbetsgrupperna fattbara delleveranser som alla kan anges med läge, leveranstid, kvalitet, mängd och pris samt kontrolleras.

Kopplingen mellan VAD och VEM i denna stora process har redovisats med tillräcklig logik för att datorer skall kunna användas. Vi tror att detta blir nödvändigt för att snabbt kunna definiera leveranserna och sprida denna information till de berörda. Såväl det tekniska systemet som det sociala kan preciseras i datorer liksom den organisatoriska kopplingen dem emellan. För överföringen av dessa data mellan arbetsplatserna finns numera terminaler att köpa och ett väl fungerande telenät inom landet. Viss programvara finns också att tillgå.

6. FORTSÄTTNING

Enligt förordet skall avdelningen för Anläggningsproduktionsteknik vid Högskolan i Luleå verka för att utveckla produktionstekniken för såväl projektering som byggande och förvaltning sett ur samhällets synvinkel.

I denna vida bemärkelse vill vi efter förstudien peka på följande punkter där rådande "produktionssystem anläggningar" borde kunna utvecklas vidare:

För att kunna svara på frågan om vi (medborgare = skattebetalare) överhuvud taget skall placera vårt kapital i anläggningar av de studerade typerna borde ägarredovisningen (se 3. fig. 26, sid. 46) utformas så att investerat kapital bokfördes, räntebelastades, skattebelastades och avskrevs enligt samma principer som gäller för andra investeringar i samhället, som ju konkurrerar om samma kapitalmängd. I vår förstudie har vi noterat att detta sker endast hos Vattenfall.

Vägverket, kommunerna Gällivare och Umeå samt vägföreningen i Ljusdal följer ej bokföringslagen, utan använder drift- respektive kapitalbudget med direkt avskrivning utan räntebelastning. Detta torde medföra att man svårligen kan optimera mellan direkt byggnadsinvestering och successiva underhållsinvesteringar via ekonomiska utredningar baserade på bokförda (verkliga) data.

Genom att organisera samhällets ägande av vägar, gator, ledningar och reningsverk på motsvarande sätt som man gjort med dess ägande av kraftverk och kraftledning via Vattenfall, skapas förutsättningar för framtagande av ekonomiskt beslutsunderlag även vid beslut avseende dessa anläggningstyper. Detta kan göras.

För att kunna optimera förvaltningen av våra befintliga anläggningar borde man utveckla beskrivningar av såväl ut- som ingående resurser. Enligt fig. 26, sid. 46 betyder detta att preciseringar av leveranserna 4 Rum, lokaler "hyra" och 6 Fastighet "hyra" behöver göras. Leveransbeskrivningarna omfattar läge, leveranstid, kvalitet, mängd och pris. Preciseringarna av läget och mängden är relativt enkla just när det gäller fast egendom (fastigheter) och för förvaltarna kan leveranstiden delas in i årsintervall, exempelvis 3- eller 5-årsperioder. Tekniken för att precisera kvaliteten på utrymmena (4) och på fastighetens fysiska beståndsdelar (komponenter) (6) torde dock behöva utvecklas.

Likaså behövs metoder och utrustning för att redovisa rummens faktiska pris före beslut så att användarna kan fatta rationella beslut baserade på relevanta uppgifter om såväl pris som prestanda. Sådana uppgifter har efterlysts i varje fall inom Vägverket.

Förutom ett redovisningssystem, som ger verkliga data för faktisk kvalitet och faktiska priser, behöver förvaltarna också ett förkal- kylsystem så att man i förväg kan beräkna de prismässiga konsekvenserna av olika alternativa kvalitetskrav från användarna. Sådana system behöver utvecklas.

Det är enligt förstudien vanligt att förvaltningspersonalen parallellt med sitt drift- och servicearbete även utför underhållsarbeten, vilka dock sker med fastighetens ägare som uppdragsgivare. Åtgärder som måste utföras varje år är driftåtgärder medan däremot åtgärder med längre varaktighet än ett år är investeringar, som enligt fig. 26, sid. 46 bör debiteras ägaren och ej användaren direkt. Investeringen bör hos ägaren därefter avskrivas på två eller flera år, beroende av dess varaktighet. Ägaren kan, som synes av bilden, även köpa sina underhållsleveranser från annan leverantör än just förvaltaren. Även sådana beslut bör baseras på data om pris och prestanda. Sådana principer och system bör införas.

Med angivet system kan hyrespriset för fastigheten inklusive underhåll (6) sättas efter faktiska kostnader för ägaren. Genom att detta hyrespris debiteras förvaltarna kommer priset på rummen (4) också att visa deras faktiska priser för användaren.

Utan relevanta data torde risken vara stor för att användarna fattar felaktiga beslut vid sina optimeringar i sin produktion. Om denna produktion gäller exempelvis transporttjänster kommer ur samhälls-ekonomisk synpunkt felaktiga slutsatser att dragas vid val mellan exempelvis biltransporter, kollektivtrafik, lastbil, järnväg, flyg eller sjöfrakter o s v, om inte pris/prestanda redovisas lika i alla alternativ. Lika redovisning och bestämmelser för alla borde införas. I detta innefattas också lika låne-, skatte- och avskrivningsmöjligheter om man vill få jämförbara data för samhälls-ekonomiskt riktiga beslut.

Även ägaren (7) behöver preciseringar av sina ut- och ingående resurser. I fig. 26 anges dessa leveranser som 6 Fastighet "hyra" respektive 8 Komponenter, byggnadsverk "köp". Ägaren har att optimera mellan grundinvestering och underhållsinvesteringar. Köpa låg kvalitet och få dyrt underhåll eller tvärtom. Tekniken för att precisera kvaliteten på fastighetens fysiska beståndsdelar (6) är under utveckling. Bl a söker man inom Vägverket efter mätmetoder för att objektivt kunna besluta om underhållsåtgärder skall sättas in eller inte. Sådana mätmetoder behöver utvecklas vidare.

Vid köp av nya komponenter (8) i form av ett helt byggnadsverk borde leveransbeskrivningen innehålla angivelser om kvaliteten såväl vid övertagandet (slutbesiktningen), som under en garantitid på exempelvis 5 år under vilken alla underhållsåtgärder enligt kraven 6 bekostas av byggaren (9). Denne kan då optimera mellan grundleverans och 5 års underhållsinvesteringar. Ägaren får därvid möjligheter att fatta goda beslut med utgångspunkt från relevanta data på pris/prestanda. Byggfusks torde minimeras liksom extraräkningar.

Gränsen mellan ägaren och byggaren skulle därvid gå i leveransbeskrivningen 10.94 enligt fig. 27, sid. 49. Detta skulle ge s k tidig upphandling enligt fig. 35, sid. 72. Ägaren (byggherren, beställaren) skulle (eventuellt tillsammans med förvaltaren och användaren) med hjälp av arkitekten precisera leveransen (8) i beräknade data visande "lagom bra rum" med kvalitetsangivelser enligt 6. Användaren, förvaltaren och framförallt ägaren skulle med ett fast pris från byggaren på denna leverans, beskriven av dokument 10.94, få ett gott beslutsunderlag före beställning av ett nytt byggnadsverk. Sådan kont-raktsform borde utvecklas.

För att få priset på rummen enligt 10.94 så lågt som möjligt borde upphandlingen ske i konkurrens. (Vid vissa stora komplicerade objekt kan det kanske vara lönsamt att undandra nettokonstruktörens arbete från denna konkurrens. Upphandlingen i konkurrens skulle då ske i punkten 10.93).

Byggaren (9) skulle utifrån 10.94 kunna optimera över såväl konstruktion som planering, byggande och underhåll under 5 år. Detta torde kunna ge byggnadsverk med bättre pris/prestanda än de man i dag producerar. Referensobjekt ger inga mätbara funktionskrav.

Vi har i denna förstudie visat hur byggaren kan dela sin produktion i delproduktioner med produktbeskrivningar komponenter netto (10.93), komponenter brutto (10.92) och med utgångspunkt från dessa tillverka sin produktionsbeskrivning (10.91). Den senare kan i sin tur delas ned i central tillverkning, lokal tillverkning på arbetsplatskontoret och i arbetsberedning inom arbetsgrupperna. Vi har även med exempel visat att samma principer kan ansättas på maskinförsörjningen. (De torde kunna användas i all produktion).

Produktionen bör enligt förstudien delas ned i avsnitt av sådan storlek att den kan skötas av personal i en enda grupp, där värdegemenskap kan uppstå. Genom att gruppens såväl utgående som ingående resurser först preciserats i beräknade data och sedan mäts och registreras i verkliga data, kan de önskemål som arbetslivsforskarna i kapitel 2 framställt villfaras i produktionen. System (förmodligen datorbaserade) för beskrivningar i beräknade data respektive redovisningar i verkliga data borde utvecklas.

I beskrivningen av rationella beslutspunkter ovan har begreppen pris/prestanda använts. Förstudien har visat att byggarnas användning av det fasta priset f_n är minimerat. Om inte fasta priser används faller de angivna beslutsunderlagen.

Vi har funnit två huvudorsaker till att man så långt möjligt undviker att använda i förväg bestämda fasta priser i byggandet.

Det ena motivet vid val av löpande räkning är att det därmed inte uppstår vinst någonstans. Detta anses förbilliga produktionen. Enligt fig. 36, sid. 73 kan K-priset i olyckliga fall slutligen uppgå till 120. Bland de redovisade kostnadsposterna finns därvid ingen som heter vinst. Om man i stället köpt byggnadsverket till fast pris i punkten 10.94 skulle en byggare kunnat sälja det för I-priset 100, vilket ger köparen K-priset 100 och byggaren skulle samtidigt göra en vinst på 20 om han är skicklig och får ett K-pris på 80. Att inte inse detta förhållande ger en motivering till att förorda betalning enligt löpande räkning (köparmotivet). (Extraräkningar och andra obehagligheter förekommer då inte heller om kontraktet är väl utformat).

Det andra motivet för val av löpande räkning är att det därmed inte uppstår någon förlust någonstans. Detta minskar riskerna i produktionen och tillfredsställer behovet av säkerhet enligt Maslov. Enligt samma fig. 36 kan, om byggaren bundit sig vid ett I-pris på 100, K-priset i samma olyckliga fall uppgå till 120, varvid uppstår en förlust på 20. Att inse detta förhållande ger också en motivering till att förorda betalning enligt löpande räkning (säljarmotivet). För att köparen inte skall inse att han därmed får betala för alla byggarens dumheter har man tillverkat "entreprenadkontrakt, löpande räkning" och även gjort en version av denna kontraktsform som heter incitamentsavtal.

I årsredovisningarna klagar man över dålig lönsamhet i byggandet. Risk och vinst står emellertid på samma rad i kalkylerna. Vid risken 0 blir således vinsten 0. (En blandning av leveranser på löpande räkning och på fast pris i samma projektorganisation ger dock möjligheter till vinst utan risk).

I förstudien har även bra definierade byggnadsobjekt som mycket väl skulle kunnat köpas till fasta priser betalats på löpande räkning. Detta gäller objekten Ansmark-Stöcksjö och Ersboda västra, vilka före byggstart dokumenterats på komponentbeskrivningar netto (10.93). Motsvarande beskrivning fanns i Ljusdal, som dock köptes till fast pris. Objektet Hakkas var även det definierat, men i en rumsbeskrivning netto (10.94) och det köptes till fast pris.

Enligt beskrivningen av Vattenfalls produktion av objektet Ligga framgår att man där ej framställde produktbeskrivningen rum netto (jfr sid. 123). Detta borde emellertid ha gjorts. Att bygga utan en konkret målbeskrivning torde vara klart olämpligt. (Bygga efter relationsritningarna).

Kunderna till byggnadsverken borde göra klart för sig att de genom att låta byggarna göra såväl vinster som förluster samtidigt ger dem motiv för att sänka sitt K-pris på byggnadsverken. Vid konkurrens mellan flera byggare blir dessutom deras I-pris det lägsta möjliga. Byggarens I-pris är köparens K-pris.

För att byggarna skall kunna arbeta mot fasta priser måste som vi ser det de studerade byggnadsorganisationerna, Vägverkets byggnadsdistrikt och Umeå kommuns arbetsavdelning, ombildas till fristående juridiska personer med skyldighet att följa bokföringslagen. Sedan detta skett kan också deras kunder kräva fast pris i förväg. I Vattenfall kan man börja direkt med denna teknik. Där tillåts redan vinster och förluster. (Motsvarande gäller förvaltarna).

För att kunna beräkna ett fast I-pris i förväg på ett byggnadsverk måste byggaren ha ett system (troligen datorbaserat), som med utgångspunkt från en leveransbeskrivning (10.94 ev. 10.93) kan beräkna behovet av ingående resurser (K-priset). För produktionens genomförande bör detta system även kunna registrera det sociala systemet och kunna fördela de tekniska arbetsuppgifterna på grupperna i organisationen så att personerna i respektive grupp får preciserat sina näraliggande mål, d v s beräknade utgående resurser, deras pris och produktionens beräknade saldo, varom arbetsvetenskapen enligt kapitel 2 talar.

För motivationen behövs förutom möjligheten till vinst för organisationen, gruppen eller personen även metoder att mäta måluppfyllelsen. Detta fordrar i sin tur ett redovisningssystem för verkliga data som fortlöpande visar om gruppen är på väg mot det uppställda målet.

Utveckling av ett planerings- (budget) system för beräknade data och av ett redovisnings- (uppföljnings-) system för verkliga data uppgjorda så att beräknat och verkligt saldo (måluppfyllelsen) fortlöpande kan mätas borde ske.

Dessa två datasystem borde kunna användas av såväl användare som förvaltare, ägare och byggare. De skulle innehålla såväl det tekniska som det sociala systemet och deras sammankoppling till en organisation.

(Data = information som kan behandlas manuellt eller av datorer).

Förstudien visar således att:

- Om medborgarna i Sverige ("aktieägarna") skulle få ont om pengar och bli tvungna att välja mellan olika investeringar i anläggningar av lagom bra kvalitet till lägsta möjliga kostnad (resursförbrukning) kan de via sina valda ombud (politikerna) som ägare kräva att
 - redovisningen av deras tillgångar och skulder samt avkastningen sker på ett korrekt sätt enligt bokföringslagen
- Om användarna av byggnadsverkens rum (delvis samma personer) skulle bli tvungna att hyra lagom bra rum till lägsta möjliga kostnad borde de kräva
 - i förväg (före beslut) bindande leveranskontrakt utvisande såväl prestanda som pris på de rum inklusive utrustning som skall hyras.

Användarna är i de studerade objekten driftpersonalen i Ligga och i Hakkas samt underhållspersonalen för ledningarna i Umeå. Vidare är trafikanterna på gatorna i Umeå och vägarna i Stöcksjö och Ljusdal användare.

Trafikantorganisationerna kräver idag högsta möjliga totalbelopp till vägar och gator. De borde också kräva en redovisning av vilka rum de får för dessa pengar och deras faktiska pris. De borde vidare kräva att förvaltarna konkurrerade om uppdraget att förvalta anläggningarna, så att den effektivaste producentorganisationen tillhandahöll de önskade rummen. Det gäller att se till att man som användare får maximalt utbyte för de betalade hyrorna (bilskatter etc). AB Vägförvaltningen borde visa att företaget är konkurrenskraftigt.

- Om förvaltarna av byggnadsverkens komponenter skulle bli pressade att hyra lagom bra byggnadsverk till lägsta möjliga kostnad borde de
 - kräva konkurrens i ägarledet. Eftersom ägandet av objekt av den karaktär som ingår i vår förstudie p g a tekniska monopol svårigen kan mångfaldigas, måste troligen just ägandet emellertid undandragas konkurrensen.

En redovisning av det statliga och kommunala ägandet enligt samma principer som gäller för det privata ägandet ger emellertid medborgarna (ägarna) möjligheter till jämförelser mellan alternativa investeringar. Med ett fixerat pris på den ingående resursen 6 Fastighet "hyra" - lika för alla förvaltare - kan emellertid förvaltningen av anläggningarna bedrivas i konkurrens för lägsta pris på de utgående resurserna.

Man bör inte vänta sig att sådana regler kommer att önskas av förvaltarna, som i vårt fall synes vara driftpersonalen i Ligga och i Hakkas samt underhållspersonalen för ledningar och gator i Umeå respektive inom vägförvaltningen i AC och X län. Kraven måste ställas av

användarna.

- Om ägarna till byggnadsverken (fastigheterna i studien) (medborgarna i Sverige (och speciellt i kommunerna Gällivare och Umeå)) skulle vilja se till att såväl förvaltningen av deras anläggningar som underhållet och byggandet av nya anläggningar skedde till lägsta möjliga kostnad skulle de kräva
- i förväg (före beslut) bindande leveranskontrakt utvisande såväl prestanda som pris på de rum som skall byggas.

Ägarna borde också ställa flera krav på byggarna av nya anläggningar. Vår förstudie visar att sådana krav idag inte ställs överallt. Ägarna borde också kräva att byggarna konkurrerade om uppdragen så att den effektivaste producentorganisationen levererade de önskade rummen inklusive underhåll under exempelvis 5 år.

Ägarna till de studerade objekten är vi medborgare som via Vattenfall, Gällivare kommun, Umeå kommun, Vägverket och vägföreningen i Ljusdal äger anläggningarna. Av dessa är det endast invånarna i Gällivare kommun som i konkurrens köpt en anläggning med viss garanterad funktion (totalentreprenad). Medlemmarna i vägföreningen i Ljusdal har också köpt i konkurrens. I denna leverans från byggaren ingick dock inte nettokonstruktörens arbete (generalentreprenad). (Konstruktionen netto hade enligt byggaren (jfr sid. 162) kunnat utformas bättre).

- Om byggarna skulle bli pressade att bygga till lägre priser skulle de
 - kunna konstruera byggnadskomponenterna, planera och genomföra såväl byggandet som fem års underhåll integrerat genom att före beslut via ett förkalkylsystem räkna flera alternativa sätt att producera rum netto enligt 10.94
 - kunna göra en uppföljningsbar budget av den beslutade varianten av förkalkylen som då delat ned projektet i delproduktioner för olika grupper och via ett redovisnings- (uppföljnings-)system successivt följa upp att produktionen följer budgeten. (Personalen i grupperna får därvid näraliggande målbeskrivningar).

Byggarna är i de studerade objekten Vattenfalls divisioner byggnadsteknik och el- och värmeteknik, ABV Boden och Eskilstuna, Umeå kommuns arbetsavdelning, Vägverkets övre norra byggnadsdistrikt och SCG Ljusdal.

Motiv för att utföra denna budget och uppföljning för lägsta pris finns i dag i alla de studerade organisationerna. I alla fallen finns en viss värdegemenskap med kollegorna inom företaget. En viss styrkestyrning uppifrån förekommer också. Ekonomisk samordning så att man redovisar intäkter, kostnader och saldon per organisationsenhet förekommer emellertid endast hos ABV och SCG. Genom att man där i de studerade objekten har ett i förväg fastställt pris på de utgående resurserna kan vinster och förluster uppstå. Detta ger producenterna motivation att sänka kostnaderna. AB Byggnadsdistriktet borde också få visa vinster och förluster.

Det har i förstudien framkommit att när vinst och förlust ej tillåts uppstå kan detta medföra avsiktliga fördyringar av produktionen. Om nämligen ett av byggaren utan konkurrens i förväg uppgivet totalbe-

lopp för produktionen underskrids kan vid löpande räkning uppstå-
ende "överskott" återgå till kunden. För att undvika detta för-
söker man därför ibland "göra av med alla pengar" som avsatts i
budgeten. Detta för att i fortsättningen inte riskera lägre anslag.

Man kan troligen inte vänta sig att byggarna kommer att förorda
fasta priser i förväg enligt vad som framgått av denna förstudie.
Dessa krav torde behöva ställas av ägarna - medborgarna via poli-
tikerna och byggherrarna.

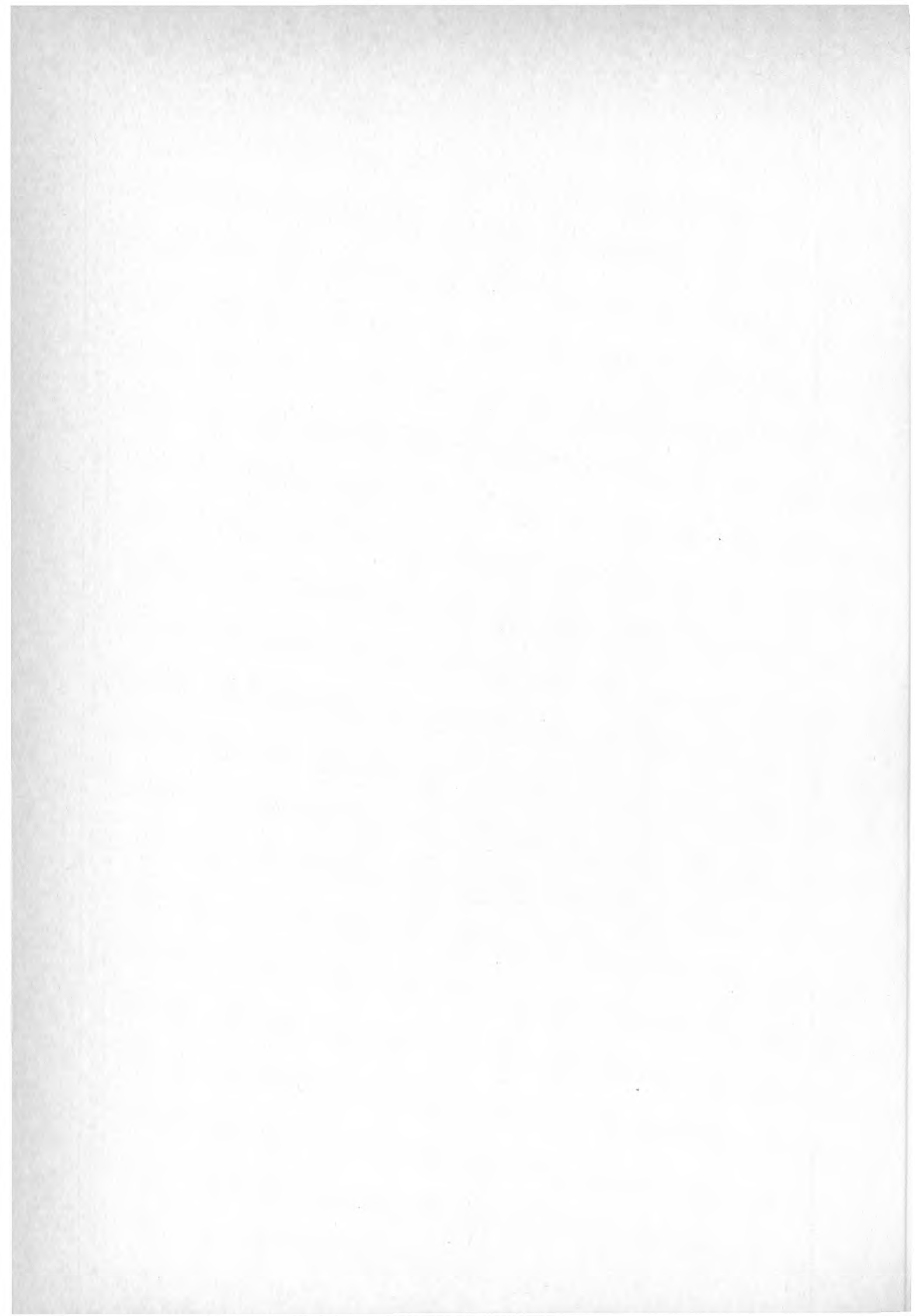
Genomgående i studien har det framkommit att kundernas (omgivningens)
krav på producenterna slår igenom i uppbyggnaden av såväl det tek-
niska som det sociala systemet hos alla producenter.

Slutsats av förstudien

Så länge ägarna och användarna inte ställer högre krav på förval-
tarna och byggarna än vad de gör idag, torde tillräckligt starka
motiv saknas för utveckling av ett effektivare "produktionssystem
anläggningar".

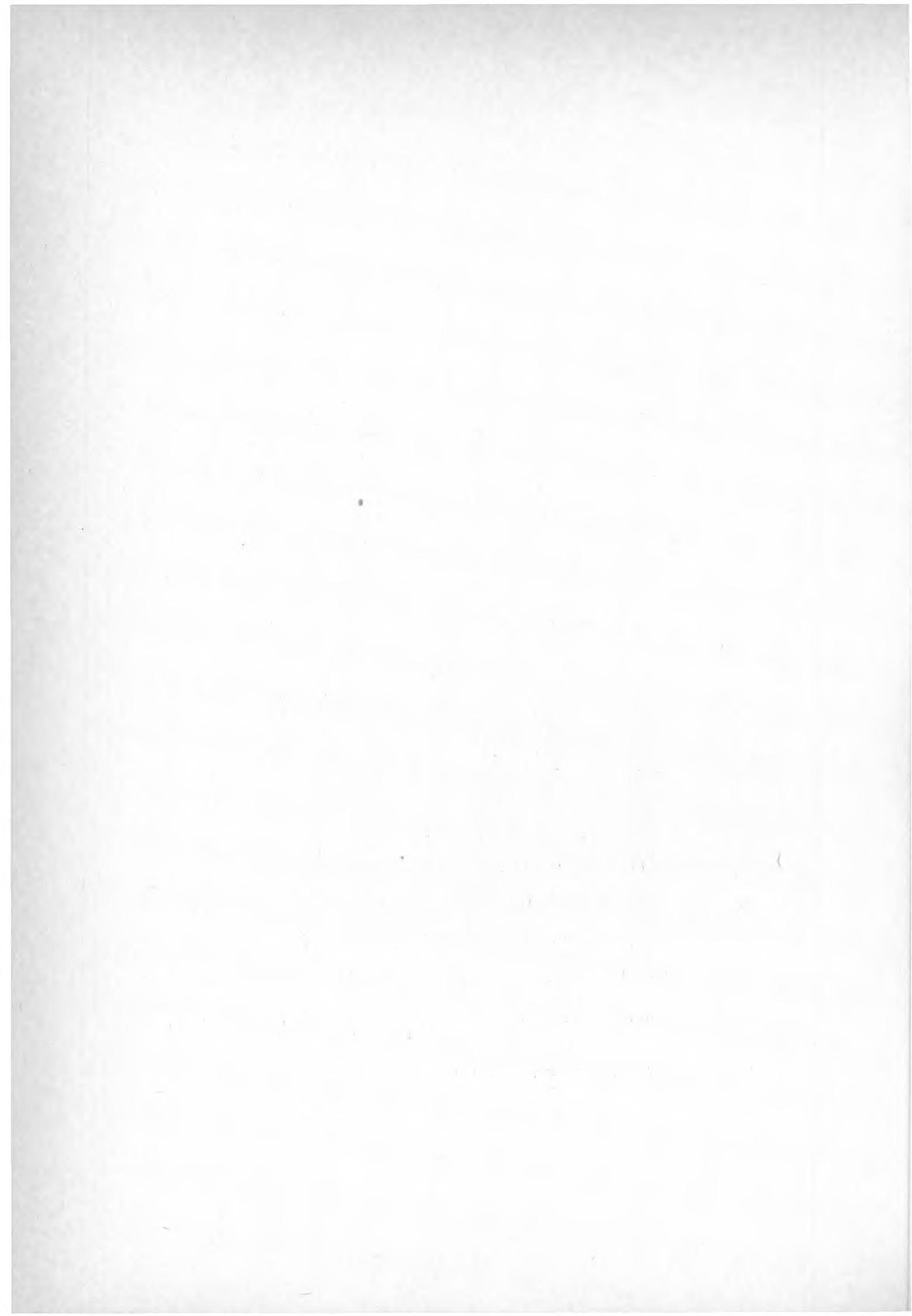
Vårt förslag: KRÄV I FÖRVÄG SPECIFICERADE PRODUKTER TILL FASTA
PRISER.

Finns sådana krav kan rationella system utvecklas. Detta har för-
studien visat.



LITTERATURFÖRTECKNING:

- | | | |
|------|---|--|
| 1969 | Göran Ekvall | Rapport (PA-rådet 0015 69) |
| 1970 | Femföretagsgruppen | Ett informationssystem för byggprocessen, BFR-E512:1970 |
| 1973 | T. Grennberg/ G. Waernér | Produktionskalkylering med ADB för byggnadsverksamhet, BFR 24:1973 |
| 1975 | Lars Berg | Livsfarlig ledning |
| 1976 | Lars Björk | Ökat medinflytande vid teknisk förändring (PA-rådet 0097 76) |
| 1976 | Bertil Gardell | Arbetsmiljöutredningen. Betänkande (SOU 1976:3) |
| 1977 | Åke Almgren | Framtagning av komplexa kundorder av anläggningskaraktär, Linköpings Tekniska Högskola |
| 1977 | Otto Granberg | Personaladministration och organisationsutveckling, Natur och Kultur |
| 1977 | Anthony Heap m fl | Kostnadsstyrd projektering, BFR R 25:1977 |
| 1977 | Jan Söderberg | Produktkalkylering i byggprocessen. BFR R 26:1977 |
| 1977 | Helge Torpe/Schigeru Kobayashi | Den tredje vägen, Liber läromedel |
| 1977 | Hans L. Zetterberg | Arbete, livsstil och motivation, SIFO |
| 1979 | Balken 1978, Årsredovisning | |
| 1979 | Skånska Cementgjuteriet, Årsredovisning 1978 | |
| 1979 | Umeå kommuns Gatukontor, Verksamheten 1978 | |
| 1979 | Vattenfall 78/79, Årsredovisning 1978/79 | |
| 1979 | Vägverket 1978, Verksamhetsberättelse | |
| 1979 | IVA/TFK 1979:4, Massförflyttning vid anläggnings- och byggnadsarbeten. Mängd-, tid- och kapacitetsbegrepp | |
| 1979 | IVA Kunskap och konkurrenskraft | |



B I L A G O R

11. STATENS VÄGVERK

11.1 Undersökningsobjektet

Ombyggnad av väg E4 Örnsköldsvik-Umeå, delen Ansmark-Stöcksjö

Nuvarande väg E4 byggdes på 30-talet och har under 50-talet rustats upp på vissa sträckor. Den geometriska standarden i både plan och profil är emellertid fortfarande dålig.

Den år 1972 uppmätta trafikmängden på E4 vid Stöcksjö uppgick till 4.700 axelpar eller ca 4.000 fordon. Med ledning härav har årsmedeldygnstrafiken 1995 beräknats till 7.000 fordon.

Ombyggnaden berör en sträcka av 7.800 m. Med ledning av trafikbelastningen, moderna krav på sikt och hastigheter m m, anger arbetsplanen en körbanebredd på 7 m med 3 m vägrenar. Minsta horisontalradie, vertikalradie konvex och vertikalradie konkav, anges till respektive R=1.000, R=12.000 och R=8.000. Max. lutning får vara 2,5%. I företaget ingår en bro.

I leveransen ingående mängder redovisas i bilaga 1, sidan 104, som är ett utdrag ur den arbetsplan som ligger till grund för utförandet.

Beräknad investeringskostnad i storleksordningen 19 Mkr.

11.2 Rollistan

Förteckning över personer som medverkar vid tillkomsten av objektet, tillhörande byggherre-, producent- och leverantörsorganisationer.

(OBS. Endast tjänstemän redovisade).

Vägverket centralt

G. Näslund

Centralförvaltningen,
Stockholm

Byggherren - beställaren

O. Forslund	Vägdirektör	VFAC, Umeå
E. Gottfridsson	Planeringschef	"
R. Lindholm	Utredning	"
O. Marklund	Budgetsammanställning	"
B. Gabrielsson	Arbetsplan	"
T. Backman	"	"
K.G. Westman	Marklösen	"
B. Forsgren	Geoteknik	"

Producenten I - projektören I

G. Svensson

Trafikledskonsult AB,
Umeå

Producenten II - projektören II

B. Dryselius	Projekteringschef	DpB, Stockholm
G. Brodin	Geoteknik	"
S. Werner	Projektering	"
T. Kontio	Stakningsledare	"
L.E. Larsson	Tekniker	"
S.O. Lindahl	"	"
G. Larsson	Kartbiträde	"

Producenten III - byggaren - centralt

B. Thuresson	Byggnadsdirektör	BYÖN, Luleå
T. Edelsvärd	Förplaneringschef	"
P. Björnfot	Översiktlig planering	"
P-E. Kenttä	Detaljplanering	"
A. Granvik	Programbudget	"
G. Backlund	Byggnadschef	"
K. Fällman	Arbetschef	"
A. Isaxon	Upphandling	"

Producenten III - byggaren - lokalt

H. Jakobsson	Platschef	BYÖN, Stöcksjö
	Arbetsledare	"
	"	"
	"	"
	Mätningstekniker	"
	"	"
	"	"
	"	"
	Kontorist	"

Externa leverantörer

Ombud	Leverantörer material
"	" maskiner
"	" tjänster
"	" personal

Statens Vägverk är organiserat med en centralförvaltning och ett antal vägförvaltningar (VF), varav Västerbottens läns i Umeå (VFAC) är aktuell i detta fall, ett antal projekteringskontor (Dp) och ett antal byggnadsdistrikt (BY), varav övre norra distriktet i Luleå (BYÖN) är engagerat i det aktuella objektets tillblivelse. Ett externt projekteringsföretag, Trafikledskonsult AB, har också varit inblandat.

11.3 Byggherren

Definition

Byggherren är speciellt i byggbranschen kunden som anskaffar ett byggnadsverk för vidare förvaltning. (Byggherren är alltid den förste beställaren).

Allmänt

Enligt ovanstående definition är Vägförvaltningen i Västerbottens län (VFAC, vägdirektör Ove Forslund) byggherre för det studerade objektet. Han är samtidigt representant för beställaren och framtida "ägare". Ove Forslund tillträdde tjänsten som vägdirektör i Västerbottens län 1977 och har därför inte medverkat personligen under de tidigare skedena i planeringsprocessen.

1968 påbörjades utredningsarbetet om ombyggnad av rubricerade vägsträcka. 1973 gavs uppdraget att upprätta arbetsplan för ombyggnadsföretaget åt Trafikledskonsult AB i Umeå (Georg Svensson) (legotillverkning). När denna plan utställdes 1974 och inlämnades till Vägverkets centralförvaltning för fastställelseprövning, inkom erinringar och förändrade dimensioneringsgrunder som gjorde att man valde att lägga vägen i stort sett efter befintlig väg E4.

Vägverkets projekteringskontor i Stockholm (Bo Dryselius) (DpB) fick av Vägförvaltningen i Västerbottens län (VFAC) uppdraget att utreda ett s k "noll"-alternativ efter ovanstående riktlinjer (egen regi). Projekteringskontoret avslutade detta konsultuppdrag 1975 i och med att arbetsplan för berörd sträcka upprättades. Denna arbetsplan fastställdes i augusti 1978 centralt hos Vägverket (handläggare G. Näslund). Under "hängningen" har vissa överklaganden skett, vilket gör att planen idag befinner sig hos regeringen. ("Hängning" avser utställelse och visning för allmänheten).

11.4 Beställaren

Definition

Beställare avser speciellt i byggbranschen kunden som köper ett byggnadsverk. Beställaren personifieras av ett ombud, som är en namngiven fysisk person. Beställaren behöver inte vara byggherren.

Allmänt

Beställarens ombud under projekteringsarbetet har varit Bernt Gabrielsson (VFAC) och projekteringskontorets ombud T. Kontio (DpB). Under projekteringsarbetet har även Tore Backman deltagit aktivt och vem av Gabrielsson eller Backman som slutligen skall ha projektledarens roll under byggnadstiden var vid intervjutillfället 1978-11-16 inte fastställt.

På frågan om vem som "tryckte på knappen" och tog beslut om att börja binda pengar i projektering m m för Ansmark-Stöcksjö, svarade man att detta är en kontinuerlig process som växer fram ur trafikutredningar och vägbehovsanalyser. Man kan egentligen inte fastställa någon skarp gräns och påstå att just då sattes taxamtern på. Stöcksjövägen har legat i planerna under hela 70-talet.

Vanligtvis utföres projekteringsarbetet av vägförvaltningens egen organisation. Stöcksjövägen är därvidlag ett undantag från huvud-

regeln. Det upplevdes som "ganska besvärligt" att jobba med s k "konsultarbetsplan" från projekteringskontoret i Stockholm, då mycket kommunikation måste ske med post och telefon.

På frågan om vem som bestämmer tidpunkten för byggstart, svarade man att denna händelse också är utsträckt i tiden. Sedan arbetsplanen fastställts och ifrågavarande vägsträcka hamnat i sådan prioritetsordning att den blir föremål för anslag från centralförvaltningen, utföres beräkning och fördelning av disponibel kostnadsram som underlag till och ingående i programbudget byggande. Denna programbudget upprättas i samarbete med byggnadsdistriktet (kontaktmän Stöcksjövägen -VFAC = O. Marklund, BYÖN = A. Granvik). Hos BYÖN kalkyleras byggnadskostnaderna i detalj i förplanegruppen (P. Björnfot), som lämnar sin kalkyl till Granvik. Granvik gör sammanställningar för AC- och BD-län, där Stöcksjövägen är ett av objekten.

Vid samtal med O. Marklund på VFAC 1978-11-17 ställdes frågan om samarbetet med BYÖN på något sätt kan upplevas som konfliktladdat, då man ju skall fördela en viss fastslagen summa pengar mellan intressenter för två skilda organisationsenheter inom samma huvudorganisation. Svaret på en sådan fråga är svårt att ge utan att ta hänsyn till de sedan länge fastslagna rutiner som Vägverket tillämpar. Ingångsvärdet är den totala kostnadsramen från centralförvaltningens driftavdelning i Stockholm, som för år 1978 var 43.000 kkr i programbudget byggande för AC-län. För varje objekt, såsom Stöcksjövägen och andra, upprättar programbudgetgruppen på byggnadsdistriktet en preliminär budget (PB), som för Stöcksjövägen i fast pris var 18.600 kkr, varav 270 kkr att utföras 1978 och 9.800 kkr 1979. Innan årsskiftet 78-79 blev ursprunglig budget (UB) för Stöcksjövägen färdig. De "riktiga" siffrorna UB kommer att hamna i programbudget byggande DAB 1979, som sammanställs av O. Marklund (VFAC) under januari 1979 sedan alla objektens UB kommit honom tillhanda. (DAB betyder Definitiv Års Budget). Eventuella ekonomiska intressekonflikter är alltså enligt uppgift avklarade på tidigare stadier i planeringsprocessen. Ramen för DAB 1979 låses av centralförvaltningen. Regulatorn för att få det verkliga utfallet inom budgetramen är utförandetiden, d v s tidigareläggning respektive senareläggning av objekten.

Förutom programbudgeterade pengar kan vid tider av låg sysselsättning i landet stödpengar för tidigarelägganden av redan budgeterade eller lägre prioriterade byggen anslås av riksdagen. Objektvalet vid användning av dessa pengar kan respektive vägförvaltning påverka. AMS-anslag är däremot som regel direkt specialdestinerade till ett fastställt objekt. Dessa senare anslagsposter utgör ofta tillsammans ett större belopp än själva ramen i programbudgeten. En allmän uppfattning på VFAC är att dessa extraanslag kommer för sent och att de icke sällan skapar en situation som måste lösas på väldigt kort tid, trots att man alltid arbetar med viss framförhållning i sitt ordinarie planeringsarbete.

11.5 Producenten I - Projektören I

Definition

Producenten är en organisation bestående av grupper innehållande en eller flera personer som erhåller ingående resurser från leverantörer och levererar samma, förädlade eller nytillverkade utgående resurser till kunder. (Även ren transport och distribution av en oförändrad resurs är således produktion). Producenten representeras av ett ombud, som är en namngiven fysisk person.

Allmänt

Någon gång år 1973 fick företaget Trafikledskonsult AB i Umeå - ombud Georg Svensson - uppdraget att producera en arbetsplan för E4 delen Ansmark-Stöcksjö med E4 som motortrafikled. Denna plan har varit utställd och har lämnats in till Vägverkets centralförvaltning för fastställelseprövning. I samband med utställelsen av planen inkom erinringar med förslag att planerad vägsträckning skulle läggas i huvudsak utefter befintlig väg E4. Även ändrade dimensioneringsgrunder har bidragit till ändrat ställningstagande om linjevalet.

I föreliggande förstudie har ej vidare utredningar gjorts om ovanstående leverans.

11.6 Producenten II - Projektören II

Allmänt

Projekteringskontoret i Stockholm, Bo Dryselius, kontaktades redan i ett tidigt stadium angående utbyggnad av E4 delen Ansmark-Stöcksjö. Byggherren tänkte sig vid detta tidiga stadium en utbyggnad till motortrafikled (13 m väg) med planskilda korsningar. Sedan väl beslutet vuxit fram gav VFAC på grund av tidsskäl uppdraget att ta fram arbetsplan för detta alternativ till Trafikledskonsult AB i Umeå (se tidigare redogörelse under Producenten I). Nya anvisningar för dimensionering av trafikleder på landet kom dock att tillämpas fr o m 1975. Tidigare trafikbelastningsnorm för motortrafikled, 6.000 fordon/dygn efter 30 år som med tiden glidit mot kravet 17.000 fordon/dygn öppningsdagen, skulle i Stöcksjöfallet endast medgivit en 9 m väg. Andra omständigheter, såsom anslutning till motorvägen mot Umeå i Stöcksjö och den relativt stora mängden jordbrukstransporter m m, gjorde dock att centralförvaltningen medgav 13 m väg, dock utan planskilda korsningar.

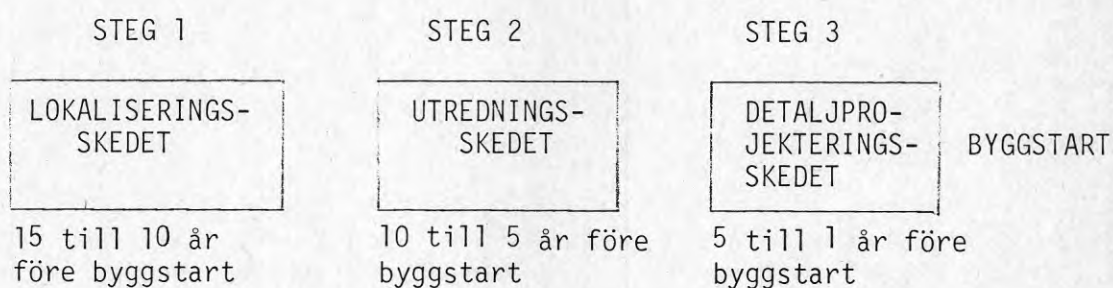
I detta stadium igångsattes på projekteringskontoret på initiativ av centralförvaltningen en utredning om att bygga om väg E4 till vanlig 13 m väg med utnyttjande av befintlig väg i största möjliga utsträckning. Denna utredning utmynnade i att VFAC så småningom gav projekteringskontoret (DpB) i Stockholm uppdraget att ta fram en arbetsplan för detta alternativ. VFAC:s intresse för ny sträckning kvarstod dock och kalkyler på ett förenklat sådant alternativ fram-

ställdes. Alternativet att bygga efter gamla vägen framstod dock som billigast och efter förhandlingar mellan centralförvaltningens väg- och gatusektion (DV), Vägförvaltningen i Västerbottens län (VFAC), Umeå kommun och andra intressenter, enades så småningom alla parter om att alternativet med 13 m väg utefter gamla E4 skulle genomföras.

Arbetsgång

Vägprojektering är en successiv selektion av smalare och smalare band i terrängen. Utgångspunkten för projekteringsarbetet är alltså dagsläget att nuvarande väg E4 med 7 m bredd ansluter till motorväg vid Stöcksjö. Sedan projekteringskontoret i Stockholm erhållit uppdraget att ta fram arbetsplan enligt ovan, lades arbetsuppgifterna på en projektgrupp inom DpB.

Vanligtvis sker den fysiska planeringen av en ny vägsträcka i tre steg enligt nedanstående figur:



Den fysiska planeringen syftar till att bestämma var och med vilka mått vägen skall byggas. Aspekterna när, av vad och av vem vägen skall byggas berörs delvis på annat ställe i denna uppsats.

Eftersom uppgiften i det studerade objektet var att ta fram en arbetsplan för ombyggnad av befintlig väg utefter rådande sträckning var lokaliseringsskedet avklarat. Utredningsskedet förenklades också avsevärt av det faktum att den nya sträckningen i stort följer gamla vägen, varför endast avvikelserna behövde detaljstuderas. I detta arbete deltog, förutom stakningsledaren T. Kontio (DpB), även B. Gabrielsson och T. Backman från VFAC och P. Björnfot från BYÖN. Bedömningar gjordes mestadels genom besök på platsen, varvid Gabrielsson och Backman stod för lokalkännedomen, markägarkontakter m m, P. Björnfot för produktionstekniska synpunkter och T. Kontio för projekteringstekniska synpunkter. Under arbetets gång informerades berörda markägare och övriga intressenter genom antingen direktkontakter eller via arrangerade informationsträffar.

Detaljprojekteringsskedet inleddes 1975. Under detta skede intensifierades fältarbetena och närliggande markägare berördes direkt av arbetet. Arbetsuppgifterna i fält skiljde sig dock inte mycket från motsvarande i utredningsskedet, men de var av väsentligt större omfattning. Detaljprojekteringen fram till färdig arbetsplan styrs

formellt av 1971 års allmänna väglagstiftning, väglagen (SFS 1971:948) och av vägkungörelsen (SFS 1971:954). Där föreskrivs bl a obligatoriskt samråd med berörd sakägare, vilket vanligen sker vid markägarsammanträde. Kallelse sker med brev som också innehåller information om vägförslaget. Dessutom sker samråd med ett stort antal andra intressenter och myndigheter.

Resultatet av planeringsarbetet, d v s DpB:s utgående resurs, är arbetsplanen. En vägarbetsplan innehåller beskrivning av vägbygget inklusive eventuella förslag till indragning av väg, kartor, ritningar, kostnadsberäkningar, protokoll från markägarsammanträde, sakägarförteckning, yttrande från berörda myndigheter m m. De viktigaste arbetsplaneritningarna är planritningar, profilritningar och detaljritningar. Planritningarna utvisar gränserna mot omgivande mark med anslutningar etc. Profilritningarna anger vägens höjdläge i förhållande till befintlig mark, överbyggnadstjocklekar, särskilda anordningar såsom broar, trummor m m. Detaljritningar anger utformningen av vägkorsningar, broar, vägmärken m m. Ritningsarbetet har utförts på projekteringskontoret i Stockholm (DpB).

Arbetsplanen gjordes klar efter markägarsammanträdet och överlämnades därefter till länsstyrelsen för utställelse. (Proceduren kring utställelsen, "hängningen", berörs icke i denna uppsats). I Stöcksjöfallet har arbetsplanen överklagats och den ligger för närvarande hos regeringen.

Man har i det aktuella objektet utnyttjat den möjlighet som gives i 1971 års väglag att dela arbetsplanarbetet i en förberedande arbetsplan, som går till fastställelseprövning och i en kompletterande arbetsplan, som tages fram som bygghandling.

11.7 Producenten III - Byggaren

Allmänt

För att bygga rubricerade objekt har Vägförvaltningen i Västerbottens län (VFAC) anlitat byggnadsdistriktet i Övre Norrland (BYÖN) med säte i Luleå. På byggnadsdistriktet har man valt att producera det studerade objektet i egen regi och lagt uppdraget på Kurt Fällman, som därmed står som ombud för byggaren. Som platschef för bygget i Umeå kommer Holger Jakobsson att fungera. På detta sätt kommer i stort sett samma organisation som under åren 1969-71 byggde södra utfarten vid Umeå att utföra Ansmark-Stöcksjö. Detta borgar för god kunskap om de lokala förhållandena hos byggarna.

Vid ett samtal med byggnadsdirektör Bengt Thureson, chef för övre norra byggnadsdistriktet (BYÖN), berördes bakgrunden till byggnadsdistriktens utveckling.

Under 50-talet och en bit in på 60-talet anlidade Vägverket ofta större externa byggnadsföretag att på entreprenad utföra ny- och ombyggnad av olika sträckor i vårt vägnät (legotillverkning). Utvecklingen gick dock mot att de större entreprenörerna fungerade

som förmedlare av tjänster och i sin tur anlidade mindre entreprenörer att utföra det fysiska arbetet. Så småningom kunde man konstatera att även de mindre underentreprenörerna började lägga ut uppdrag till andra ännu mindre underentreprenörer. Man erhöjll på detta sätt en ur Vägverkets synpunkt svårstyrd producentorganisation.

För att underlätta byggandet och samtidigt uppfylla de mål man hade att vid given standard producera till lägsta kostnad och samtidigt vara kompetent köpare till vägobjekt, började man inom Vägverket att direkt anlita mindre entreprenörer. På så vis byggdes producentorganisationen ut inom byggnadsdistriktet, så att de idag fungerar i stort sett som bygglidare med ett mindre antal egna arbetare för vissa arbeten. Genom noggrann planering och uppföljning skaffas feedback som underlag för kalkylering och budgetering av kommande objekt. De minskade vägbyggnadsanslagen och Amanlagarna har därefter medfört att man anser att den egna personalen i första hand måste sysselsättas. Gentemot vägförvaltningarna fungerar byggnadsdistriktet som "generalentreprenörer" och bygger på färdiga bygghandlingar, dock utan direkta entreprenadkontrakt.

11.8 Byggarens produktion

Produktion före byggstart

Byggarens kontaktman under hela projekteringen har varit Per Björnfot (BYÖN). Han har även svarat för byggarens översiktliga planering under utredningsskedet och projekterings slutskede fram till färdigställande av arbetsplan.

Kostnadsbedömningar i tidigt stadium

Under utredningsskedet har arbetsuppgifterna för byggarens del bestått i överslagsmässiga kostnadsberäkningar av olika alternativ. Som exempel på frågeställningar kan nämnas tillvaratagande av gammal väg och frågor om dubbel eller enkelsidig utbyggnad o s v. Dessa bedömningar har ofta skett lokalt på platsen i samråd med stakningsledaren T. Kontio (DpB) och representanter från Vägförvaltningens arbetsplanegrupp Bernt Gabrielsson och Tore Backman (VFAC).

Under slutskedet i detaljprojekteringen har kostnadsbedömningarna förfinats och frågor som vägens minimifunktion under byggnadstiden, trafikens inverkan på bygget, byggets inverkan på trafiken etc penetrerats. Även detta arbete har utförts i samråd med samma personer som under utredningsskedet, mestadels på arbetsplatsen. I detta skede har även Holger Jakobsson (BYÖN), blivande platschef för bygget, konsulterats.

Ovanstående kostnadsbedömningar utgör underlag för projekteringskontorets (DpB) förkalkyl, som biläggs arbetsplanen för ekonomisk granskning och som budgetunderlag.

Översiktlig produktionsplanering

Den översiktliga produktionsplaneringen tar sikte på att välja lämplig utförandetid, dels ur byggnadsteknisk-ekonomisk synpunkt, dels med hänsyn tagen till Vägförvaltningens medelstilldelning. Byggnadsdistriktet (Granvik) samråder med Vägförvaltningen (Marklund). Ett antal alternativ studeras. Sålunda beslutades att Ansmark-Stöcksjö skulle påbörjas 79-04-01. När starttidpunkt fastställts upprättades översiktlig tidplan.

Detaljerad produktionsplanering

Sedan arbetsplanen för Ansmark-Stöcksjö färdigställdts övergick Per Björnfot till delvis andra arbetsuppgifter och den detaljerade produktionsplaneringen uppdrogs åt P-E. Kenttä (BYÖN). Vid besökstillfället var detta planeringsarbete just påbörjat.

P-E. Kenttä hade som underlag tidigare planering utförd av Per Björnfot. Efter ritningar och beskrivningar tillverkar han en detaljerad produktionsbudget. När Kenttäs arbete är klart, sker en "dragnig" med Byd Bengt Thureson. Därvid medverkar även chefen för byggnadskontoret G. Backlund, arbetschefen K. Fällman och programbudgetgruppens A. Granvik. Kalkylen går igenom post för post, så att alla parter blir införstådda med innehållet. Den sålunda genomarbetade UB (Ursprunglig Budget) lämnas efter bearbetning till O. Marklund på VFAC och kommer att utgöra en delsumma i programbudget byggande DÅB 1979 (Definitiv Års Budget).

Produktion efter byggstart

Byggstart för rubricerade objekt är planerad till 1979-04-01 eller eventuellt tidigare om tjälförhållandena så tillåter. Vid samtal med platschefen Holger Jakobsson 1978-12-07 framkom att organisationen delvis redan är etablerad och för närvarande sysselsatt med ombyggnad av väg 512 delen Hössjö-Gräsmyr. Därmed torde möjligheter till en del samordningsvinster finnas, eftersom vissa förråd och kontor kan dubbelutnyttjas då de bägge tidplanerna delvis överlappar varandra.

I detta tidiga skede är inga åtgärder vidtagna lokalt på arbetsplatsen, men när väderförhållandena så tillåter ämnar Jakobsson starta vissa trumlägningsarbeten. Ett hinder är dock att arbetsplanen ännu ej är fastställd. Personal till arbetsplatsen avropas hos arbetschefen Fällman i Luleå. Maskiner och material upphandlas också i samråd med arbetschefen av upphandlingsgruppen i Luleå.

Platschefen Jakobsson bedömde behovet av arbetsledare och utsättare till tre stycken av varje kategori. Skötsel av trafiken och trafik-anordningarna kommer att kräva en speciell arbetsgrupp på heltid.

11.9 Sammanfattning

Händelser i stort (se fig. 3.)

1. Utredningsarbetet påbörjas på VFAC 1968.
2. VFAC vill bygga om väg E4 Örnsköldsvik-Umeå delen Ansmark-Stöcksjö till motortrafikled (bredd = 13 m) efter ny sträckning med planskilda korsningar (1973). Centralförvaltningens vikande benägenhet till byggande av motortrafikleder och den relativt lindriga trafikbelastningen gör att VFAC får tillstånd att utreda och ta fram en arbetsplan för en 13 m väg, dock utan planskilda korsningar.
3. 1973 - VFAC ger uppdraget enligt 2 ovan till Trafikledskonsult AB i Umeå.
4. 1974 - Trafikledskonsult avslutar sitt uppdrag med att leverera en arbetsplan för ny sträckning.
5. BYÖN gör en kostnadsberäkning enligt arbetsplanen åt VFAC. I samband med utställelsen uppstår komplikationer.
6. 1974 - Centralförvaltningen ger projekteringskontoret i Stockholm (DpB) uppdrag att utreda ett s k "nollalternativ", d v s förbättring av befintlig väg E4.
7. BYÖN, som även deltagit med synpunkter tidigare i arbetsplanearbetet kostnadsberäknar både en modifierad ny sträckning och en ombyggnad efter gammal sträckning.
8. VFAC ger projekteringskontoret i Stockholm (DpB) i uppdrag att ta fram en arbetsplan för en ombyggnad av befintlig väg E4 till 13 m väg efter i stort sett gamla sträckningen.
9. 1977 är även prioriteten klar för ombyggnadsföretaget.
10. VFAC byter chef (1977).
11. DpB blir färdig och levererar en förberedande arbetsplan 1977-11-01.
12. 1978 - DpB:s arbetsplan fastställs av centralförvaltningen med förbehåll att regeringen godkänner, då en markägare valt att föra talan i ärendet.
13. Planerad byggstart 1979-04-01.
14. Planerad slutbesiktning. Byggnadsdirektören, chefen BYÖN, besiktigar och godkänner leveransen 1980-10-01.
15. Vägen överlämnas till VFAC för vidare förvaltning.

MANGDFÖRTECKNING

Konto nr	Arbete	Enhet	Mängd
10-19	<u>Indexgrupp I</u>		
10	Röjnings-, grundförstärknings- och terrasseringsarbeten		
11	<u>Avverkning och röjning</u>	m ²	90 000
12	<u>Rivningsarbeten</u>		
13	<u>Flyttningsarbeten</u>		
15	<u>Grundförstärkning för vägar</u>		
156	Urschaktning av svag undergrund	m ³	(tf)30 500
17	<u>Terrasseringsarbeten, jord</u>		
171	Jordskärningsmassor i väglinjen		
171.1	Jordschaktning	m ³	(tf)75 000
172	Matjords- och vegetationsavtagning		
172.1	Matjord	m ³	(tf)10 000
18	<u>Terrasseringsarbeten, berg</u>		
181.1	Bergschaktning	m ³	(tf)14 500
19	<u>Övrigt under indexgrupp I</u>		
191	Enskilda vägar (längdmeterpris)	m	900
192	Ägovägar (längdm pris)	m	4 000
20-29	<u>Indexgrupp II</u>		
20	Torrläggning samt div konstarbeten		

Konto nr	Arbete	Enhet	Mängd
257.11	Dim 3 000 mm	m	24
26	<u>Konstarbeten av fabriks- tillverkade element och av rör samt vägräcken</u>		
267	Vägräcken		
267.1	Utan toppföljare enl ritn nr B-105	m	450
30-39	<u>Indexgrupp III</u>		
30	Överbyggnadsarbeten, exkl beläggning		
31	<u>Förstärkningslager av jordmaterial</u>		
311	Med massor från sidotag		
311.1	Av materialgrupp A	m ³	(ta) 55 000
33	<u>Bärlager och grus- slitlager</u>		
331	Bärlager av grus från sidotag		
331.1	Tjocklek 17 cm	m ²	84 000
34	<u>Beklädnad av slänter och koner samt plante- ringsarbeten o d</u>		
35	<u>Trafikanordningar</u>		
351	Anordningar för trafiken under byggnadstiden	st	1
352	Permanenta vägmärken inkl belysning av dessa	st	14
353	Målning		
353.1	Markering på vägbana		
353.11	Typ linjemålning	m	7 800
40-49	<u>Indexgrupp IV</u>		
40	Beläggningsarbeten		

Konto nr	Arbete	Enhet	Mängd
41	<u>Asfaltbetong AB/Asfalt-</u> <u>Tösningsbetong ATb</u>		
414	J + 100 Ab 25 t	m ²	105 000
47	<u>Övriga beläggningstyper</u>		
472	Oljegrus		
472.1	100 Og 0-25	m ²	80 000
50-59	<u>Indexgrupp V</u>		
50	Broarbeten och andra konstarbeten ej hän- förliga till index- grupp II		
	Förlängning av bef bro över Norrmjöleån km 10/260 (spännvidd 5 m)	st	1
	Förlängning av bef btg- trumma B 3,0 x H 1,8 km 12/490	st	1
	Vägport under enskild väg km 16/783	st	1

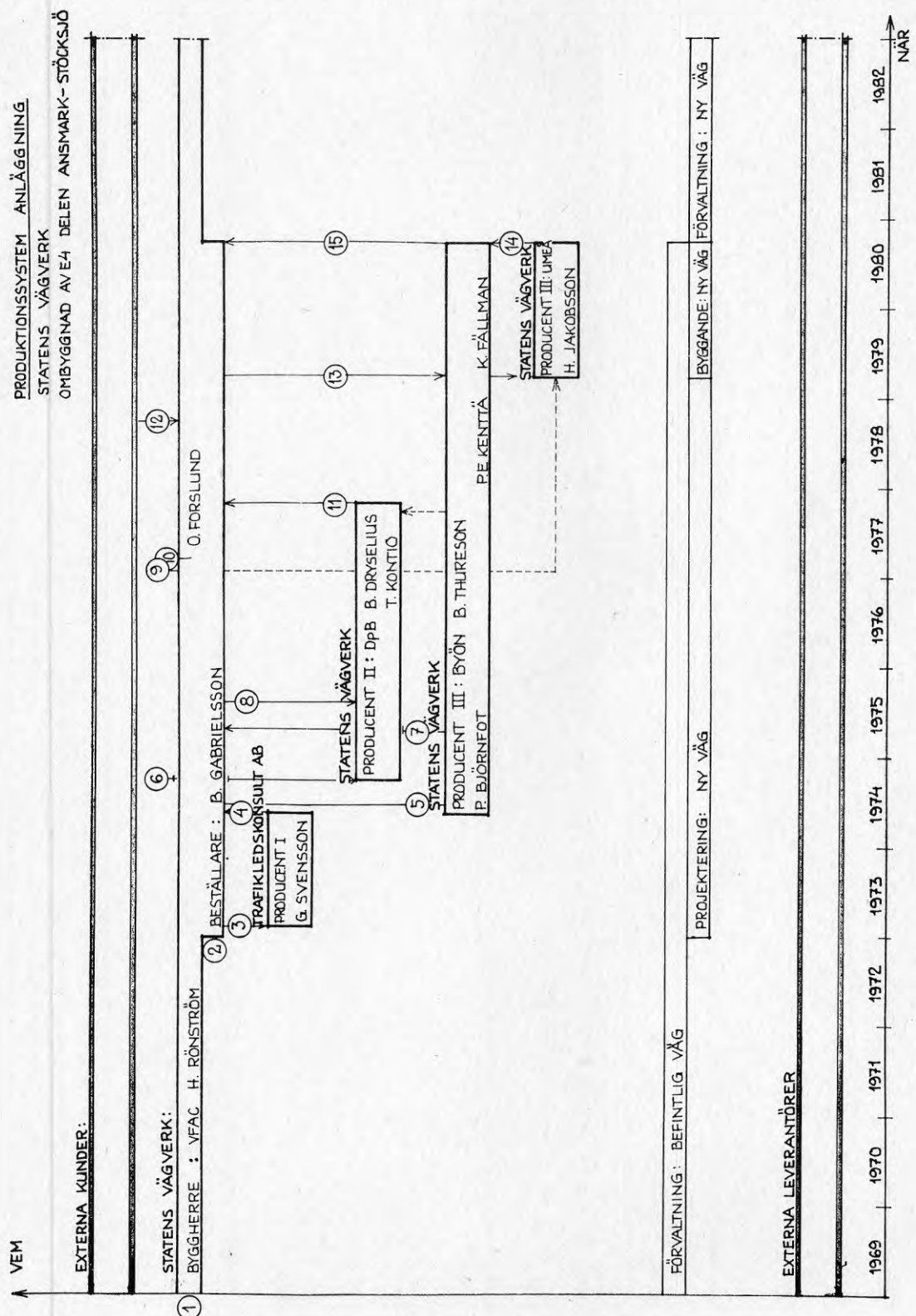


Fig. 3. Ansmark-Stöcksjö.

12. STATENS VATTENFALLSVERK

12.1 Undersökningsobjektet

Tillbyggnad av Ligga Kraftstation, Lule älv

Sedan kärnkraften under 70-talet utbyggts så att den 1977 svarar för ca 22% av landets totala elproduktion, har en ny filosofi för vattenkraftutbyggnaden utvecklats på Vattenfall. Den innebär i korthet att man lägger kärnenergin i botten på elproduktionen och tar topparna med vattenkraft. (Tidigare låg vattenkraften i botten och topparna togs med ångkraft).

Då kärnkraften svarar för stor energiproduktion per produktionsställe, medför ett driftstopp vid ett kärnkraftverk att stora energimängder momentant måste tas från annat håll med vatten- och/eller oljekraft. Detta är bakgrunden till att man idag bygger ut de befintliga vattenkraftverken för högre effekt, d v s till möjlighet att snabbt leverera stora energimängder utan att man för den skull bygger ut vattenreserverna.

I Luleälven fanns 1977 fjorton idrifttagna kraftstationer med en sammanlagd normalårsproduktion av 13.252 GWh, vilket motsvarar ca 15% av landets totala elproduktion. Den sammanlagda effekten uppgick till 2.720 MW. I februari 1978 togs Ritsems kraftstation och Sitasjaures reglering i drift. Normalårsproduktion där är 460 GWh och effekten 300 MW.

Utöver arbetena med tillbyggnad av Ligga kraftstation pågår i Luleälven f n också tillbyggnad av Porjus och Harsprångets kraftstationer samt vissa avslutningsarbeten för Ritsems kraftstation.

Ligga kraftstation byggdes i den första omgången under åren 1951-1954. Stationen har två aggregat med sammanlagd effekt av 170 MW. Fallhöjden är 39,7 m, utbyggnadsvattenföringen 520 m³/s och energiproduktionen ca 790 GWh/år. Den nu förestående tillbyggnaden avser dels ett tredje aggregat som ger ett effekttillskott av 169 MW, dels en dämningshöjning med 0,8 m. Den nya turbinen blir av kaplantyp och dimensioneras för en utbyggnadsvattenföring av 520 m³/s, vilket innebär att turbinen blir Vattenfalls största i detta hänseende. Den totala utbyggnadsvattenföringen i Ligga blir efter tillbyggnadens genomförande 1.040 m³/s.

Arbetena med tillbyggnaden påbörjades på platsen under hösten 1977 och beräknas pågå till och med 1982. Situationsplan över arbetsplatsen, se fig. 4, sid 138. Beräknad investeringskostnad i storleksordningen 400 Mkr inklusive räntekostnader.

12.2 Rollistan

Förteckning över personer som medverkar vid tillkomsten av objektet, tillhörande byggherre-, producent- och leverantörsorganisationer.

(OBS. Endast tjänstemän redovisade).

Byggherren - lokalt

U. Kihlström	Kraftverksdirektör	DP	Norrbottnens Kraftverk, Luleå
N. Holmlund	Överingenjör	DPK	Produktionsavdelningen, "

Vattenfall centralt, byggherren centralt, beställaren, producenterna, projektören, byggaren centralt

K.E. Karlsson	Avdelningsdirektör	BAE	Ekonomi
E. Leine	Avdelningsdirektör	BAE 1	Ekonomi, kalkyler, kostnadsuppf.
G. Lövmärk	F. avdelningsingenjör	BAE 1	Ekonomi, indexfrågor
H.E. Åhgren	Ingenjör	BAE 2	Ekonomi, budget, anslagsfrågor
H. Blomqvist	Byrådirektör	BAE 3	Ekonomi, redovisningsfrågor
C.E. Carlenius	Avdelningsdirektör	BAI	Inköp
E. Leo	F. avdelningsingenjör	BAI 1	Inköp, maskiner, turbiner m m
H.Liljeberg	F. avdelningsingenjör	BAI 2	Inköp, stålkonstruktioner
K. Nilsson	F. avdelningsingenjör	BAI 3	Inköp, entreprenad m m
E. Skugge	Överingenjör	BS	Undersök- o vattenmålssekt-
B. Nilsson	Avdelningsdirektör	BSU	Grundundersökning, kartläggning
O. Damgren	F. avdelningsingenjör	BSU 1	Stab grundundersökning
E. Westerling	F. avdelningsingenjör	BSU 2	Topografi
B. Linder	F. avdelningsingenjör	BSU 3	Geologi jord
S. Elfman	Överingenjör	BKP	Vattenkraft 2
G. Mårtensson	Civilingenjör	BKP 3	Planering-proj. Lule älv
B. Eriksson	F. avdelningsingenjör	BKP 3	Planering-proj. Ligga
L. Klöfver	F. avdelningsingenjör	BKC	För BK gemensamma frågor
P.G. Fällström	Överingenjör	BKT	Turbiner
B. Wallberg	Ingenjör	BKT 1	Proj. och utredningar
W. Stör	F. avdelningsingenjör	BKT 2	Hållf. ber. o. granskning
N. Nyström	F. avdelningsingenjör	BKT 4	Turbinprov modellprov
P. Larsen	Lab.chef	BKL	Strömningsteknik
K-E. Eriksson	F. avdelningsingenjör	BKL	Strömningsteknik
I. Deborg	Ingenjör	BKL	Strömningsteknik
B. Lönnstedt	Civilingenjör	BKM	Mekanisk utrustning
R. Isberg	F. avdelningsingenjör	BKM 1	Centrala frågor
G. Schuberg	Avdelningsdirektör	BKM 2	Luckor, flottningsanordningar
S. Nilsson	Avdelningsingenjör	BKM 3	Lyftanordningar
E. Rummelhoff	Avdelningsdirektör	BKM 4	Stålkonst, arbetsmaskiner
M. Edström	F. avdelningsingenjör	BKM 5	Tillverkningsfrågor

L. Gustafsson	Överingenjör	BY	Anläggningssektionen
C. Voxby	Arbetschef	BYA	Planering, kalkyl, entreprenader
N. Andersson	Civilingenjör	BYA	Centrala BY budget, kalk.plan
B. Lengqvist	F. avdelningsingenjör	BYA	Planering, kalkylering
A. Björklund	Civilingenjör	BYA	Entreprenadfrågor
A. Sörqvist	Arbetschef	BYB	Mek. montage, arbetsmaskiner
B. Philipsson	F. avdelningsingenjör	BYB	Mekaniskt montage
G. Jutehag	F. avdelningsingenjör	BYB 3	Arbetsmaskiner, fordon
G. Kjellberg	Arbetschef	BYC	Personalfrågor, kamerala frågor, prov byggnader, rationalisering
Y. Norberg	F. avdelningsingenjör	BYC 3	Allm frågor, utbildn frågor m m
G. Elfman	F. avdelningsingenjör	BYC 3	Tekn rationalisering o utveckling
R. Brunberg	F. avdelningsingenjör	BYC 4	Arbetsmiljöfrågor
K.A. Scherman	Överingenjör	BT	Utvecklings- och kontrollsektionen
R. Happ	Avdelningsdirektör	BTB	Besiktning av lyftanordningar och tryck
S. Nylander	Avdelningsdirektör	BTD	Damminspektion
L. Sundell		BTH	Spec. hållfasthetsfrågor
L. Bernell	Civilingenjör	BTJ	Betong- och geoteknik
R. Hallbjörn		BTK	Betongkonstruktionskontroll
G. Jurell		BTK	Betongkonstruktionskontroll
J. Martna	Avdelningsdirektör	BTU	Geologisk materialundersökning
V. Victor	Avdelningsdirektör	BTZ	Korrosionsfrågor o. ytbehandling
R. Brorsson	Avdelningsdirektör	BVC	Planering för BV gem. frågor
H. Pålsson	F. avdelningsingenjör	BVC	Projekthuvudtidplan
J. Silvander	F. avdelningsingenjör	BVA	Arkitektur
G. Wigselius	Byrådirektör	BVV	VVS-konstruktion
K.F. Wård	Överingenjör	BPW	Projektledning vattenkraft

Producenten II - byggaren - lokalt:

B. Häglund	Arbetschef	BYP 50	
J.E. Sandell	F. avdelningsingenjör	BYP 50	Provisorier, inredn. m-stn.
K. Wallström	Byggmästare	BYP 50	Intag m-stn.
I. Wikberg	Byggmästare	BYP 50	Betongarbeten
J. Öhman	F. byggmästare	BYP 50	Provisorier, ställverk
C. Engman	F. avdelningsingenjör	BYP 50	Bergarbeten
R. Strömquist	F. byggmästare	BYP 50	Maskinstn, intagningstub

B. Källén	F. byggmästare	BYP 50	Avlopp u s
O. Eklund	F. byggmästare	BYP 50	Avlopp n s
B. Byqvist	F. avdelningsingenjör	BYP 50	Verkstad
H. Öhman	F. verkmästare	BYP 50	Verkstad
H. Strömqvist	F. byggmästare	BYP 50	Mätningssavdelning
L. Strandberg	Byggmästare	BYP 50	
H. Larsson	F. avdelningsingenjör	BYP 50	Planering
I. Holmqvist	Byggmästare	BYP 50	Kalkylering
B. Fink	Byggmästare	BYP 50	Uppföljning
T. Hallin	Byggmästare	BYP 50	Skyddstjänst pers.
M. Törnblom	Byggmästare	BYP 50	Skyddstjänst
L.G. Åström	Kurator	BYP 50	Kurativa frågor
S. Lindman	F. byggmästare	BYP 50	Bostadskontoret
M. Texvall	Byggmästare	BYP 50	Sågen
G. Wiik	Kamrer	BYP 50	Kamerala avdelningen
N. Ångman	Byggmästare	BYP 50	
I. Pettersson	Assistent	BYP 50	PK, r tjm matr.
G. Ledin	Förvaltare	BYP 50	Depåförråd
R. Lindström	Förrådsmästare	BYP 50	Depåförråd
E. Carlsson		BYP 1	Avlöningskontoret
B. Forssén	Assistent	BAE 2	Kontering, kostnadsanalyser

Externa leverantörer

Ombud	Leverantörer, material
"	" maskiner
"	" tjänster
"	" personal

Statens Vattenfallsverk är organiserat med en centralförvaltning i Stockholm, inrymmande styrelse, generaldirektör (Gd) och staben (S) samt enheter för vardera administration (A), byggnadsteknik (B), el- och värmeteknik (E), drift och förvaltning (D) och värmekraftproduktion (V). Cheferna för dessa enheter bildar tillsammans med generaldirektören direktionen för Statens Vattenfallsverk. D och V består av centrala enheter i Stockholm och ett antal kraftverksförvaltningar ute i landet, varav DP - Norrbottens Kraftverk i Luleå - är aktuellt i detta objekt.

Ett par projekteringskontor (BK och EK) och ett byggnadskontor (BY), som svarar för byggandet i egen regi, är också huvudaktörer i det studerade exemplet.

Se fig. 5, sid. 139, huvudorganisation 1978-07-01 och fig. 6, sid. 140, organisation B.

12.3 Byggherren

Definition

Byggherren är speciellt i byggbranschen kunden som anskaffar ett byggnadsverk för vidare förvaltning (byggherren är alltid den förste beställaren).

Allmänt

Ovanstående definition av byggherren gäller i princip all byggnadsverksamhet. Klarast framträder gränsdragningen mellan de olika parterna på byggmarknaden inom den privata sektorn, som kan belysas med följande exempel:

Industrieföretaget ABC, som tillverkar och säljer gas och som saknar egen byggnadsorganisation och eget byggnadskunnande, beslutar sig för att utöka sin verksamhet och behöver därför investera i nya tillverkningslokaler och -maskiner. Pengar finns anslagna, dels i investeringsfonden och har dels upplånats mot säkerhet i planerade byggnader (byggnadskreditiv). En ansvarig inom organisationen ABC utses att handlägga utbyggnaden. Byggherren är företaget ABC och den utsedda handläggaren är byggherreombud.

Byggledningsföretaget DEF befullmäktigas att sköta ABC:s affärer gällande utbyggnaden. DEF blir då beställare och uppträder i ABC:s namn.

För att utföra grundundersökning och markprojektering, anlitar beställaren DEF konsultföretaget GHJ. GHJ blir därigenom producent av grundläggnings- och markhandlingar. Vidare anlitas arkitektfirman KLM till att utforma anläggningen och tillverka byggnadslovs-handlingar. Konsultföretaget NOP anlitas för statiska beräkningar och för tillverkning av byggnadsritningar.

DEF tillsätter en projektledare (beställarombud) för att samordna planerings- och projekteringsprocessen, vilken resulterar i ett paket anbudshandlingar (förfrågningsunderlag).

Efter anbuds- och upphandlingsprocedurer anlitas byggnadsentreprenören QRS att utföra byggnadsarbetena på platsen. Varje leverantör (producent) representeras av ett ombud.

Vid slutbesiktningen överlämnas bygget av byggaren QRS till beställaren DEF för vidare överlämnande till byggherren ABC för drift och förvaltning.

Partsförhållandena i ovanstående exempel fastställs genom att kontrakt eller beställningsskrivelser och -bekräftelser utväxlas mellan parterna, enär de representerar olika juridiska personer. Därigenom erhålles klara gränsdragningar i vad avser leveranser och priser.

Vattenfall är en rikstäckande organisation, som sysslar med alla faser i ovan beskriven process. Skillnaden är dock att alla specia-

Listavdelningar representerar en och samma juridiska person. För att klarlägga gränserna mellan vem som skall göra vad, var och när, har man utarbetat rutiner och befattningsbeskrivningar.

När vi fortsättningsvis försöker uppfatta Vattenfalls organisationsenheter som om de vore enskilda juridiska personer, är det för att åstadkomma jämförbarhet med de övriga intressenterna i detta forskningsprojekt.

Det har under arbetets gång framförts synpunkter på att vår infallsvinkel ej ger en relevant beskrivning av Vattenfalls produktionssystem. Då även motsatta synpunkter framförts, har vi valt att behålla vår ansats även för Vattenfall.

Det följande i kapitel 12.3 är således författarnas sätt att beskriva organisationen - inte Vattenfalls.

Vattenfalls organisation framgår av Fig. 5.

Att Generaldirektören Gd uppfyller det definitionsmässiga kravet på byggherre, är en trivial lösning till ovanstående resonemang. Om vi i stället väljer att tilldela Gd rollen som "bankdirektör", kan vi fortsätta sökandet efter byggherren i nästa organisationsnivå.

Enligt Vattenfalls rutiner har för varje anläggningsarbete, i vilket mer än en huvudavdelning medverkar, någon av enheterna huvudansvaret för arbetet. S har ansvar för tillkomsten av långtidsplan, projekteringsplan och byggnadsprogram samt för framtagande av förslag till princip- och investeringsbeslut. B har huvudansvaret under planerings-, projekterings- och utbyggnadsskedet vid tillkomsten av S-planerade vattenkraftanläggningar. (E har motsvarande huvudansvar vid tillkomsten av S-planerade värmekraftanläggningar). Huvudansvaret under nämnda skeden innebär ett ansvar såväl för tillkomsten som för utformningen av anläggningen och för att den ekonomiska ramen hålls under färdigställandet, (Huvudansvaret enligt Vattenfalls rutiner stämmer väl överens med bygglidningsföretagets DEF ansvar i det inledande exemplet).

Huvudansvaret under planerings-, projekterings- och utbyggnadsskedena innefattar att anläggningen med av S och förvaltaren D (alt. V) givna förutsättningar får en optimal utformning med hänsyn tagen till anläggningens byggnads- och underhållskostnader vägt mot prestanda, t ex tillgänglighet under dess beräknade livstid. Av detta ansvar följer alltså skyldighet för den huvudansvarige att beakta såväl av S och D angivna driftförutsättningar och krav på utformning som av D redovisade drifterfarenheter. (Driftförutsättningar, krav på utformning och drifterfarenheter förmedlas från ABC till DEF av ombuden i tankeexemplet ovan).

S och D (alt. V) har enligt Vattenfalls rutiner rätt att, därest den huvudansvariga enheten icke beaktar de uppställda driftförutsättningarna eller kraven, föra upp tvistiga frågor till Gd för

avgörande. (I tankeexemplet ovan innebär ett dylikt avsteg från förutsättningarna någon form av tvist, som i sämsta fall leder till domstolsförhandlingar). Om vi i sökandet efter byggherren inom Vattenfall tilldelar Gd rollerna "bankdirektör" och "domare" och bortser ifrån lösningen att Gd även är byggherre, så fokuseras ifråga om Ligga intresset till D (möjligen S i samverkan med D), eftersom Ligga är en vattenkraftanläggning.

Med denna tolkning av Vattenfalls organisation, skulle den definitionsmässiga rollfördelningen bli enligt nedan:

- Byggherre för Ligga - Någon inom Ds organisation
- Finansiär för Ligga - Gd
- Beställare - Någon inom Bs organisation
- Producent - projektör - Någon inom Bs organisation (internkonsult-E)
- byggare - Någon inom Bs organisation (intern UE-E)

Eftersom Ligga kraftstation ligger i Lule älv, så är Norrbottens Kraftverk (DP) slutlig mottagare och ansvarigt för drift och förvaltning av Ligga-anläggningen. Den definitionsmässiga byggherren finns alltså någonstans i kraftverksdirektörens U. Kihlströms organisation. Vi tror att den som bäst motsvarar beskrivningen av byggherren enligt vår definition är överingenjören Nils Holmlund, chef för produktionsavdelningen (DPK) i Luleå. (För övergripande driftfrågor svarar den drifttekniska sektionen (DS) i Stockholm).

12.4 Vattenfalls planering i tidiga skeden

Allmänt

När Gd fattar beslut om projekteringsplan avslutas det s k planerings- eller förstudieskedet i beslutsprocessen. (I direktiven för rutiner vid tillkomsten av S-planerade vatten- och värmekraftanläggningar ges en övergripande redogörelse för ett projekts olika skeden, kalkyler, kostnadsuppföljning och beslutstidpunkter).

Programarbete

Som underlag för beslut om Vattenfalls arbetsinriktning ligger

- Förstudieplan
- Långtidsplan
- Projekteringsplan
- Byggnadsprogram (utbyggnadsplan)

- Förstudieplan

I förstudieplanen redovisas arbetet med förberedande undersökningar. Det är här fråga om en inventeringsverksamhet för eventuella framtida utbyggnader. Planen är till sin natur inte direkt objektsbunden, men verksamheten resulterar i förslag till lämpliga alternativ som kan tas upp i långtidsplanen. Planen revideras och fastställs årligen för vattenkraft av cB (chefen för B) efter samråd med direktionen. (Motsvarande procedur för värmekraft handläggs av cE).

- Långtidsplan

Långtidsplanen upprättas av S i samråd med berörda huvudavdelningar. Den grundar sig på uppgifter från bl a inventering, strategisk planering och belastningsprognoser och innehåller uppgifter om:

- vissa projekt från förstudieplanerna
- de flesta av projekten i projekteringskedet
- alla projekt i utbyggnadsskedet

Långtidsplanen är en idébank för hur man om 10 å 15 år skall täcka behovet av elenergi med nya produktionsresurser och innehåller således såväl beslutade som icke beslutade anläggningar. Den utgör underlag för projekteringsplanen och för personal- och investeringsprognoser. S ansvar vid tillkomsten av långtidsplanen innebär bl a att sammanväga huvudavdelningarnas synpunkter till gemensamma mål. Långtidsplanen föredras i direktionen av S och fastställs av Gd.

- Projekteringsplan

Förslag till projekteringsplan upprättas av B i samarbete med övriga huvudavdelningar. Den grundar sig på långtidsplanens utbyggnadsförslag och omfattar anläggningar som skall utföras och en viss projekteringsreserv. B (resp E) utarbetar underlag avseende kostnader för aktuellt budgetår tillsammans med en bedömning av anläggarnas totala investeringskostnad. Projekteringsplanen utvärderas och föredras i direktionen av S och fastställs av Gd.

I planen inlägges de projekt för vilka projekteringsarbete skall bedrivas mot i planen angivna mål. I planen redovisas den tidigast möjliga idrifttagningstidpunkten och mot denna svarande tidpunkter för offerter och byggstart. Förslag till ändringar av planen handläggs i samråd mellan S och berörda huvudavdelningar. För ändringar av större omfattning åligger det S att inhämta Gd:s beslut om mål och medelstilldelning. Projekteringsplanen fastställs en gång per år och anger inriktningen av arbetet på Vattenfall under det kommande året.

- Byggnadsprogram (utbyggnadsplan)

S utarbetar årligen också ett byggnadsprogram, som redovisar S-planerade projekt, antingen under uppförande eller som enligt styrelse- eller Gd-beslut skall utföras. För de senare projekten skall investeringsbeslut eller principbeslut föreligga. Byggnadsprogrammet, som är styrande för Vattenfalls S-planerade investeringsverksamhet och för driftverksamheten vad avser tillkommande anläggningar, skall en gång per år föreläggas Gd för godkännande.

Programmet innehåller bl a uppgifter om projektens investeringskostnad enligt senaste kostnadsberäkning samt medelstilldelning för påbörjat budgetår, ävensom beräknat medelsbehov för kommande budgetår. (Godkänt byggnadsprogram ersätter dock inte investeringsbeslut för däri upptagna projekt).

Ändringsbeslut

Innehållet i planer och program enligt ovan omprövas rutinmässigt en gång varje år. Dessutom sker revidering när i övrigt starka skäl anses föreligga. Initiativ till ändring av planen tas upp av den för planen ansvarige och godkännes av den som godkänt planen.

Vid projekt under utbyggnad avgörs gången i beslutsprocessen av om ändringen är av teknisk natur och påverkar projektets prestanda eller ej. Det belopp varmed kalkylen får förändras utan att S underrättas, föreslås för varje objekt av den huvudansvarige i samband med att internofferten lämnas. (Se vidare under Vattenfalls planering i senare skeden).

Om ändringsförslaget påverkar anläggningens prestanda eller om kostnadsavvikelsen överstiger beloppet enligt ovan, så underrättas S av den huvudansvarige. S har sedan att fastställa ändringen eller föredraga för Gd när så erfordras. I Bs (och Es) huvudansvar ingår att informera berörda huvudavdelningar om såväl föreslagna som beslutade ändringar.

Om projektet ändras väsentligt avseende kostnaderna sedan internofferten godkänts, framtages en ny internoffert som ersätter den ursprungliga (tilläggsarbeten). Om medverkande huvudavdelnings byggkalkyl avviker från tidigare avlämnad offert med mer än 10%, bortsett från indexmässiga kostnadsförändringar, så utarbetas också en ny offert och tillställs ansvarig huvudavdelning. När denna då finner att den totala offerten ändrats med mera än 10% skall ny offert framtagas och tillställas Gd för beslut beträffande arbetets vidare bedrivande. Till den nya offerten bifogas en redogörelse, som dels klargör varför den ursprungliga kalkylen ej kunnat hållas, dels redovisar åtgärder som föreslås eller redan vidtagits för att motverka kostnadsökningen.

Det ändrade medelsbehovet, som blir en följd av indexbetingade eller andra kostnadsändringar, medtages vid den årliga genomgången av anslagsbehovet.

Även om kostnadsändringarna föranleder en ny byggkalkyl, anknyter kostnadsansvaret för huvudavdelningens chef fortfarande till gällande offert.

Kostnadsbegrepp

Alla kostnadsberäkningar under en anläggnings tillkomst uttryckes i internkostnad, d v s inkl. alla kalkylmässiga kostnader. Bland de sistnämnda kostnaderna ingår planerings- och projekteringskostnader, vilka fördelas på respektive objekt.

Vattenfalls externa finansieringsregler innebär f n att planerings- och projekteringskostnaderna bestrids med driftmedel, medan utbyggnaden betalas med investeringsmedel (statsanslag).

Planerings- och projekteringskostnaderna uppsamlas därför fram t o m avslutad projektering på särskilda driftkonton. I samband med investeringsbeslutet överförs projekteringskostnaderna kalkylmässigt på investeringskontot och ingår därigenom i anläggningens internkostnad (intern kostnadsöverföring).

Investeringsbeslutet medför att ett investeringskonto öppnas med de restriktioner som anges i beslutet. Efter igångsättningsbeslutet överförs alla kostnader på investeringskontot och betalas därigenom med investeringsmedel (anslag som anvisats av regering och riksdag för nyinvestering i anläggningar). Ett nytt investeringsbegrepp är under införande för tillämpning fr o m budgetåret 1980/81. Då skall alla kalkylmässiga kostnader såsom räntor, projekteringskostnader, pensionskostnader etc bestridas med investeringsmedel. Därmed blir interna och externa kostnader i stort sett beräknade efter samma principer. Förstudiekostnaderna kommer emellertid som tidigare att bestridas med driftmedel.

12.5 Beställaren

Definition

Beställaren avser speciellt i byggbranschen kunden som köper ett byggnadsverk. Beställaren personifieras av ett ombud, som är en namngiven fysisk person. Beställaren behöver inte vara byggherren.

Allmänt

S har ansvaret för tillkomsten av långtidsplan, projekteringsplan och byggnadsprogram för S-planerade anläggningar samt för leverans av förslag till princip- och investeringsbeslut.

B har efter investeringsbeslutet huvudansvaret under planerings-, projekterings- och utbyggnadsskedet t o m överlämnandet (Vattenkraft).

D har sedan som förvaltare huvudansvaret fr o m mottagandet och driftskedets påbörjande t o m den dag då verksamheten vid anläggningen upphör (Vattenkraft).

Organisatoriskt innebär huvudansvaret att en avdelning är samordningsansvarig för hela projektet och direktansvarig inför Gd.

Investeringsbeslut (och även igångsättningsbeslut) föreligger på Ligga-objektet och beställarens ombud är enligt vårt sätt att se överingenjören Karl-Fredrik Wård, BPW, som skall se till att byggherren, överingenjören Nils Holmlund, får sin anläggning.

12.6 Vattenfalls planering i senare skeden

Allmänt

På grund av Vattenfalls speciella organisationsstruktur med långt driven specialisering inom de olika enheterna kan det vara svårt att inse överensstämmelsen med definitionen tidigare (GHJ, KLM och NOP) i den meningen att vi har att göra med ett eller flera projektörsombud under hela projekteringsprocessen. Ser vi det i ett vidare perspektiv och betraktar projektören enligt ovanstående definition som summan av samverkande organisationsenheter inom Vattenfall under projekteringskedet, så finns ombudet för projektören i Bs organisation eftersom B vid vattenkraftutbyggnad enligt Vattenfalls rutiner har huvudansvaret under detta skede. BK har ansvaret för samordning av konstruktionsarbetet.

Projekteringen (för det enskilda objektet) börjar när generaldirektören fastställer projekteringsprogrammet. Projekteringsprogrammet avser i motsats till projekteringsplanen endast ett specifikt objekt. Under projekteringsarbetet utformas anläggningen i beräknade data på ritningar och i beskrivningar med stegvis ökad noggrannhet och detaljering. Detta sker genom att projekteringsarbetet enligt Vattenfalls rutiner indelas i utredningsnivåer eller etapper enligt nedan:

ETAPP E - PRELIMINÄRA FÖRSLAGSHANDLINGAR

ETAPP D - FÖRSLAGSHANDLINGAR

ETAPP C - PRELIMINÄRA HUVUDHANDLINGAR

ETAPP B - HUVUDHANDLINGAR

ETAPP A - BYGGHANDLINGAR

Aktiviteterna enligt ovan begränsas av händelser enligt nedan:

PROJEKTERINGS- ETAPP	STARTHÄNDELSE	SLUTHÄNDELSE
• ETAPP E	Gd fastställer projekteringsplanen	Gd fastställer anläggningens huvuddata
• ETAPP D	Gd fastställer huvuddata	Preliminär intern offert till Gd från cB
• ETAPP C	Gd fattar preliminärt investeringsbeslut	Etappkalkyl C och intern offert (överlämnas till cB i maj månad året före huvudhändelsen Byggstart = definitiv intern offert)
• ETAPP B	Etappkalkyl C	cB fastställer Bs huvudtidplan för produktion
• ETAPP A	Gd fattar investeringsbeslut	Byggslut
BYGGPRODUKTION	cB fastställer byggkalkyl nr 1 om avvikelsen från offerten <10% och fattar igångsättningsbeslut. Erforderliga bygghandlingar (ETAPP A) levereras successivt	Igångrullning (start av aggregatet)

De huvudsakliga arbetsuppgifterna under projekteringsetapperna anges i nedanstående beskrivning.

• ETAPP E:

Preliminära förslagshandlingar är utgående resurs och utgör underlag för Gd beslut om ingivande av ansökan till vattendomstolen. Huvuddata ingår i ansökan.

Projekteringen under etapp E omfattar bearbetning av det alternativ som under programarbetet bedömts som det fördelaktigaste. Emellertid kan vissa anläggningsdelar fortfarande behöva omarbetas under denna etapp. Projekteringsresurserna utnyttjas i stor utsträckning för väsentliga undersökningar och utredningar, resulterande i förslag till huvuddata för anläggningen som underställs Gd för fastställande.

I det nu utarbetade projekteringsprogrammet skall hänsyn tagas till bl a det under programprocessens slutfas fattade beslutet huruvida man behöver en eller två sommarsäsonger under etapp E för att erforderliga markundersökningar skall hinna genomföras.

• ETAPP D:

Under etapp D fastställer cB projekthuvudtidplanen. Därigenom erhålles ett genomarbetat, överordnat styrmedel som ersättning för det nu ofta upp till två år gamla projekteringsprogrammet.

Beslut fattas huruvida det fortsatta projekterings- och konstruktionsarbetet skall utföras internt i egen regi eller av extern konsult.

I etapp D utföres en bearbetning av handlingarna från etapp E. Etappen avslutas med att Gd fattar preliminärt investeringsbeslut grundat på preliminär intern offert till Gd med tillhörande underlag. Underlaget innehåller handlingar som redovisar förslag till utformning och funktionssätt av anläggningens olika delar. På förslagsritningarna redovisas stationsläget såsom i huvudsak fixerat. Vattenvägarna är preliminärt bestämda.

Av förslagsritningarna framgår vidare byggnadernas ungefärliga yttermått och disponering.

Gd:s preliminära investeringsbeslut avser start av såväl upphandling av huvudutrustning som byggande av anläggningen totalt.

Förslagshandlingarna ger bl a följande information:

- Byggnadernas mått och plushöjder med uppskattade måttoleranser, varvid man förutom rena driftaspekter även beaktat bygg- och montageproblem.
- Montagebeskrivning för tunga maskiner och tung utrustning med angivande av förslag till intransportvägar och montageöppningar.
- Belastningsklasser för olika utrymmen samt ungefärlig vikt och placering av tyngre utrustning.

Följande beskrivningar och funktionsprogram skall enligt rutinerna också produceras under etapp D:

- Preliminär montagebeskrivning för turbinutrustning.
- EKB förprojekterings-PM, som redovisar omfattningen av Es åtagande i projektet.
- Byggnadsfunktionsprogram - förslag (BFP försl.). (Slutligt BFP utformas under etapp C och är underlag för preliminära huvudhandlingar och rumsfunktionsprogram (RFP)). BFP beskriver på ett överskådligt sätt och även för andra än processtekniker anläggningsdelarnas funktion tekniskt och driftmässigt.

- Systemfunktionsprogram - förslag (SFP försl.). SFP upprättas översiktligt för väsentliga system och utrustningar och anger systemens byggnadstekniska påverkan, t ex erforderliga utrymmen för en maskin, dess belastningar etc. (Slutlig SFP utformas under etapp C och är underlag för preliminära huvudhandlingar och RFP).

- ETAPP C:

Under etapp C redovisas i preliminärt skick en komplett stationsutformning i form av huvudhandlingar. Samråd har skett mellan berörda projektörer och leverantörer avseende dimensionering och placering av väggar, bjälklag och utrymmen för utrustning och transporter etc. (Preliminära huvudhandlingar används till förfrågningsunderlag för upphandling av byggnadsentreprenader och utrustning under etapp B). Man gör nu en reviderad definitiv intern offert kallad Etappkalkyl C.

- ETAPP B:

Etapp B omfattar tillverkning av de slutliga huvudhandlingarna, vilka definitivt beskriver anläggningen ur funktionssynpunkt och utförligt lämnar uppgifter om dess utformning med definitiva huvudmått angivna.

Huvudhandlingarna utgör underlag för extern upphandling av material och tjänster.

Arbetet med huvudhandlingarna kan ofta påbörjas i ett relativt tidigt stadium av projekteringsprocessen, men normalt inväntas ett positivt besked från vattendomstolens deldom innan arbetet intensifieras. Man strävar efter att avsluta projekteringsstap B för samtliga byggnadsdelar före byggstart av den första delen.

Handlingarna från föregående etapp C undergår under etapp B vissa justeringar p g a ökad information om konstruktioner, installationer och krav på utrymmen. Till detaljprojektörens ledning skall finnas de under föregående etapper utarbetade funktionsprogrammen (BFP; SFP och RFP) samt de underlag som kan erhållas från leverantörer av dimensionerande utrustning såsom turbiner, generatorer, traverser etc.

Huvudhandlingarna utgör underlag för produktion av bygghandlingar och redovisar bl a följande:

- Byggnadernas definitiva placering med inner- och yttermått angivna.
- Väsentliga plushöjder definitivt bestämda.
- Definitiva uppgifter om storlek och läge av schakt, intag, utskov, vattenvägar och transporttunnlar.
- Definitiva belastningsuppgifter

- Definitiva uppgifter om storlek och läge av hål $>1 \text{ m}^2$.
- Rumsstorlekar och utrymmesdisponering definitivt bestämda.
- Definitiva uppgifter om lyftanordningar.
- Definitiva uppgifter om transport- och montagevägar för större och tyngre utrustning.
- Definitiva zoner för apparater och ledningar.

Följande upphandlingsunderlag och beskrivningar ingår:

- Inköpsanmodan med upphandlingsunderlag till BAI (Inköpsfunktionen på BA) angående installationer, utrustningar, delentreprenader, maskininhyrning etc, som skall upphandlas av B.
- BKT:s definitiva montageprogram för turbinutrustningen.

• ETAPP A:

Bygghandlingarna redovisar detaljerat anläggningsdelen med sådan noggrannhet att de kan användas som arbetsritningar för utförande av arbetspaketet. (Arbetspaket är en benämning som används inom Vattenfall för att beskriva ett ansvarsområde i produktionsbudgeten).

Etapp A startar när anläggningens beräknade utformning redovisad på huvudhandlingar har godkänts. Byggkalkyl nr 1 grundas på handlingar enligt B ovan. Byggkalkyl nr 1 är en omräkning av internofferten, nu baserad på faktiska huvudhandlingar.

cB fastställer byggkalkyl nr 1 om avvikelserna från tidigare internoffert till Gd avgiven under etapp D är mindre än 10%.

Bygghandlingar i etapp A produceras parallellt med byggnadsobjektet, varför etapp A vanligen avslutas då byggnadsarbetena är slutförda eller strax innan.

12.7 Projektörens produktion under etapperna C och B

Arbetet med denna projektering av Ligga-anläggningen startades 1976-04 med projekteringsetapp C. Gränsen mellan etapp C och etapp B sattes enligt projekthuvudtidplanen till 1977-06-01. Etapp B avslutades 1978-10-15. Planeringsarbetet skall grunda sig på under tidigare etapper framtagna byggnads- och rumsfunktionsprogram (BFP resp RFP). (Regelrätta sådana finns ej på objekt Ligga).

Nedan följer en beskrivning av vilka organisationsenheter - vem som sysslar med vad - under etapperna C och B i Liggautbyggnaden.

(Då målsättningen för vårt forskningsprojekt är att finna de direkta personliga handläggarna av arbetet, undviker vi avsiktligt att koppla organisationsenheterna helt till den formella organisationen).

- BKP Vattenkraft 2 - Arbetsuppgifter (se organisationsplanen, fig. 6, sid. 140).

PROJEKTERING:

Mark:

Framtagning av huvudritningar preliminärt godkända för:

- Bergrum, tunnlar, schakt och orter
- Tillopskanal och avloppstunnel
- Byggnader
- Vägar
- Utfyllnader
- Jorddamm (dämningshöjning 0,8 m)

Byggnader:

- Skenschakt och skenort
- Tubinintag och tilloppstub
- Transformatorbyggnad
- Sugrör, luckschakt, luckort, förbindelseort
- Intagsöverbyggnad
- Maskinsal
- Utomhusställverk
- Aggr. 1 och 2 kontrollavdelning (ombyggnad)
- Aggr. 1 och 2 turbinintag och utskov (tillbyggnad)
- Rumsbeskrivning inkl. målningsklasser tillsammans med BVA
- Arkitektonisk utformning med BVA

TIDPLANERING:

- Omfattande tiden fr o m projekteringsprogram fastställes 73-03 till kommersiell drift 82-03 (projekthuvudtidplan)
- Byggproduktion omfattande tiden 77-09 till 82-03 (Huvudtidplan)
- Projektering (se fig. 7 o. 8.)
- Större upphandlingar

ARBETSPLANERING:

- Arbetspaketindelning tillsammans med BYP 50 (arbetsplatsen)
- Gjutetapp- och gjutordningsindelning tillsammans med BYP 50.

Samordning:

En stor del av arbetet under etapp C inriktas mot den tidigare omtalade definitiva offerten till cB, vilken inlämnades till S 77-05.

BKP har därvid ett omfattande samordningsansvar i projekteringsarbetet i vad avser kontakterna med de övriga specialistfunktionerna.

Denna samordning har för Ligga-objektet på senare tid handlagts av Birger Eriksson, men den sköttes tidigare av Lars Klöfver.

BKP har således samordningsansvaret för konstruktionsarbetet. (Konsultföretaget NOP enligt definitionerna i inledningen).

- BYP 50 (Arbetsplatsen i Ligga) - Arbetsuppgifter

PRISKALKYLERING:

Ettappkalkyl C - BYP 50 erhåller en mängdförteckning för byggnadsarbetena från BKP och producerar en kalkyl i samarbete med BKP och den sammanställs med installationskalkylerna för hela objektet av BAE

Byggkalkyl nr 1 - Dito

ARBETSPLANERING: - Arbetspaketindelning av byggnadsarbetena tillsammans med BKP (konstruktören)
- Gjutetapp- och gjutordningsindelning tillsammans med BKP.

- BSU Grundundersökning - Arbetsuppgifter

PLANERING: - Kartläggning och markundersökningar i tidiga skeden, kompletteringar

- EKB (2) Vattenkraft - Arbetsuppgifter

Generatoranläggning - Framtagning av förslagsritningar

Huvudtransformator - " " "

Skenstråk inkl generatorställverk - " " "

Utomhusställverk - " " "

Generatoranläggning - Framtagning av förfrågningsunderlag

Huvudtransformator - " " "

Skenstråk inkl generatorställverk - " " "

Lokal elanläggning och belysning - Framtagning av systembeskrivningar och förfrågningsunderlag

- EKZ (4) Kontrollanläggningar - Arbetsuppgifter

Kontrollanläggning - Framtagning av systembeskrivning och förfrågningsunderlag

Förutom ovannämnda arbetsuppgifter utförs inom BY (anläggningssektionen) centralt (Lennart Gustafsson) utrednings- och planeringsuppgifter såsom tidig offertkalkylering, myndighetskontakter (anmälan till byggnadsnämnd), provisorieplanering, produktionsanpassning, MBL och övriga personalfrågor etc. Dessa arbetsuppgifter överföres till största delen på BYP 50 i och med att anläggningschefen (Bert Häglund) utses. Som framgår av ovanstående beskrivning vilar ett stort ansvar på BKP och EKB. För att sköta de löpande kontakterna mellan BKP och EKB (EKZ) utsågs Sune Karlsson, EKB 2, till kontaktman och kontaktman på BKP var Birger Eriksson.

- BKL Strömningsteknik - Arbetsuppgifter

Hydraulik - Strömningstekniska utredningar

- BKT Turbiner - Arbetsuppgifter

Turbinanläggning - Framtagning av förslagsritningar
- Framtagning av förfrågningsunderlag

- BKM Mekanisk utrustning - Arbetsuppgifter

Transportanläggning - Framtagning av förslagsritningar
- Framtagning av förfrågningsunderlag

- BVA Arkitektur - Arbetsuppgifter

Byggnader - Rumsbeskrivning inkl målningsklasser i samarbete med BKP
- Arkitektonisk utformning

- BVV VVS-konstruktion - Arbetsuppgifter

Luftbehandlingsanläggning - Framtagning av flödesschema och förslagsritningar

VA-anläggning - Framtagning av förslagsritningar

Luftbehandlingsanläggning - Framtagning av systembeskrivning

VA-anläggning - Framtagning av systembeskrivning

Resultaten (de utgående resurserna) av ovanstående projekterings- och planeringsarbete är dels (77-06) efter ETAPP C den s k etappkalkyl C eller definitiv internoffert, dels under ETAPP B den s k byggkalkyl nr 1 som fastställdes 78-04-20. Dessutom erhålles ett detaljerat underlag för projekteringsetapp A och för byggnadsarbetena. ETAPP B avslutades 78-10.

12.8 Projektörens produktion under etappen A

Sedan definitiv internoffert givits till cB 77-06 och huvudhandlingarna (Etapp B) successivt färdigställda, var det i princip möjligt att starta arbetet med produktionen av bygghandlingar (Etapp A). Detta arbete igångsattes 77-10, ungefär samtidigt med igångsättningsbeslutet och det kommer att pågå parallellt med byggarens produktion fram till idrifttagningen våren 1982.

I redogörelsen för arbetet under etapperna C och B hade vi organisationsenheten som överordnat begrepp. I fortsättningen göres en omkastning så att byggnadsdelen sättes som överordnat begrepp.

BKP och närmast BKP3 har haft och har rollen som huvudprojektör för byggnadskonstruktionen under arbetet med bygghandlingarna. Övriga formellt sidoordnade specialistfunktioner mottager underlag från BKP (Birger Eriksson), som möjliggör att definitivt underlag (DUL) kan lämnas beträffande påverkan på byggnadskonstruktionen. För viss speciell utrustning tillverkar specialistfunktionerna bygghandlingarna för sina konstruktioner själva.

Vid framtagning av bygghandlingar för Ligga har arbetet utförts eller kommer det att utföras enligt huvudtidplan projektering, etapp A, fig. 7 och 8, sid. 141 och 142.

12.9 Producenten I - Projektören

Definition

Producenten är en organisation bestående av grupper innehållande en eller flera personer som erhåller ingående resurser från leverantörer och levererar samma förädlade eller nytillverkade utgående resurser till kunder. (Även ren transport och distribution av en oförändrad resurs är således produktion). Producenten representeras av ett ombud, som är en namngiven fysisk person.

Allmänt

Vem som egentligen representerar projektörerna GHJ, KLM och NOP enligt inledningen i objektet Ligga är inte helt klarlagt. Vi noterar emellertid att en stor del av informationen kanaliseras över kontaktmannen Birger Eriksson, BK. Tidigare sköttes dessa kontakter av Lars Klöfver.

12.10 Producenten II - Byggaren

Allmänt

Redan under projekteringsetapp E medverkar byggaren (QRS enligt inledningen) aktivt med utredningar om provisorier och behov av ingående resurser och presenterar ritningar och beskrivningar av dessa provisorier samt tid- och resursplaner. Under projekterings-etapp D förfinas denna planering, som sedan fortsätter genom alla projekteringsetapperna. Byggaren representeras i detta arbete av BY centralt (Lennart Gustafsson) fram till den tidpunkt då anläggningschefen utses.

Sedan vattendomstolen behandlat tillståndsärendet och givit byggnadstillstånd, Gd fattat principbeslut och cB fastställt byggkalkyl nr 1, sker byggstarten och produktionen ute på arbetsplatsen startas enligt därmed fastställd huvudtidplan.

Anläggningschefen - Ansvar och arbetsuppgifter

Anläggningschef för Liggabygget (BYP 50) är civilingenjören Bert Häglund. Han har på arbetsplatsen huvudansvaret för byggandet av detta objekt och sköter samordningen av alla medverkande huvudavdelningars arbeten på byggnadsplatsen. Dessutom leder han med befälsrätt den egna huvudavdelningens arbeten.

För att ge en uppfattning om storleken av detta senare ansvar, kan nämnas att den egna arbetsstyrkan under projektets intensivare skeden närmar sig 190 R-tjänstemän (jämför kollektivanställda) och 60 L-tjänstemän (jämför månadsanställda). Till detta kommer personal hos egna underentreprenörer och samordningsansvaret för övriga huvudavdelningars personal under montage och utbyggnad av ställverk m m.

För samordning och information blir anläggningschefen ledamot i den centrala samordningskommittén redan då han tillsätts under slutet av projekteringskedde B.

För att samla in och föra ut information på det lokala planet, ordnas regelbundet protokollförda sammanträden på arbetsplatsen, där företrädare för de lokala arbetsavdelningarna och ibland även fackklubbsrepresentanter ingår. Därvid penetreras frågor av lokal natur.

Då ett vattenkraftbygge sysselsätter en stor personalstyrka (Ligga = 200-300 personer) under lång tid (4-5 år) och oftast ligger långt från etablerade serviceanläggningar så är planering, byggande och drift av de gemensamma provisoriska anordningarna en omfattande del av verksamheten och den följer sina egna rutiner.

Begreppet gemensamma provisoriska anordningar omfattar:

- Provisoriska bostäder - Dels 2-mannarum, dels singelrum
- Plan och anordning för husvagnsuppställning - Wc, vatten m m

- Permanenta bostäder - Utnyttjas tills driftpersonalen tar över
- Matsal - Kök, kiosk m m
- Förråd
- Verkstäder
- Transportapparat
- Lyftanordningar
- Luft-, vatten- och elförsörjning
- Vägar och planer
- Kontorslokaler
- Telefon
- Registratur
- Postgång
- Ritningsarkiv
- Lokalt anställningskontor
- Skyddsåtgärder för brand-skydd, vakthållning etc
- Övriga anordningar där gemensam verksamhet är fördelaktig för Vattenfall

I anläggningschefens ansvar ligger att redan under projekterings-skedet tillsammans med medverkande huvudavdelningars platschefer svara för planering av provisoriernas omfattning, uppförande och administrativa skötsel. Under byggnadsskedet innebär ansvaret uppförande, samordning av utnyttjandet och avveckling av provisorierna.

Varje huvudavdelning svarar själv för sin material- och inventarie-försörjning. Anläggningschefen samordnar, med beaktande av upprättade underentreprenadkontrakt och ortens permanenta servicemöjligheter i övrigt, förrådsverksamheten så att lägsta totalkostnad för Vattenfall uppnås.

Samtliga huvudavdelningar är skyldiga att inom ramen för träffad överenskommelse utnyttja de gemensamma anordningarna och inte in-rätta parallella arrangemang, såvida inte påtaglig total ekonomisk fördel härigenom erhålles. Om eget alternativ väljes, kvarstår dock kostnaderna för tidigare åtaget ansvar i den gemensamma anordningen.

Bland anläggningschefens övriga samordningsuppgifter kan nämnas:

- Byggplatsens disposition under byggnadstiden
- Bevakning, samordning och kontroll av att olika huvudavdelningar inom Vattenfall anlitar varandra i fackfrågor
- Bilda och leda "samordningskommitté för skyddsfrågor" för samordning av gemensamma säkerhetsfrågor samt att samordna den lokala övervakningen av arbetarskyddet
- Samordna gemensamma personalfrågor, persontransporter etc.

Utåt sett är anläggningschefen något av "borgmästare" i kraftverksbyn, vilket bland annat innebär kontakter med myndigheter, företag, press, radio, TV och allmänhet.

Förutom ansvaret för ledningen av den egna avdelningens arbeten har han det ekonomiska ansvaret för dessa arbeten. Samordningsansvaret för andra medverkande huvudavdelningarnas arbeten medför enligt gällande rutiner dock inte direkt ekonomiskt ansvar för dessa. Medverkande huvudavdelning svarar själv för den ekonomiska kontrollen inom sitt ansvarsområde.

12.11 Byggarens produktion

Arbetsavdelningarna - Ansvar och arbetsuppgifter

Organisationen på Liggabygget innehåller sex arbetsavdelningar:

- | | |
|---|-----------------|
| - Byggnadsavdelning för inredningsarbeten | - J. E. Sandell |
| - " " bergarbeten | - C. Engman |
| - Mätningssavdelning | - H. Strömqvist |
| - Verkstadsavdelning | - B. Byqvist |
| - Planerings- och kalkylavdelning | - H. Larsson |
| - Kameral avdelning | - G. Wiik |

Byggnadsavdelningen för inredningsarbeten (intag, tub, maskinsal etc)

J.E. Sandell är chef för rubricerade organisationsenhet på Liggabygget. Han ställföreträddes vid besökstillfället 1978-10-31 av K. Wallström.

Organisationen arbetar i tre grupper. En grupp innehåller ett träarbetarlag på intag och maskinstation, en annan grupp betong- och armerarlag och en tredje grupp ett blandat lag på provisorier och ställverk.

Produktionsgruppernas sammansättning förändras under arbetenas fortskridande. Med sammansättning avses antal personer av olika yrkeskategorier och utrustning. Grupperna inom denna avdelning börjar med

etablering av arbetsplatsen och fortsätter med byggande till färdigställande av byggnadsdelarna intag, tub, skenort, maskinstation, sugrör etc.

Byggnadsavdelningen för bergarbeten (tunnlar, schakt etc)

Claes Engman är chef för denna avdelning och han har också organiserat arbetet på tre grupper för sprängningsarbetena.

En grupp under ledning av B. Kållén spränger svallschakt och intag uppströms. En grupp under R. Strömqvist spränger maskinstation med vattenvägar och en grupp under O. Eklund spränger avloppstunneln.

Claes Engman sköter med utgångspunkt från huvudtidplanen och i samarbete med E. Lindström på planeringsavdelningen detaljplanering och arbetsberedning för sina grupper. Arbetsberedningen utgör bl a underlag för ackordsöverenskommelser med arbetslagen.

För att lösa sina uppgifter har Engman kontinuerliga kontakter med konstruktörerna, inköpsfunktionerna och rationaliseringsfunktionerna. Planeringen av tunneldriften drivs så långt att man handlar upp borrhålet efter drivningsplanen. Borrhåtsleverantören offererar i ett sådant fall borrhålet efter drivningsplanen till katalogpris. Den verkliga borrhåtsåtgången uppmättes gemensamt och reglering sker enligt incitamentsavtal med fördelning 50% av vinst och förlust på beställare respektive leverantör.

B. Kållén är gruppchef och paketansvarig för arbetspaketen 631 och 632 i Claes Engmans organisation. Förutom direkt arbetsledande och övervakande uppgifter sammanställer Kållén dagrapporterna (kontering genom skiftsbasarnas försorg) till veckorapporter som lämnas till Fink på planeringsavdelningen. Fink bearbetar rapporterna och tar fram den verkliga arbetskostnaden för paketen. Denna uppföljning är enligt uppgift inte koordinerad med uppgifter och sammanställningar från Stockholm, utan en frivillig uppgift som organisationen infört lokalt för att hålla reda på produktionskostnaderna medan jobbet pågår. Fink rapporterar efter beräkning till den paketansvarige.

Kållén har till sitt förfogande ett lokalt förbrukningsförråd för sprängmedel m m. När förrådet börjar sina, ringer han till förrådsmästare Lindström som ordnar inköpsanmodan till regionförrådet i Porjus. När leveransen så småningom anländer, mottager Kållén följesedel från leverantören och utför kvalitets- och kvantitetskontroll. Därefter skriver Kållén en rekvisition, som tillsammans med följesedeln sänds till Lindström på det lokala förrådet. Efter en tid erhåller Kållén prissatt "gulkopia" av rekvisitionen.

Så småningom erhåller Kållén paketsammanställning från "datan" i Stockholm, där han kan läsa de bokförda kostnaderna för sina paket. Kålléns uppfattning är att Fink bidragit till att siffrorna är riktiga.

För att lösa sina arbetsledande uppgifter erhåller Källén arbetsplan, tidplan och beräknade ackordspaket. Under och efter arbetets utförande levererar Källén veckorapporter över utfört arbete och materialåtgång. Från utsättningsavdelningen erhålles veckovis sammanställda rapporter över utfört arbete, vilka vid arbetsperiodens slut summeras till producerade enheter under perioden.

E. Långström är skiftbas i R. Strömqvists arbetsgrupp. Förutom direkt arbetsledande och övervakande sysslor, konterar Långström dagrapporter enligt kodlistor i arbetspaketet. Han avropar och biträder vid utsättningsarbeten samt konterar vissa rekvisitioner. Långström för produktionsdagbok, där tid för olika arbetsmoment i sprängningscykeln noteras. Likaså införes uppgifter om sprängmedels- och tändaråtgång. Materialavrop sker hos närmaste chef. Långströms uppfattning var att han egentligen hade relativt dålig information om de nedlagda kostnaderna för den verksamhet han bedrev.

Mätningssavdelningen

H. Strömqvist är chef för mätningssavdelningen. Efter att på tidigare arbetsplatser haft mätningsteknikerna sorterande under byggmästarna och de byggande avdelningarna, gör man på Ligga ett försök att höja status på mätningssarbetet som sådant och har därför mätningssorganisationen som sin egen avdelning. Detta hindrar inte att utsättarna som tidigare arbetar på och ansvarar för vissa avsnitt och är kopplade till vissa byggmästare och skiftbasar.

Avdelningen ansvarar för allt mätningssarbete från polygontåg till detaljutsättning vid stuffer. Även uppmätning av producerade mängder utgående resurser ingår i uppgifterna.

Ett allmänt omdöme var att det kändes roligare att syssla med mätningssuppgifterna i denna organisation än i tidigare modell.

Verkstadsavdelningen

Chef för verkstadsavdelningen vid Ligga är Birger Byqvist. Han har till sitt förfogande 4 st verkstadstekniker och en utrustad reparationsverkstad.

Verkstadsavdelningen svarar för bl a:

- Myndighetsbesiktningar, hissar, kranar m m
- Anskaffning av alla maskiner och reservdelar till bygget
- Kontroll av ankommande maskinutrustning
- Skyddsfrågor i samband med maskinhantering
- Service och reparationer

Dessutom förekommer en mängd rutinuppgifter, såsom:

- Kundkontakter (internt och externt)

- Leverantörskontakter (externt)
- Kontakter med det interna regionförrådet i Porjus

Planerings- och kalkylavdelningen

Helmer Larsson är chef för denna avdelning och han har till sitt förfogande 4 medhjälpare:

- H. Grönlund - Planerare, provisorier och betongarbeten
- E. Lindström - Planerare, bergarbeten
- I. Holmqvist - Kalkylator, alla anläggningsarbeten
- B. Fink - Uppföljare, alla anläggningsarbeten

Helmer Larsson är kontaktman för BYP 50 vid kontakter med BKP3 Birger Eriksson. Han är sammanhållande för planeringsverksamheten på bygget och medverkar vid upprättande och revidering av huvudtidplan, personalprognoser, maskinplaner, entreprenadplaner, armerings- och betongprognoser etc. Han har löpande kontakter med byggets arbetsledning och deltar i veckovis återkommande planerings- och informationsträffar. Andra uppgifter som kan nämnas är tekniska och ekonomiska utredningar, rationaliseringsfrågor och rådgivning i samband med upprättande av produktionsdatablad. Samordningskontakter med konstruktörer och sidoavdelningar, t ex EM, BYA m fl, liksom granskning och bedömning av uppkomna ändringsförslag för provisorier ingår också bland arbetsuppgifterna.

H. Grönlunds arbetsuppgifter sammanfaller i stort vad avser provisorier och betongarbeten med ovanstående rutinuppgifter. Dessutom utför han insamling och bearbetning av produktionsdata, paketplanering, paketkalkylering och paketavstämning.

E. Lindströms arbetsuppgifter sammanfaller också i stort vad avser berghanteringen med ovanstående. Dessutom skall han kontinuerligt hålla sig underrättad om avlästa värden på vibrationsutrustningen, så att korrigering av laddningsmängder kan göras omedelbart om gränsvärdena överskrids.

I. Holmqvist är kostnadsingenjör och deltog aktivt vid kalkylering av alla priser som utgjorde underlag till definitiv internoffert och till byggkalkyl nr 1. Som underlag för kalkylarbetet finns mångåriga egna erfarenheter och central statistik. BYB2 Sörqvist medverkar i kalkylarbetet med maskinplan och avgör om maskinerna skall köpas eller hyras. AMI upprättar ramavtal med leverantörer.

Under produktionsskedet ansvarar Holmqvist för att kostnadsunderlag till avstämningar kommer fram.

Projektavstämning kostnader sker en gång per tertial den 25/1, 25/5 och 25/9. Det kan nämnas att lönekostnaderna har en eftersläpning på ca 6 veckor från periodslut tills de är instansade i bokförings-systemet.

Man bryr sig som regel inte om att räkna fram alla kostnader i detalj vid avstämningstillfällena, eftersom stora delar av resursvalet görs före byggstart. När sedan verksamheten kommit i gång och resurserna utnyttjas för fullt, så stabiliseras den nedlagda kostnaden per tidsenhet så att en uppföljning på nivå totalkostnad anses ge tillräckligt god information. Kostnaden förändras därvid endast om resursmängden minskas eller ökas.

B. Fink är uppföljare och mottager från vissa paketansvariga uppgifter och sammanställningar för deras paket. Med hjälp av dessa sammanställningar levererar Fink avstämningar ackumulerade från paketets början. När paketavstämningar från "datan" i Stockholm anländer, kontrollerar Fink sina ackumulerade värden mot datalistornas.

Uppfattningen från paketansvariga att Fink ser till att det blir rätt i datalistorna är därför inte helt korrekt, utan syftet med denna duala uppföljningsmetod är att skaffa sig snabbare informationer om särskilt aktiva paket som kräver insatser i tidigare skede än vad den ordinarie uppföljningen kan ge underlag för.

Då en stor del av arbetet, speciellt inom planerings- och kalkylavdelningen, kretsar kring arbetspaket vill vi här försöka oss på en beskrivning av detta inom Vattenfall så ofta återkommande begrepp.

Ett arbetspaket begränsas i tiden av en starthändelse och en sluthändelse och den beräknade kostnaden utgörs av summan av material- och arbetskostnader för aktiviteten däremellan. Arbetspaketet åsätts ett kontonummer och omfattningen är så vald, att en person (gruppchefen) kan utses att ansvara för hela arbetspaketet. Syftet med arbetspaketindelningen är att få ner de i tiden långsträckta och till mängden stora volymer som Vattenfall producerar (utgående resurser) i gripbara enheter, så att ett paket kan avslutas och en efterkalkyl göras under pågående byggnadstid. Erfarenheterna från föregående avslutade paket kan utnyttjas till nästkommande paket. Man kan alltså tänka sig att dela in en 1 km lång tunnel med oförändrad area i 4 arbetspaket om 250 m för att nå syftet enligt ovan. Sannolikt kan man vid en sådan uppdelning få en god uppfattning även om uppbyggnadseffekten.

Kamerala avdelningen

G. Wiik är chef för rubricerade avdelning. Inom hans organisation handläggs bl a avlöningsfrågor för L- och R-tjänstemän, bostadsförvaltning, kassatjänst, personalredovisning, kontorsförvaltning, saktellitförråd-Ligga etc.

Förutom renodlade Liggauppgifter omfattar bostadsförvaltningen även Vuollerim, Messaure och Nyborgs bostadsområden, där Wiik till sitt förfogande har S. Lindman. Han för befälet över en förvaltningsgrupp som består av sju man med huvudsakligen reparations- och underhållsuppgifter.

Vid intervjutillfället 1978-10-31 genomgicks handläggningen av ett normalt inköpsärende, vilket beskrevs enligt följande:

1. Någon på arbetsplatsen Ligga behöver något som ej finns i det lokala förrådet.
2. Byggmästare eller motsvarande skriver inköpsanmodan internt via förrådet till regionala inköpskontoret i Porjus.
3. Regionala inköpskontoret skriver beställning till den externe leverantören. Kopia av beställningen till beställande byggmästaren om detta begärs.
4. Av beställningssetet sändes originalet till leverantören. Kopia 1 behålles och registreras på inköpskontoret. Kopia 2 sändes till beställande byggmästare. Kopia 3 heter godsrapport, ävensom kopia 4 och de sändes till det lokala förrådet. Kopia 5 kallas för delgodsrapport och sändes även den till förrådet. Därmed ligger beställningsverifikaten i respektive pärmar och väntar på leverans.
5. Leverantören mottager beställningen och sänder godset till det lokala förrådet eller direkt till beställande byggmästare, eftersom även detta är möjligt då byggmästaren har kopia 2 av beställningen. Då Ligga är ett satellitförråd till regionalförrådet i Porjus, så följer man vid Ligga en speciell rutin. Det är närmast godsrapportören R. Lindström som fungerar som "satellit". När byggmästaren mottagit varan och gjort kvalitets- och kvantitetskontroll skriver han ut en rekvisition för leveransen som sedan behandlas på speciellt sätt. Normalt noteras godsleveransen på kopia 3 och 4 av beställningen. Kopia 3 går till Porjus där godset kartotekförs. Därefter går kopian via kontokontrollanten till räkningsgranskaren. Kopia 4 behålles på det lokala förrådet och sättes i pärm. Eventuellt sändes även kopia 5, delgodsrapporten, till Porjus. (Vid rutinen med fuskgodsrapport skrivs en ordentlig godsrapport först hos räkningsgranskaren).
6. Leverantören skickar faktura för godset enligt ovan. Fakturan hamnar hos räkningsgranskaren, som gör kvantitetskontroll mot godsrapporterna ävensom priskontroll. Godsrapporten arkiveras sedan hos räkningsgranskaren och den konterade fakturan går för attest till i ordning produktionsavdelningschef, kamreren om beloppet understiger 5.000 kr, anläggningschef om beloppet understiger 100.000 kr, BY-centralt om beloppet överstiger 100.000 kr. Attesterad och konterad faktura går till kassan i Stockholm för databehandling, betalning och arkivering.

Ovan beskrivna rutiner gäller vid direkt inköpt material. Den andra varianten är avrop utav förrådsmaterial som tillgår som följer:

1. Se punkt 1 ovan.
2. Byggmästare eller motsvarande skriver rekvisition till antingen satellitförråd Ligga eller regionförråd Porjus via Lindström.
3. Förrådsmaterialet säljes av regionförrådet via särskilda materialkonton, förkortat M-konton. När förrådet tar betalt för förrådsmaterialet gottskrivs M-kontot för inköpspriset. Utöver detta tar regionförrådet ut ett materialomkostnadstillägg (MO-pålägg), som motsvarar kostnaden för förrådshantering och transport.

4. Förrådsmaterialet lämnas ut mot konterad rekvisition. Alla periodens rekvisitioner prissätts och sammanställs i en bokföringsorder ("konsumtion"). Bokföringsordern bokföres per dator i Stockholm, så att materialkostnaden inkl. MO-pålägg debiteras de arbetspaket som använt sig av förrådsmaterial under perioden. Förrådet krediteras samtidigt motsvarande belopp.

12.12 Sammanfattning

Händelser i stort (se fig. 9.)

1. 73-03- Gd fastställer projekteringsprogrammet. Arbetet med preliminära förslagshandlingar (Ettapp E enligt tidigare beskrivning) startar. Vissa förberedelser för produktionen vidtages.
2. 74-01-09 Gd fastställer preliminära huvuddata. Arbetet med preliminära förslagshandlingar fortsätter. Tillståndsärenden och underlag till domstolsansökan utarbetas.
3. 74-02-05 Domstolsansökan insändes för prövning i vattendomstolen. Arbetet med preliminära förslagshandlingar (Ettapp E) och förberedelser för byggnadsproduktionen fortsätter. Underlag för styrelsens investeringsbeslut och anslagsäskande till regeringen utarbetas.
4. 74-08-22 Styrelsen fattar investeringsbeslutet. Arbetet med preliminära förslagshandlingar fortsätter och anslagsäskandet till regeringen färdigställs.
5. 74-09 Anslagsframställning lämnas. Arbetet med de preliminära förslagshandlingarna fortsätter.
6. 74-10-04 Huvudförhandling hos vattendomstolen.
7. 75-05-29 Anslag beviljas.
8. 75-07-03 Tillstånd beviljas av regeringen. Arbetet med preliminära förslagshandlingar (Ettapp E) fortsätter hela tiden. Mot slutet av Ettapp E påbörjas produktion av förfrågningsunderlag för huvuddelar med lång leveranstid såsom turbiner, generatorer och transformator. Förberedelser för byggproduktion och arbetet med preliminär offert till Gd påbörjas likaså.
9. 75-11-19 Definitiva huvuddata för anläggningen fastställs. Arbetet med preliminära förslagshandlingar avslutas (Ettapp E) och arbetet med definitiva förslagshandlingar (Ettapp D) påbörjas. Arbetet med tillverkning av förfrågningsunderlag till huvuddelar med lång leveranstid pågår.

10. 76-05-17 Igångsättningsdelbeslut om ombyggnad av väg 97 fattas av cB. Arbetet med förslagshandlingar (Ettapp D) avslutas. Förfrågningsunderlag (offertförfrågningar) utsänds av BAI. Uppå arbetsplatsen i Ligga pågår förberedelser för byggproduktionen. Ombyggnadsarbeten av väg 97 startas. Projekteringsetapp C startar.
11. 76-07-02 Igångsättningsdelbeslut för förberedande arbeten med utbyggnaden av kraftverket fattas.
12. 76-07-08 Vattendomstolen ger byggtillstånd.
13. 76-08 Upphandlingskedet av turbinupphandlingen avslutas. Turbiner beställes från Nohab. Arbetet med tillverkning av preliminära huvudhandlingar (Ettapp C) fortsätter. Ombyggnadsarbetena på väg 97 avslutas 76-09.
14. 77-06 Definitiv internoffert (etappkalkyl C) lämnas av B. Arbetet med preliminära huvudhandlingar (Ettapp C) avslutas. (Efter semestern startar arbetet med huvudhandlingar (Ettapp B)).
15. 77-10-19 Igångsättningsbeslut innebär att förberedande mark- och bergarbeten startar. Arbetet med huvudhandlingar och bygghandlingar (Ettapp A) intensifieras.
16. 78-01 Generator beställes.
17. 78-04-20 Byggkalkyl nr 1 fastställs. Byggstart sker successivt. Projekteringsetapp B avslutas 78-10. Start skenstråk är planerad till 81-05.
18. 82-03 Igångrullning. Därvid övertager förvaltaren Norrbottens Kraftverk i Luleå ansvaret efter vissa speciella procedurer.

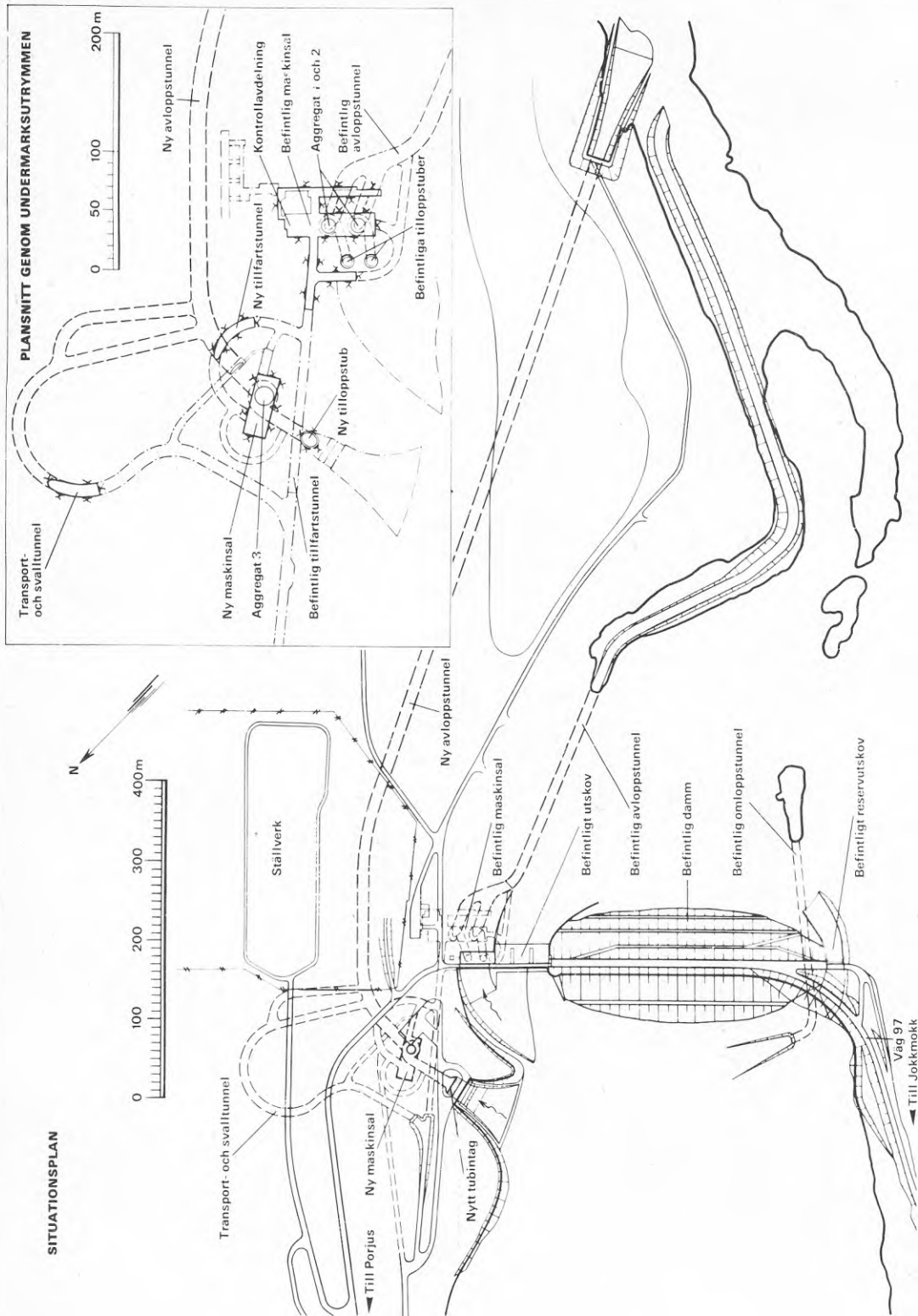


Fig. 4. Situationsplan Ligga.

STATENS VATTENFALLSVERK
Huvudorganisation
1978-07-01

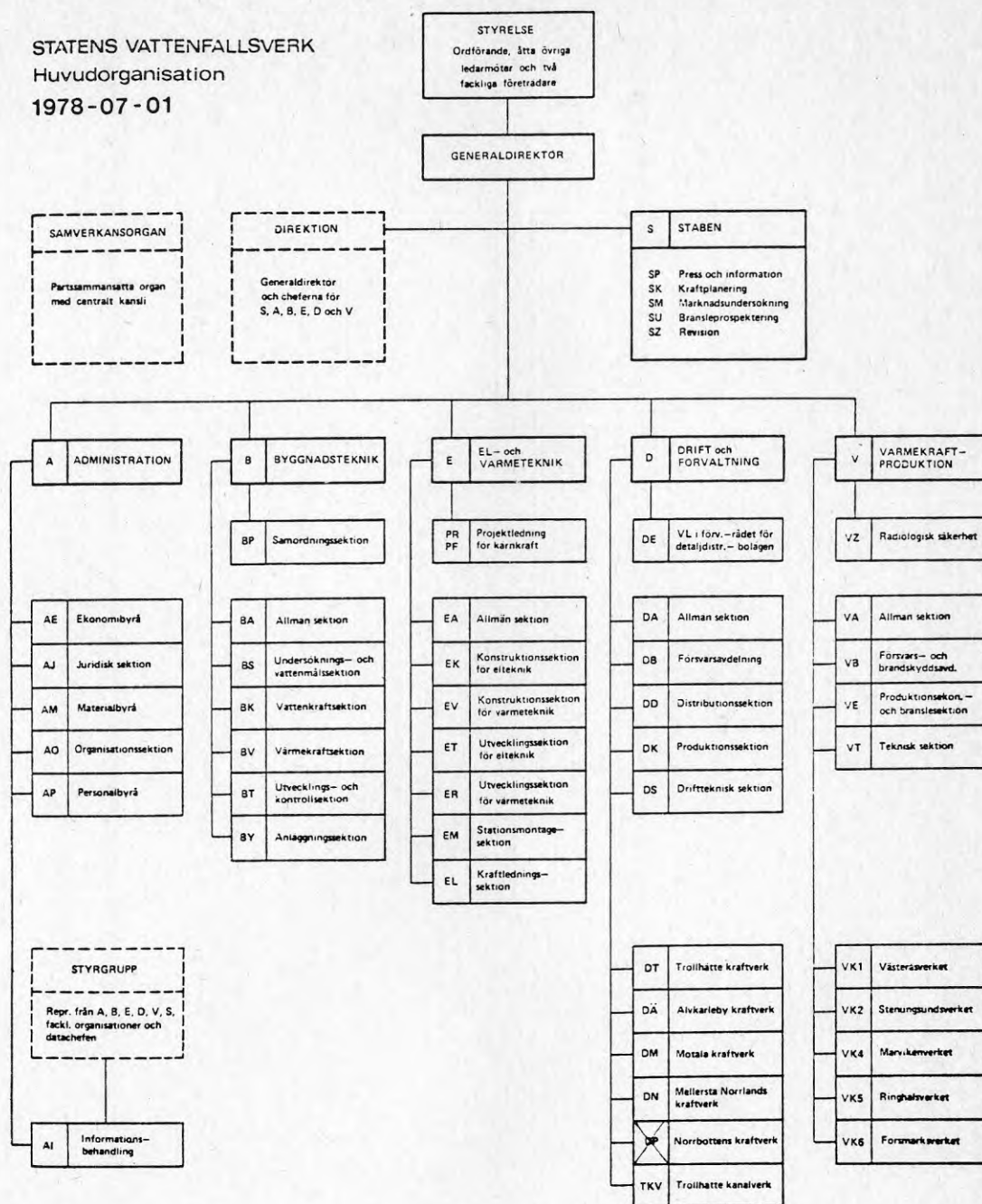


Fig. 5. Vattenfalls huvudorganisation.

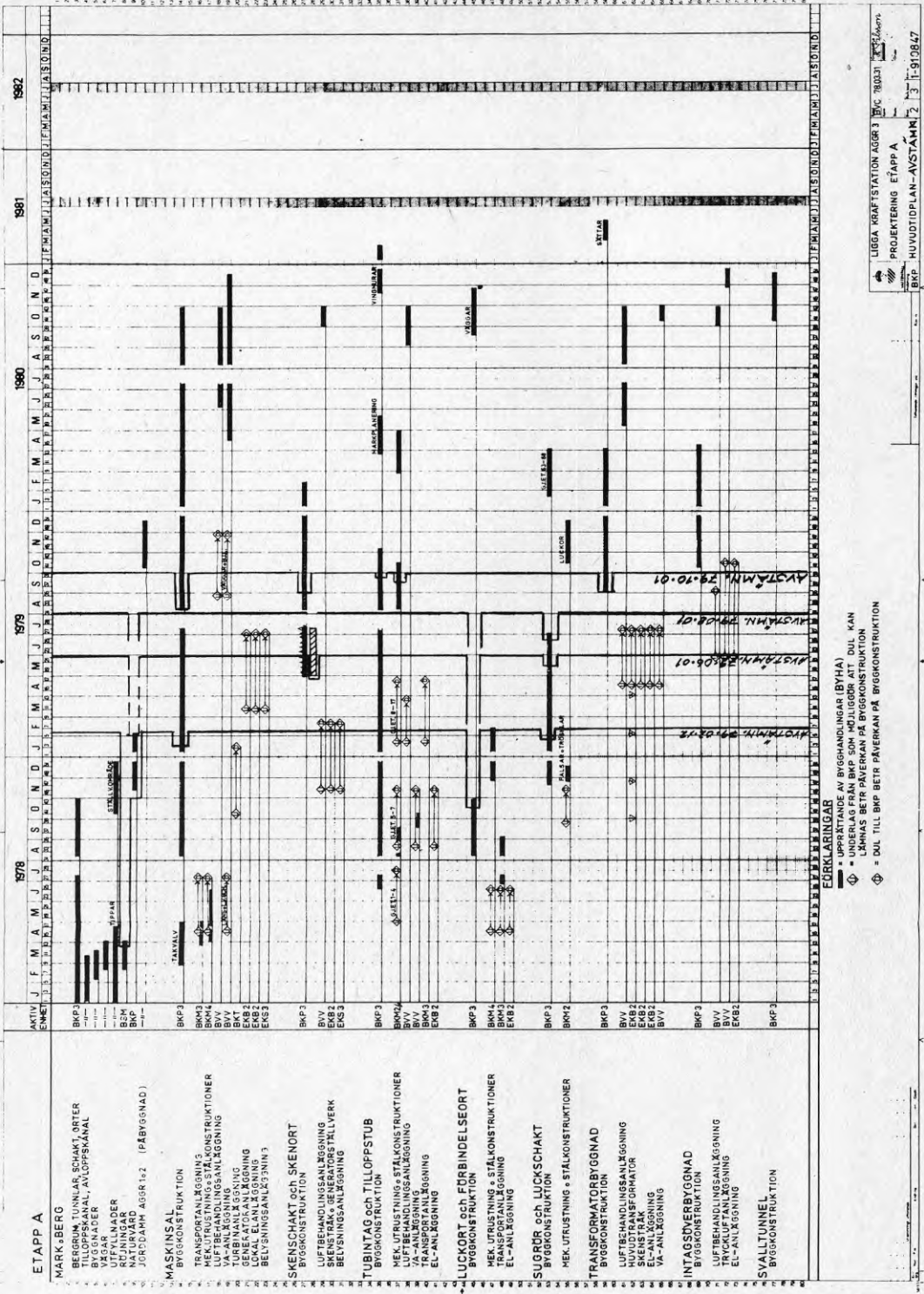


Fig. 7. Projekteringstidplan Ligga, sidan 1.

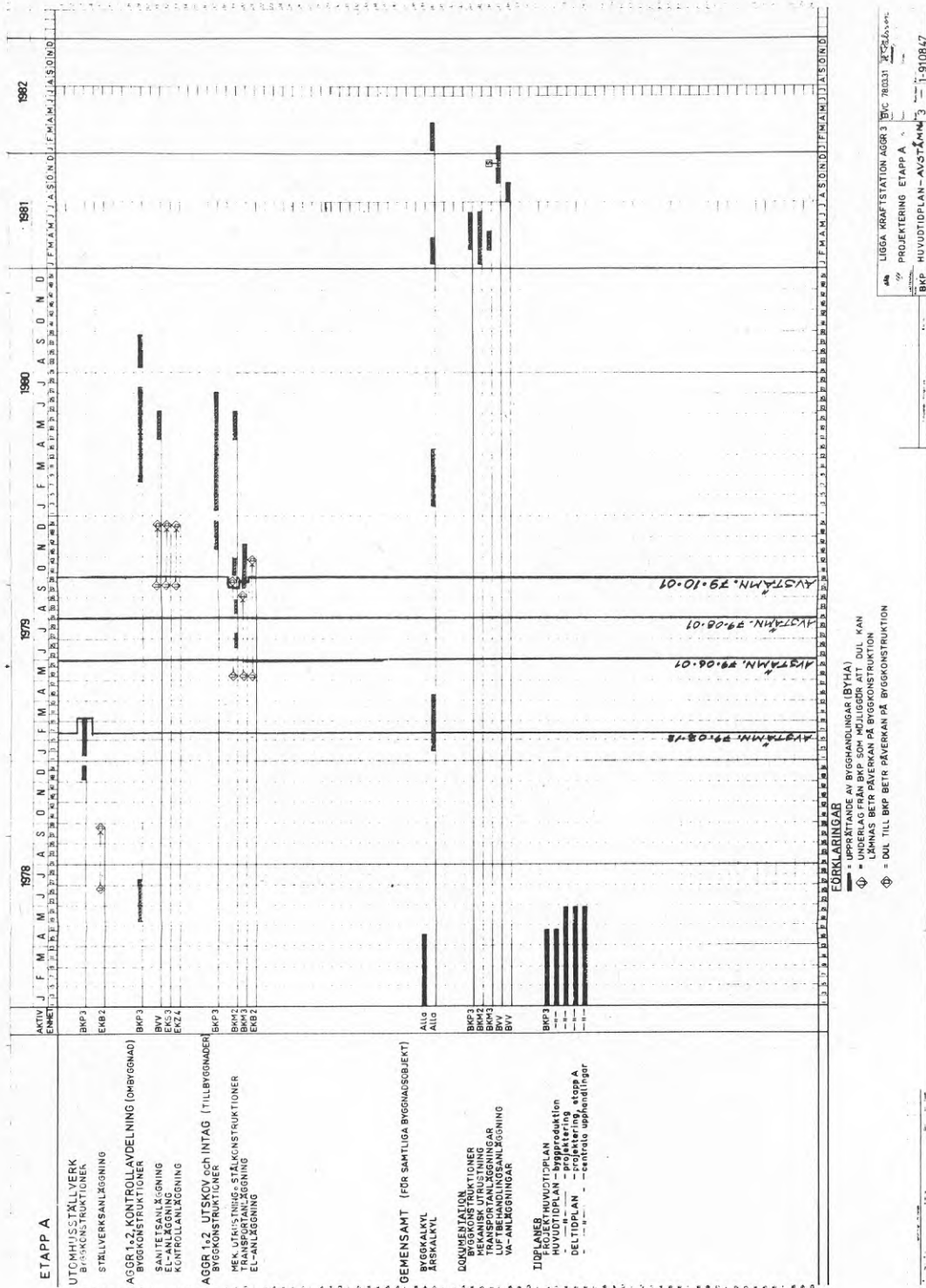


Fig. 8. Projekteringstidplan Ligga.

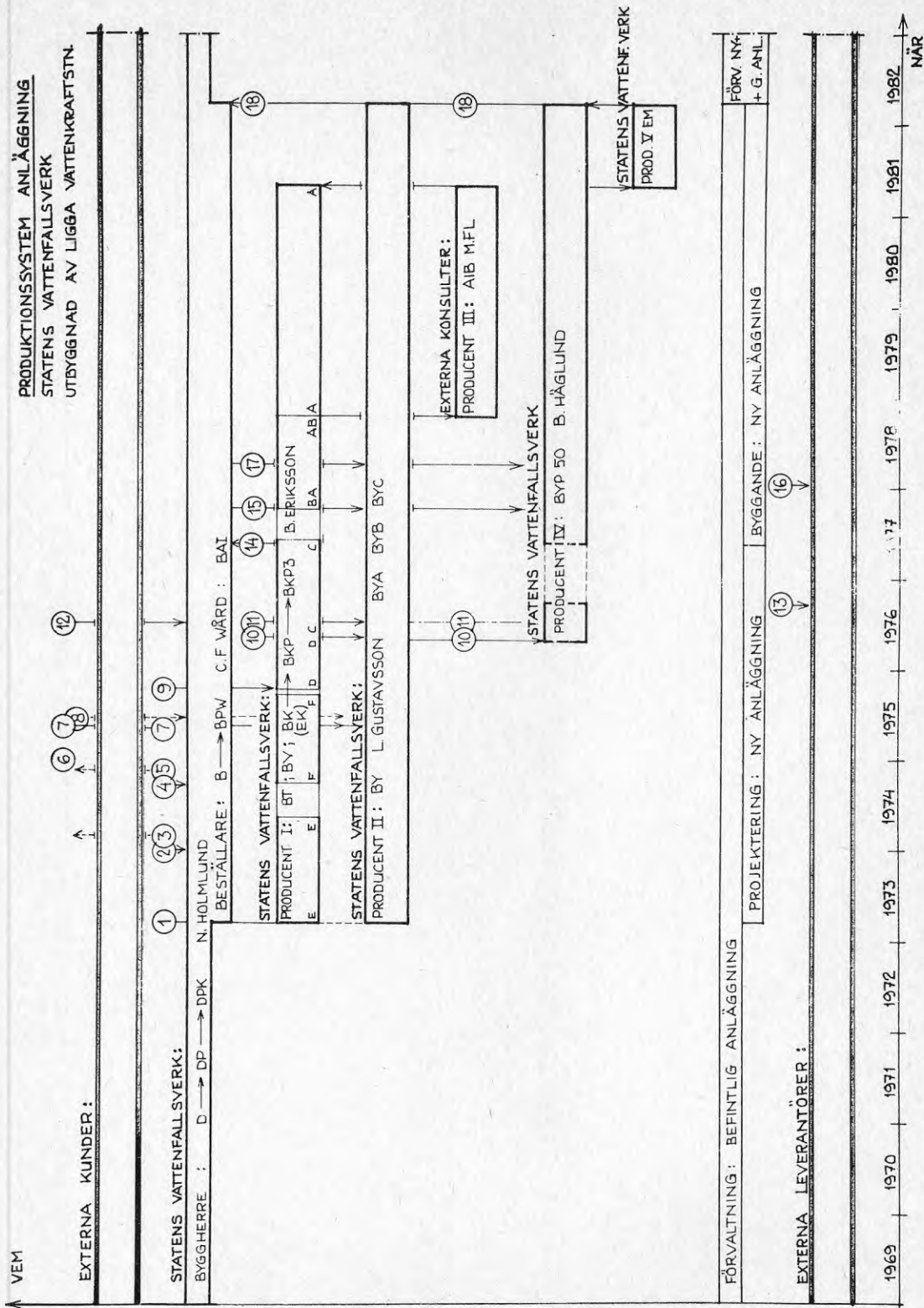


Fig. 9. Ligga.

13. UMEA KOMMUN

13.1 Undersökningsobjektet

Ersboda västra exploateringsområde i Umeå - Nyanläggning av gator, vägar, VA m m

Under år 1970 påbörjades ett planarbete - "Umeå generalplan efter 1975" - i syfte att lokalisera framtida bostads- och industrimark för det expanderade Umeå.

I stadsarkitektkontorets regi framtogs underlag för en strukturanalys, varvid gatukontor, idrottsförvaltning m fl berörda myndigheter och intressenter fick framföra synpunkter på utförande och kostnader för fyra alternativa områden.

Efter bearbetning av de fyra alternativen enligt ovan, kunde kommunfullmäktige i mars 1973 besluta om att Ersbodaområdet reserveras för framtida bostadsändamål (Umeå Gpl efter 1975).

I september 1974 beslöt byggnadsnämnden att upprätta stadsplan för Ersboda, vilken färdigställdes och skickades på remiss i juni 1975.

Beräknad investeringskostnad Ersboda västra för gatukontoret i storleksordningen 16 Mkr.

13.2 Rollistan

Förteckning över personer som medverkar vid tillkomsten av objektet, tillhörande byggherre-, producent- och leverantörsorganisationer.

(OBS. Endast tjänstemän redovisade)

Umeå kommun centralt

G. Häggström	Inköpschef	Drättselkontoret
V. Eriksson	Bitr. fastighetschef	Fastighetskontoret
H. Akerlind	Stadsarkitekt	Stadsarkitektkontoret
A. Berg	Stadsplanarkitekt	"
M. Jonsson	Kontaktman	Elverket
L. Dalgren	"	"
R. Widmark	Byggnadschef	Värmeverket
B. Andersson	Kontaktman	Televerket
N. Häggström	Ordförande	Byggnadsnämnden

Gatukontoret centralt, byggherren, beställaren, producenten I -
projektören I

C. Granberg	Gatuchef	Gatukontoret
B. Svanholm	Projekteringschef	"
D. Söder	Projektör gator	"
L. Gustavsson	Projektör VA	"
N. Johansson	Planerare	"
E. Holmström	Stadsträdgårdsmästare	"
J. Holmgren	Arbetschef	"
E. Forsgren	Driftchef	"
L. Backman	Underhållsingenjör	"

Producenten II - projektören II

G. Svensson	Projektör gator	Trafikledskonsult AB, Umeå
-------------	-----------------	-------------------------------

Producenten III - projektören III

H. Sandström	Projektör VA	Orrje & Co, Umeå
--------------	--------------	------------------

Producenten IV - byggaren

P. Kroon	Anläggningsingenjör	Gatukontoret
B. Johansson	Planeringsingenjör	"
Y. Sjöström	Arbetsledare	"
C. Lagerqvist	"	"

Externa leverantörer

Ombud	Leverantörer	Material Maskiner Tjänster Personal
-------	--------------	--

Umeå kommun är organiserad med en kommunstyrelse och ett antal förvaltningar såsom Drätselkontoret, Fastighetskontoret, Stadsarkitektkontoret, Elverket, Värmeverket och Gatukontoret. I det aktuella fallet har två externa projekteringsföretag, Trafikledskonsult AB och Orrje & Co, också medverkat.

13.3 Byggherren

Definition

Byggherren är speciellt i byggbranschen kunden som anskaffar ett byggnadsverk för vidare förvaltning. Byggherren är alltid den förste beställaren.

Allmänt

Enligt ovanstående definition är gatukontoret i Umeå kommun (gatuchef Curt Granberg), VA-verket och fastighetskontoret byggherre för det studerade objektet. De är i initialskedet samtidigt representanter för beställaren och framtida "ägare".

Gatukontoret i Umeå har enligt sin instruktion skyldighet att svara för förvaltning (drift och underhåll) samt för planering, projektering och byggande av gator, ledningar, parker och diverse anläggningar för att kommunen skall fungera.

Innan planärendet i Ersbodafallet kommit så långt att en formell remissprocedur av stadsplanen kan äga rum, har förarbeten på gatukontoret bedrivits under lång tid. Förarbetena har bestått i samråd och diskussioner mellan olika kommunala förvaltningar och kontakter med kommande intressenter (bygggherrar) på de tilltänkta tomterna på exploateringsområdet.

Bostadsbyggnadsprogrammet kräver att vissa exploateringsarbeten skall vara färdiga vid vissa fastställda tidpunkter. Stadsplaneunderlaget har dock ej kunnat "läsas". För gatukontorets del berörs närmast gatu- och ledningsutbyggnaderna i dessa områden. Det tidskrävande remissförfarandet, som numera används för en stadsplan, gör att svårigheter uppstår när det gäller att i tillräckligt god tid fastställa förutsättningarna för gatukontorets projektering och byggande. Det är därför viktigt att erhålla snabba och definitiva besked om t ex tomtindelningar och lägen på förbindelsepunkter för vatten- och avlopp m m.

Under det tidigare omtalade samrådsförfarandet, har gatukontorets projekteringsavdelning (Bo Svanholm) gjort utredningsplaner och principförslag för trafikleder och va-anläggningar. När stadsplanarbetet (H. Åkerlind) fortskridit så långt att man kan tala om officiella remisser, hanteras de åter inom gatukontorets specialavdelningar. Målsättningen är att alla tekniska problem vid den tidpunkten skall vara så klarlagda att planförslaget kan lämnas utan erinran. Den sålunda ur teknisk synpunkt färdiga utgående resursen stadsplanen, utgör resultatet av ett växelspel mellan främst fastighetskontoret, de blivande husbyggarna på tomtmarken, gatukontorets projekteringsavdelning och stadsarkitektkontorets planförfattare, arkitekten Anders Berg.

13.4 Beställaren

Definition

Beställare avser speciellt i byggbranschen kunden som köper ett byggnadsverk. Beställaren personifieras av ett ombud, som är en namngiven fysisk person. Beställaren behöver inte vara byggherren.

Allmänt

Beställarens ombud under projekteringsarbetet har varit projekteringschefen Bo Svanholm på gatukontorets projekteringsavdelning. Ombudet representerar de blivande förvaltarna på Ersboda Västra, nämligen gatukontorets arbetsavdelning, gatukontorets driftavdelning och fastighetskontoret.

I och med att kommunfullmäktige fastställde stadsplanen i december 1976, så anslags pengar till detaljprojekteringsarbetet och drätselkontoret öppnade ett konto för projektet. Under detaljprojekteringsskedet var projekteringschefen dels chef för de "egna resurserna" (se producenten I) och dels gatukontorets ombud gentemot de externa konsulterna. Tekniska nämnden antog som projektör för gator och vägar Trafikledskonsult AB och som projektör för VA-paketet Orrje & Co.

Som underlag för anslagsäskande ligger specificerade kalkyler för projekteringen delade på väg-proj, VA-proj och park-proj. Likaså delas byggnadskalkylen i vägbyggnad, VA-byggnad och parkanläggningar och den fördelas även i tiden.

Om något kostnadskonto skulle över- respektive underskridas, så finns vissa möjligheter för omdisponering av pengar. Kommunfullmäktige binder dock i princip pengarna till ett visst objekt. Nytt beslut krävs för omdisponering. Sådant meddelas av kommunstyrelsens arbetsutskott.

13.5 Producenten I - Projektören I

Definition

Producenten är en organisation, bestående av grupper innehållande en eller flera personer som erhåller ingående resurser från leverantörer och levererar samma, förädlade eller nytillverkade utgående resurser till kunder. (Även ren transport och distribution av en oförändrad resurs är således produktion). Producenten representeras av ett ombud, som är en namngiven fysisk person.

Allmänt

I samband med den tidigare omtalade strukturanalysen år 1970, kontaktades chefen för gatukontorets projekteringsavdelning, Bo Svanholm, för första gången. Under stadsplanearbetet med Ersbodaområdet var denne kontaktman med stadsarkitektkontoret.

På gatukontoret utfördes bl a kostnadsbedömningar i tidigt stadium med successiva omvärderingar allt eftersom planen tog form. Tekniska optimeringar av främst lednings- och gatusträckningar, ledningsdjup, gatuhöjder, tomthöjder etc, utfördes huvudsakligen av externa konsulter men med beslut av ansvariga inom projekteringsavdelningen på gatukontoret.

Projekteringsavdelningens arbete i projekteringsstadiet avslutades med att igångsättningstillstånd begärdes hos kommunstyrelsen. När igångsättningstillstånd erhållits skrev projekteringsavdelningen en arbetsorder till arbetsavdelningen med uppgifter om kontonummer, underkonton etc.

Projekteringsavdelningen har alltså i Ersbodafallet agerat både som beställare och som producent av handlingar.

13.6 Att ta hänsyn till vid Ersbodaprojekteringen

Vatten- och avloppsfrågor

Det hade länge varit klart att ytterligare bebyggelse inom Mariestadsdelarna skulle ta i anspråk all ledig kapacitet i befintliga ledningsnät genom Mariehems-, lasarets- och universitetsområdena.

Man planerade tidigare en mera omfattande exploatering inom Marieberg - Mariedal med bl a omfattande höghusbebyggelse. Gatukontoret fick underlag med mycket schematiska förutsättningar för ytterligare exploateringar norr om E4. Områdena kallades Ersboda 1 och Ersboda 2. Det antogs att man inom varje delområde skulle rymma 12.000 personekvivalenter, fördelade på 10.000 boende och 2.000 arbetsplatser. Därefter har exploateringsgraden ändrats vid flera olika tillfällen. Man är nu nere i betydligt lägre siffror.

VA-frågorna behandlar renvatten, spillvatten och dagvatten. Renvatten leder till området genom ledningar som ansluts till befintligt ledningsnät vid Mariedal. Centralorten är med hänsyn till tryckförhållandena indelad i två tryckzoner, en högzon och en lågzon. Inom högzonen ligger Mariehemsområdet, Berghem, Alidhem, Carlshem m fl. Även Ersboda kommer att anslutas till högzonen.

Spillvattenavledningen

Spillvattnet kommer att ledas till reningsverket på Öhn i Umeälven. Detta är möjligt genom den ledningstunnel, som numera är byggd under

lasarets- och universitetsområdena och dimensionerad för att kunna ta emot även vatten från Ersbodaområdet.

Dagvattenavledningen

För dagvattenavledningen kommer man att utnyttja ett system av slutna ledningar och öppna diken. En stor del av dagvattnet kommer att ledas norrut till Tavleån. En mindre del av det naturliga nederbördsområdet har fått ändrad avrinningsriktning. Det har därför uttalats farhågor för att vattenomsättningen i Mariehemsdammen kommer att försämrans.

På gatukontoret har man studerat frågan och funnit att avledningen ej kommer att påverka dammen i avgörande grad.

Det är ofta stor konkurrens om utrymmet mellan de olika ledningsdragande verken. Förutom gatukontoret vill även elverket, televerket och värmeverket komma fram med sina ledningar. VA-ledningarna har vid ett område av Ersbodas storlek oftast stora dimensioner. En noggrann samordning av ledningsdragningarna är därför nödvändig, både vid projekteringen och vid byggandet. En svårighet är att gatukontoret och de övriga verken har olika leveranstider att arbeta emot. Ibland kan beslut om t ex uppvärmningsform komma mycket sent. Dessutom kan och vill inte värmeverket bygga ledningar förrän man har abonnenten säkrad och leveransdatum för värmen fastställt. Att värmeverket till synes alltid är sent ute, beror på ekonomiska förhållanden och vissa driftfrågor.

På gatukontoret försöker man vid VA-projekteringen välja sådana ledningssträckningar, som på billigaste sätt kan betjäna största möjliga del av den tilltänkta bebyggelsen. En av målsättningarna är att undvika pumpning. Förutom energikostnader, så har man ett driftställe vid varje pumpstation. Detta kostar också pengar, även om den moderna pumptrustningen har mycket stor driftsäkerhet.

Ersboda innehåller också exempel på hur man i anläggningarna bygger in nyttigheter även för andra områden. Man har när det gäller vattenatet dimensionerat detta så att det kan försörja såväl nuvarande bebyggelse inom Ersmark, som planerad bebyggelse inom Ersliden och andra delar inom översiktsplanen för Ersmark. Vidare har också kapacitet reserverats för en eventuell anslutning av Fällforsån.

Parkfrågor

Gatukontoret har genom sin parkavdelning (E. Holmström) ansvar för att planera, nyanlägga och underhålla parker, naturområden, planteringar och lekplatser. Stadsträdgårdsmästaren har därför varit mycket engagerad i planeringsarbetet för Ersboda.

Mycket stora insatser har gjorts för att klarlägga de geo-hydrologiska förhållandena och naturmarkens beskaffenhet. Resultatet av dessa inventeringar har i hög grad styrt dispositionen av området. Exempel på detta är lokaliseringen av bebyggelseområden och grönområden.

Genom det höga kostnadsläget uppstår konkurrens mellan olika användningsområden för marken. En tendens på senare tid är därför att man vill skapa så mycket tomtmark som möjligt för exploatering. Detta sker då på bekostnad av ytor för park- och grönområden. Angeläget är att för parker avsätta de ytor som har och framförallt kan få förutsättningar att bibehålla en varaktigt hög kvalitet. Tidigare brukad åkermark har medvetet sparats i områdets centrala del, dels för att tillskapa öppna sportfältsytor, dels för att ge området en öppenhet med gröna fält, omgiven av trädvegetation. Man måste alltså se till att befintlig vegetation, som är tänkt att bestå, ges sådana förutsättningar. Det kan t ex gälla att bevara vattenbalansen.

En annan stor arbetsuppgift för parkavdelningen har varit att lokalisera lämpliga tippar inom området. Inom ett exploateringsområde uppstår regelmässigt ett massöverskott, eftersom uppgrävda jordmassor i gator och ledningsgravar inte är av sådan kvalitet att de kan användas för återfyllning. Någon uppfyllning av marken brukar inte heller beräknas. Inom Ersboda finns partier med bl a mycket torv och kohesionsjord. Dessa jordarter måste därför köras bort, vilket kostar avsevärda belopp. Enligt en utredning som man har gjort inom gatukontoret produceras årligen ca 500.000 m³ överskottsmassor i kommunen. Gatukontorets andel är ungefär 100.000 m³. Transportkostnaden är ungefär 1 kr/m³ och km. Om man då antar att hela volymen överskottsmassor transporteras 3 km längre än nödvändigt, blir merkostnaden i storleksordningen 1,5 Mkr/år. Det är alltså angeläget att långa och dyrbara transporter undviks. Detta kan göras om man använder överskottsmassorna till terrängmodellering, dvs till att bygga upp lekkullar, kälkbackar m m. Ett villkor är att man är ute i god tid och kan välja lämpliga lägen med tanke på landskapets utseende, transportvägar m m. Man skall observera att överskottsmassorna produceras under en lång följd av år. Tipparna bör därför kunna utnyttjas sedan delar av området inflyttats. Tipparna bör förläggas så att man inte drar in tunga jordtransporter genom befintlig bebyggelse.

Väg- och trafikfrågor

En stadsdel av Ersbodas storlek alstrar betydande trafik, både inom och till och från området. Liksom när det gäller VA-ledningarna har man med hjälp av trafikutredningar försökt förbereda anslutning av Ersboda med dess olika trafikantgrupper till befintligt trafiknät. Huvuddelen av trafiken kommer att passera E4 vid Sandbackakrysset. Som en första åtgärd har därför korsningen byggts om och försetts med trafiksignaler. Detta blev klart under 1978. Tanken är att senare komplettera utbyggnaden så att man i slutskedet får en fullständig trafikplats. Utrymme för detta har reserverats i stadsplanen. När detta kan göras går inte att säga idag.

För att underlätta för kollektivtrafiken har inplanerats en busstunnel under E4. Genom tunneln är det möjligt att knyta ihop busslinjerna inom Ersboda med busslinjerna inom Mariehemsområdet. Hur bussarna skall gå inom Ersbodaområdet är inte bestämt. Gång- och cykel-

vägssystemet inom Ersboda kommer också att knytas ihop med Mariehem genom gång- och cykelbroar över E4 och Björnvägen. Broarna skall vara klara sommaren 1979. Motsvarande anslutningar kommer att byggas mot sydväst och mot centrala staden.

Gatornas placering har valts av stadsarkitektkontoret efter ett omfattande samråd med i första hand gatukontoret och fastighetskontoret. Många faktorer påverkar lokaliseringen. Markförhållandena inverkar både vad gäller schaktbarhet och miljöingrepp. Valet av gatuutformning påverkas också av den bebyggelse som gatan skall betjäna.

Gång- och cykelvägar kommer också att finnas i parkmark och på kvartersmark. Vägarna på kvartersmark har undersökts med utgångspunkt från om man därigenom kan undvika vissa vägar på allmän mark. En del har uppfattat detta förslag som en onödig dubblering. Från gatukontorets sida har hävdats, att föreslagna vägsträckor på kvartersmark behövs bl a för trafiken mellan de olika målpunkterna inom Ersbodaområdet och för kommunikationer till och från de busshållplatser som kommer att finnas efter gatorna.

Bland Ersbodaområdets följdverkningar på trafiksidan kan nämnas att E4 in mot stan kommer att få ökad trafik. Vidare kommer ett tillskott på Östra Kyrkogatan att vara ofrånkomligt om inte andra åtgärder vidtages. E4 har redan nu god kapacitet och den är dessutom förberedd för utbyggnad till 4 körfält.

Lokalisering av snötippor

Ett utrymme som man ofta glömmar i stadsplaner är snötipporna. Snöhanteringen innehåller en hel del miljöaspekter som man måste tänka på vid inplaneringen av lämpliga tippområden. Områdena skall ligga lätt åtkomliga för transportfordonen. Vidare skall avrinningsriktningarna observeras och även klimatförhållandena. De bör också ur utseendesynpunkt ligga på lämpligt avstånd från bebyggelse, även om inplankning och andra maskeringsåtgärder vidtages.

I en utredning från 1977 konstaterades, att vid ett medelavstånd till tipp på ca 3,2 km var tippkostnaderna för varje deponerad m^3 snö inklusive efterstädning av tippen 4,99 kr/ m^3 . Under en normal vinter körs ca 400.000 m^3 bort i Umeå tätort. Det ger en total kostnad på ca 2 Mkr/år. För varje ökning av transportlängden med 1 km, ökar transportkostnaderna med ca 0,65 kr/ m^3 , vilket för en normalvinter ger en kostnadsökning med ca 260 Kkr. Vid utlastningstillfällena är ett stort antal fordon i rörelse, ofta på obekväma arbetstider. Detta kan ge upphov till bl a bullerstörningar och ökade trafikrisker.

På gatukontoret är man angelägen om att erhålla välbelägna och lättåtkomliga tippplatser för snön. Detta är helt nödvändigt för att hålla nere kostnaderna för vinterväghållningen. Man finner det sålunda angeläget att stadsplaneförfattaren inom planområdena skapar sådana utrymmen att snön inte behöver transporteras bort, utan att den kan läggas upp på lämpliga ytor, såsom parkeringsplatser eller andra utrymmen med oöm utbeklädnad.

Fastighetsrenhållningen

Gatukontorets renhållningsavdelning har ansvaret för fastighetsrenhållningen. Det gör att man har ett speciellt intresse av att bevaka transportvägarna vid stadsplaneringen och kanske ännu mer vid detaljplaneringen för byggnadslov och liknande.

Avgiften för sophämtning är framräknad enligt en ganska komplicerad taxa, där varje arbetsmoment prissättes. Exempel på sådana arbetsmoment är dragning mellan sopbilens uppställning och säckstället, passage av dörr, passage av trappa etc. För att hanteringen ska vara rationell, d v s både bekväm och billig, skall alltså soprummen vara lättåtkomliga.

En strävan i den moderna stadsplaneringen är att i möjligaste mån hålla områdena bilfria. Det innebär att sopbilen inte utan vidare kan trafikera området hur som helst. Man har då att välja mellan att acceptera långa dragavstånd och därmed hamna i en högre taxeklass eller att bygga särskilda centrala soprum, dit varje fastighetsägare eller fastighetsskötare fraktar soporna.

I en del fall har man gjort undantag för sopbilen, som då får köra in i områdena. I lika många fall har man glömt att en sopbil är ett stort ekipage med påföljd att vissa passager är för trånga. Bilen får slingra sig mellan sandlådor, stensatta blomlådor och sikt-skyddande planteringar och snödrivor. Detta innebär en påfrestning på personalen, som ständigt måste vara helskäppt för att undvika trafikolyckor. Det innebär också osäkerhet, särskilt för småbarnsföräldrar inom området.

Det är alltså mycket viktigt att tänka igenom hur sophanteringen skall ordnas inom nya områden. Det är svårt för gatukontoret att på stadsplanestadiet bevaka dessa frågor, eftersom man numera inte detaljredovisar innehållet i kvarteren utan arbetar med sk flexibla stadsplaner som ger stor frihet till detaljdisposition senare.

För sammanjämkning av byggherrarnas inklusive gatukontorets intresen sker gemensamma utredningar.

Verkställighet

Gatukontoret har också del i ansvaret för förverkligandet av stadsplanerna. Detta sker genom att gatukontoret utför byggnadsarbetena med egen personal (egen regi) eller administrerar arbeten som utföres av extern entreprenör eller genom AMS (legotillverkning).

För att ge en uppfattning om vilka belopp som årligen investeras i exploateringsområdena kan nämnas, att under 1978 utförde gatukontoret i egen regi arbeten för ca 17 Mkr och AMS för ca 5 Mkr, alltså sammanlagt ca 22 Mkr.

Årligen tillkommer nya ledningssystem med pumpstationer, reningsverk, gator och vägar, parker och annat som efter färdigställandet skall förvaltas. Detta sker genom gatukontorets drifts- och underhållsavdelningar. Omsättningen på gatukontorets driftbudget var ca 37 Mkr 1978.

13.7 Producenten II - Projektören II

Allmänt

Väg- och gatuprojekteringen på Ersbodaområdet har i detalj utförts av Trafikledskonsult AB i Umeå.

Trafikledskonsult AB, Georg Svensson, erhöll uppdraget november -75 och började leverera ritningar -77. Uppdraget beräknas vara slutfört till 1978-12-01.

13.8 Producenten III - Projektören III

Allmänt

Vatten- och avloppsprojekteringen i detalj på Ersbodaområdet har utförts av Orrje & Co i Umeå. Orrje & Co, H. Sandström, erhöll uppdraget november -75 och började leverera ritningar -77. Uppdraget beräknas vara slutfört till 1978-12-01.

13.9 Producenten IV - Byggaren

Allmänt

För att bygga rubricerade objekt har beställaren representerande gatukontorets arbetsavdelning, VA-verket och fastighetskontoret, anlitat arbetsavdelningens nyanläggningssektion vid Umeå gatukontor. Intern arbetsorder baserad på ett schablonbelopp ankom dit i december 1978. Sedan arbetet planerats och kalkylerats i detalj av planeringsingenjören vid arbetsavdelningen, revideras det i arbetsordern beviljade anslaget till på nytt beräknat belopp.

Byggarens ombud är anläggningsingenjören Per Kroon vid arbetsavdelningen.

13.10 Byggarens produktion

Produktion före byggstart

Redan innan ett egen-regi-projekt dras igång har förutom rent projekteringsarbete en del planering med främst sysselsättningsutjämnande syfte ägt rum. Denna planering sköts av planeringsingenjören N. Johansson vid allmänna avdelningen och ger en fingervisning om när ett nytt objekt passar in i bilden.

På arbetsavdelningens nyanläggningssektion meddelas den av allmänna avdelningen utförda "Årstidplanen" i en översiktlig tid- och sysselsättningsplan dels för sommarhalvåret och dels för vinterhalvåret. Närmare byggstart upprättas en detaljtidsplan, som utgör underlag för produktionen och den revideras endast om avgörande förändringar i förutsättningarna inträffar.

Denna planeringsprocedur ger i ett tidigt stadium besked om exempelvis kommande vintersysselsättning.

Redan under projekteringsstadiet har övergripande massdispositionsanalyser företagits. Massbalansen i de av arbetsavdelningen utförda arbetena påverkar inte Ersbodaområdet i stort, medan däremot arbetena på kvartersmark som oftast utföres av privata entreprenörer åt byggherrarna på kvartersmarken har avgörande betydelse. Denna massdispositionsplan för parkmarken upprättas av stads-trädgårdsmästaren. Man har på Ersbodaområdet bestämt sig för att fylla ut ett myrområde inom det stadsplanerade området och bygga ett "berg".

Inköpsärenden för byggandet handläggs av kommunens centrala inköpskontor. I september 1978 påbörjades en genomgång av materialbehovet för Ersboda i syfte att åstadkomma tidiga upphandlingar av material med lång leveranstid. Rutinen är att planeringsingenjören vid arbetsavdelningens nyanläggningssektion skriver en inköpsanmodan till förrådet f v b till inköpskontoret. Anmodan får inte innehålla märkesföreskrifter. Inköpskontoret genomför affären till leveranskontrakt och meddelar arbetsavdelningen när affären är klar. Därefter avropas materialet av platschefen direkt från leverantörerna enligt leveranskontrakten.

Maskin- och transporttjänster för arbetsavdelningen upphandlas en gång per år externt på års- och ramavtal. Årsentreprenör är f n dels Västerbottens Schaktentreprenörförening för maskiner, dels Umeå Bilfrakt för transporter. I båda fallen gäller timprislistor.

Innan detaljplanen upprättats sker samråd med den GS-anställda personalen (jämför kollektivanställd inom privata sektorn) på arbetsplatsen.

Arbetsområdena och ledningssträckorna (de utgående resurserna) fördelas på olika arbetsgrupper och framdrifter, maskinbehov och arbetsmetodik inom grupperna diskuteras.

I diskussionen på arbetsplatsen 1978-12-04 deltog anläggningsingenjören, planeringsingenjören, arbetsledarna och fyra lagbasar. Den sålunda uppfångade informationen läggs som underlag till detaljtidsplanen. Därefter utför planeringsingenjören en ny detaljkostnadsberäkning av nyanläggningssektionens arbeten i Ersboda.

Produktion efter byggstart

Byggstart för rubricerade objekt skedde i december 1978. Platschef på arbetsplatsen är Yngve Sjöström. Han biträds på platsen av arbetsledarna Christer Lagerqvist och Allan Öberg, den senare från parkavdelningen. Det är sedan länge kutym att delar av parkavdelningens personal sysselsätts i exploateringsarbeten under vintertid, då deras ordinarie verksamhet delvis vilar.

Arbetet bedrivs med fyra grupper vardera innehållande lag om tre man. Man angriper VA-arbetena på fyra fronter och varje grupp har sin grävmaskin och sin servicemaskin till rörbärning, återfyllning m m.

Tekniskt sett undviker man arbeten med vägterrasser under vintertid, utan man koncentrerar sig på VA- och övriga markarbeten.

Maskiner avropas från Västerbottens Schakt enligt de priser som är fastställda i års- och ramavtal enligt tidigare. Materialet avropas likaså efter fastställda antingen års- och ramavtal eller speciella upphandlingar (objektsköp) för objektunika varor.

Det vore orättvist att lämna byggnadsfasen på Ersbodaområdet utan att nämna det arbete på produktionsuppföljningssidan som nedlagts av anläggningsingenjören P. Kroon. Tyvärr fungerar kommunens databokföringssystem mindre bra när det gäller att tillfredsställa byggarens behov. Dock måste man beakta att kommunens datauppföljning är avsedd att hålla reda på all kommunal verksamhet, varav produktionskostnaderna för egen regiverksamhet inom gatukontoret är en mycket liten del.

Arbetsavdelningens utgående resurser på Ersbodaområdet är gator, vägar, vatten och avlopp. VA-ledningarna omfattar endast stamledningar på allmän mark med servisavstick mot kvartersmark på strategiska punkter.

Samarbetet med Elverket, Televerket och Värmeverket sker genom månatliga samordningsmöten (jämför byggmöten). De olika verken utför som regel sina arbeten med egna externa entreprenörer. Stundom kan gatukontoret få en förfrågan och lämna offert på kabel- och rörschakter inklusive återfyllning åt "verken".

Vårt studerade objekt Ersboda Västra beräknas enligt gatukontorets tidplan vara levererat till oktober 1979. Slutbesiktning av VA - ledningarna utföres av driftsavdelningen och gatuarbetena av projekteringsavdelningen inom gatukontoret. Vid besiktningstillfällena deltagar representanter för arbetsavdelningens drifts- och underhållspersonal. Arbetsavdelningens underhållssektion sköter förutom gatuunderhållet även driften och underhållet av vatten- och avloppsledningarna på uppdrag av driftavdelningen. Driftavdelningen sköter driften och underhållet av "allt inom fyra väggar" inklusive golv, väggar och tak på pumpstationer etc.

13.11 Sammanfattning

Händelser i stort (se fig. 10.)

1. Strukturanalys av 4 tänkbara utbyggnadsalternativ igångsattes (1970)
2. Kommunfullmäktige beslutar att Ersbodaområdet reserveras för framtida bostadsändamål. (Umeå generalplan efter 1975. Beslut mars 1973).

3. Byggnadsnämnden beslutar att upprätta stadsplan för Ersboda (FOA + industriområdet väster därom. Beslut september 1974)
4. Umeå kommun Gk beställer en del utredningar och projektering i tidigt skede av Trafikledskonsult AB (gator och vägar) och Orrje & Co (vatten och avlopp).
5. Byggnadsnämnden beslutar att stadsplaneförslaget skall skickas på remiss. (Beslut maj 1975)
6. Remissvaren redovisas i byggnadsnämnden (BN). BN beslutar att stadsplanearbetet skall fortsätta. (Beslut december 1975)
7. BN beslutar om utställning av stadsplaneförslaget. (Beslut mars 1976)
8. BN godkänner planförslaget efter utställning. (Beslut september 1976)
9. Kommunfullmäktige antar planförslaget. (Beslut december 1976)
10. BN godkänner 3 st alternativa översiktsplaneförslag för remiss. (Beslut mars 1977)
11. BN informeras om inkomna remissvar. Planavdelningen får i uppdrag att fortsätta med detaljplan för Västra Ersbodaområdet. (Beslut juni 1977)
12. Statsvetenskapliga institutionen vid Umeå Universitet får i uppdrag att utföra en enkätundersökning. (Beslut augusti 1977)
13. Resultatet av enkätundersökningen redovisas för BN i oktober 1977
14. Kommunfullmäktige anvisar i november 1977 medel för exploateringsbudget för 1978, varibland Ersbodaområdet ingår
15. Projekteringsavdelningen Gk erhåller igångsättningstillstånd av kommunstyrelsens arbetsutskott april 1978
16. Trafikledskonsult AB och Orrje blir klara med detaljprojektering av gator, vägar, vatten och avlopp oktober 1978
17. Projekteringsavdelningen (beställaren) skriver en intern arbetsorder till arbetsavdelningen (byggaren)
18. Arbetsavdelningen utför planeringsarbete före byggstart och Ersbodaorganisationen etableras
19. Arbetsavdelningens byggnadsarbeten på Ersboda Västra besiktigas och överlämnas efter godkännande till dess underhållssektion, VA-verket och fastighetskontoret. (Fastighetskontoret upplåter tomten med tomträtt eller säljer den vidare till kunderna som bygger hus på tomten).

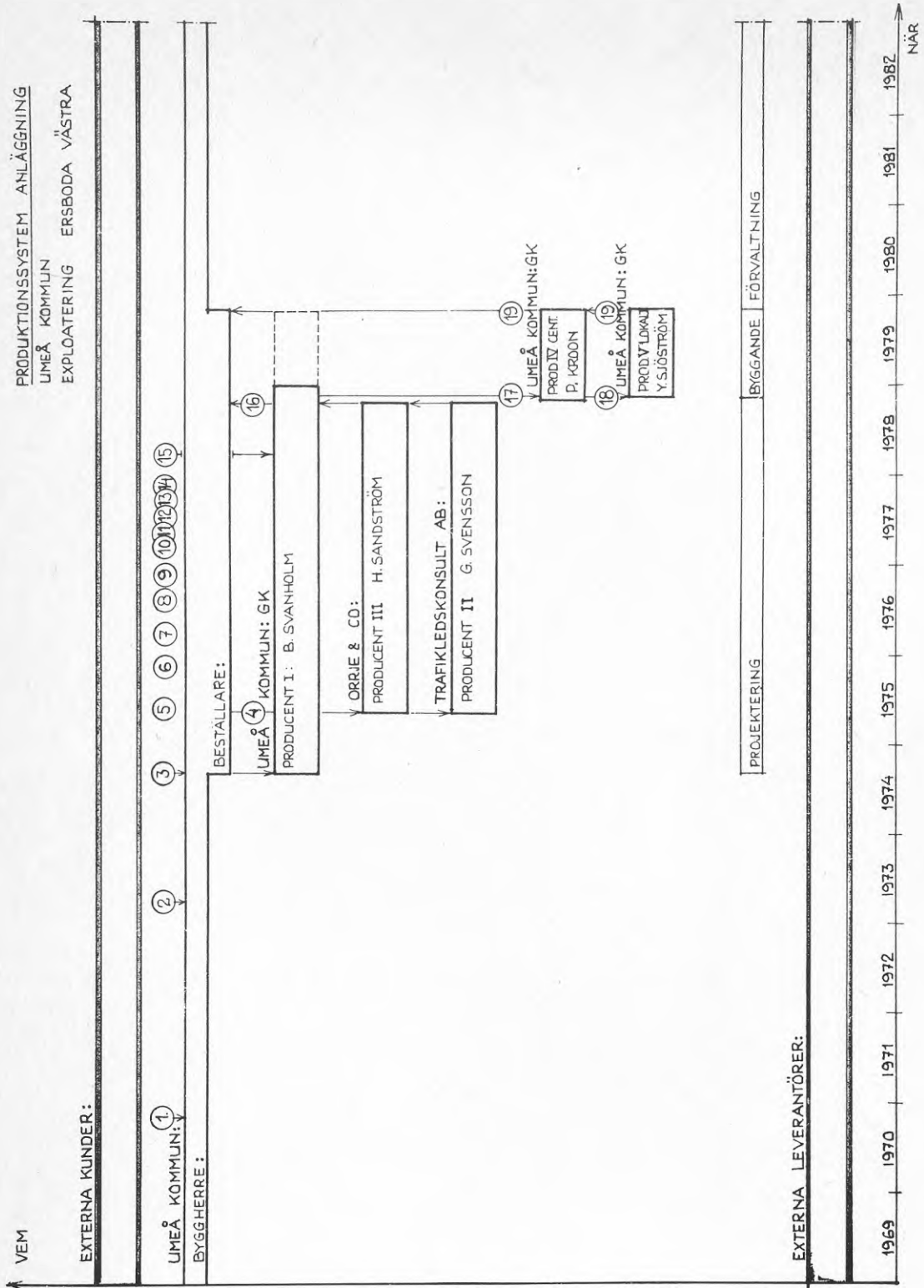


Fig. 10. Ersboda västra.

14. AB SKANSKA CEMENTGJUTERIET (SCG)

14.1 Undersökningsobjektet

Enskild väg Måga - Ygsbo - Valla i Ljusdal

Denna väg är belägen i Ljusdals kommun i Gävleborgs län. Vägen är uppdelad i två delar med separata mängdförteckningar för varje del. Delen Måga - Ygsbo är 6.160 m lång och delen Ygsbo - Valla är 3.380 m. Bägge delarna har normalektionen K 4,0 m + 2 Sr 0,25 m, Vägklass I och Bärighetsklass A.

Rubricerade vägsträcka var från början tänkt att utföras som allmän väg och en arbetsplan producerades redan 1957. Denna arbetsplan fastställdes 1960-05-20 hos dåvarande Kungliga Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen.

Senare togs vägföretaget ur vägplanen och objektet fick nytt liv först när vägsamfälligheten 1972 ansökte om lantmäteriförrättning för upplåtelse av mark och fastställelse av andelstal för byggande av vägen som enskild väg.

Beräknad investeringskostnad i storleksordningen 2,1 Mkr, varav kontraktssumman för entreprenaden är 1,5 Mkr.

14.2 Rollistan

Förteckning över personer som medverkar vid tillkomsten av objektet, tillhörande byggherre-, producent- och leverantörsorganisationer.

(OBS. Endast tjänstemän redovisade)

Byggherren, beställaren

S. Eriksson	Byggherre	Vägsamfälligheten
K-E. Isaksson	Beställare	VFX - Enskilda vägar, Gävle
K. Fransson		"

Producenten I - projektören

V. Lindqvist	Projektör	Orrje & Co
S. Lundqvist	Projektör	"

Producenten II - byggaren

T. Eriksson	Arbetschef	SCG
S. Eriksson	Planering o inköp	"

I. Backberg	Kalkylator	SCG
S. Mårtensson	Arbetsledare	"
O. Fransson	Utsättare	"

Externa leverantörer

Ombud	Leverantörer	Material Maskiner Tjänster Personal
-------	--------------	--

Skånska Cementgjuteriet är organiserat med en norrlandsförvaltning i Sundsvall, där Olle Olsson svarar för bl a markarbeten i Södra Norrland. Ett lokalt kontor i Ljusdal sköter alla arbeten i denna trakt. På huvudkontoret i Stockholm biträder man arbetsplatsen med dataregistrering, bokföring och kassa.

14.3 Byggherren

Definition

Byggherren är, speciellt i byggbranschen, kunden som anskaffar ett byggnadsverk för vidare förvaltning. (Byggherren är alltid den förste beställaren).

Allmänt

Byggherre för objektet är vägsamfälligheten för vägen Måga - Ygsbo - Valla (ombud Sören Eriksson).

De tidigaste uppgifterna om vägen härrör från 1939 när delen Måga - Ygsbo åtnjöt statligt underhållsbidrag, medan delen Ygsbo - Valla underhölls av byborna själva. Så småningom hamnade vägen i rikets vägplan men togs, som tidigare beskrivits under rubriken undersökningsobjektet, bort igen år 1960.

1972 inlämnades en ansökan om lantmäteriförrättning. Denna förrättning avslutades 1976.

Vägar som den mellan Måga-Ygsbo-Valla byggs som regel med 70% statsbidrag, varefter berörd kommun tillskjuter resten. I detta speciella fall har dock extraanslag för tidigareläggning gjort, dels att vägbygget överhuvudtaget kunnat startas nu, och dels att man erhållit förhöjt statsanslag med 15% så att finansieringsbildningen är följande: Statliga anslag 85%, kommunala bidrag 5%, andelsägarna själva 10%.

14.4 Beställaren

Definition

Beställare avser speciellt i byggbranschen kunden som köper ett byggnadsverk. Beställaren personifieras av ett ombud, som är en namngiven fysisk person. Beställaren behöver inte vara byggherren.

Allmänt

Som projektledare och beställare för vägen Måga-Ygsbo-Valla fungerar för vägsamfällighetens (ombud S. Eriksson) räkning gruppen för enskilda vägar hos Vägförvaltningen i Gävle (ombud K-E. Isaksson).

1972 upphandlades omprojektering av rubricerad vägsträcka av konsultföretaget Orrje & Co. Som underlag hade man då tidigare upprättad arbetsplan för en bredare väg. Då emellertid både vägstandard och vägsträckning under tiden ändrades, innebar omprojekteringsuppdraget i princip upprättande av en ny arbetsplan.

Denna senare arbetsplan levererades och ingick i det förfrågningsunderlag för generalentreprenad, varpå entreprenadtävlingen utlystes och sedermera kontrakt med Skånska Cementgjuteriet i Ljusdal upprättades. I byggnadsentreprenaden ingår icke några beläggningar. De kommer att upphandlas våren 1979.

Anbud hade också lämnats av konkurrerande företag. Eftersom alla anbud avsåg utförande av vägen med identiskt samma konstruktion (bygghandlingar) valde man SCG som leverantör, eftersom detta företag hade det lägsta priset. (Prestanda var lika för alla anbudsgivare).

14.5 Producenten I - Projektören

Definition

Producenten är en organisation bestående av grupper innehållande en eller flera personer, som erhåller ingående resurser från leverantörer och levererar samma, förädlade eller nytillverkade utgående resurser till kunder. (Även ren transport och distribution av en oförändrad resurs är således produktion). Producenten representeras av ett ombud, som är en namngiven fysisk person.

Allmänt

Som producent för omprojekteringsarbetet har beställaren (ombud Isaksson) anlitat konsultföretaget Orrje & Co (ombud V. Lindqvist).

Orrje & Co har utfört stakningsarbetet och producerat arbetsplanen med vidhängande handlingar samt förfrågningsunderlaget, som levererades 1977.

14.6 Producenten II - Byggaren

Allmänt

För att bygga vägen har beställaren, Vägförvaltningens grupp för enskilda vägar i Gävle (ombud Isaksson), anlitat entreprenadföretaget Skånska Cementgjuteriet, Ljusdal (ombud Ture Eriksson).

Förfrågningsunderlaget ankom, till bland andra leverantörer SCG:s Ljusdalskontor 1978-08. Ture Eriksson, som är chef på Ljusdalskontoret, bestämde sig att kalkylera och avgiva anbud på byggande av vägen Måga - Ygsbo - Valla. Arbetschefen Olle Olsson på Sundsvallskontoret informerades rutinmässigt.

Kalkylarbetet utfördes av Ivar Backberg, som är kalkylator på Ljusdalskontoret. Förfrågningsunderlaget var upprättat enligt Vägverkets standard (BYA, Byggnadstekniska anvisningar) och innehöll färdiga handlingar som underlag för generalentreprenadanbud. Inga inskränkningar i AB 72 var föreslagna och ingen ytterligare projektering behövdes. Det är i ett sådant fall fråga om ett rent standardanbud.

Vägen var projekterad så att den hade en brist på fyllnadsmassor och det låg i entreprenörens åtagande att göra upp med markägarna om anskaffning av massor från sidotag. Entreprenörens uppfattning var redan under anbudsstadiet att linjeföringen kunde ha sänkts något för erhållande av bättre massbalans.

Anbud gavs 1978-08-21 och beställning erhöles 1978-09-07.

Kontraktet

Beroende av gränsdragningen mellan beställaren och byggaren är uppdraget en generalentreprenad med fast pris, som grundas på AB 72 och BYA.

Byggaren har förutom mängdansvaret utförandeansvaret att leverera en färdig vägkropp exkl beläggning, utförd efter de ritningar och föreskrifter som beställaren låtit tillverka. Funktionsansvaret ligger sålunda på beställaren.

Vägen skall levereras fullt färdig 1979-08-15.

14.7 Byggarens produktion

Organisation och uppföljning

Efter beställningen fungerar Ture Eriksson som arbetschef och som ombud i kontraktet. Som medhjälpare på bygget har han Stig Mårtensson som arbetsledare och Ove Fransson som utsättare. På bygget finns dessutom 7 st förare av last- och transportfordon samt 2 st kollektivanställda. På grund av arbetets enkla karaktär har ingen speciell tidplan ritats, utan man går från ena änden av bygget och gör färdigt efterhand.

För ekonomisk uppföljning littereras alla kostnadsverifikat enligt en för varje objekt upprättad kontoplan (se bilaga 1.) Denna kontoplan är upprättad enligt SCG standard, som ger arbetscheferna vissa möjligheter att själva bestämma antalet littera för olika noggrann uppföljning.

Principer för maskiners ägande, förvaltning och användning m m

Maskinerna på arbetsplatsen är dels egna, och dels inhyrda. De inhyrda maskinerna betalas antingen per timme eller också per utförd enhet.

Ägare

Maskinerna ägs antingen av en avdelning eller av ett förråd. Ägaren ansvarar för maskinernas ekonomi. Ägaren anlitar en förvaltare för uthyrning och skötsel, där t ex stordriftsfördelar, tekniskt kunnande eller ojämn användning inom den egna avdelningen motiverar detta.

Förvaltare

Förvaltaren hyr ut maskinerna och ansvarar för att de underhålls på ett riktigt sätt. Hyran inkluderar kapitalkostnad, en budgeterad underhållskostnad och administratörens totala kostnader för löner, hyror etc. Förvaltaren redovisar resultatet dels totalt, dels till varje ägare. Ägarna skall tillskjuta underskott och erhåller överskott. Totalt skall verksamheten gå jämnt upp.

Användare

Normalt är platscheferna användare av maskinerna. Platscheferna är ansvariga för sin ekonomi. Därför har de också frihet att anlita externa maskinföretag. Förvaltaren kan vid behov reducera, d v s marknadsanpassa, priset om detta är motiverat, vilket innebär att detta måste kompenseras av ökad användning eller av ökade intäkter från annat håll.

Materialanskaffning

Material avropas som regel hos lokala eller centrala leverantörer efter antingen objekts- eller års- och ramavtal. Någon större lagerhållning förekommer av naturliga skäl inte på detta bygge.

Anskaffning av arbetskraft

Arbetskraften på projektet består dels av tillsvidareanställda och dels av anställda för visst arbete (kollektivanställda). Tjänstemännen är alla tillsvidareanställda (fast anställda).

Något om ekonomiska rutiner

Vid leverans av en vara eller tjänst (ingående resurs) mottager arbetsledaren på bygget en följesedel som sparas i pärm för ej fakturerade följesedlar. När fakturan anländer från leverantören di-

rekt eller från leverantören via annat kontor, kontrolleras den mot sparade följesedlar, littereras och atteras av platschefen på bygget.

Därvid tas följesedlarna ur pärmen enligt ovan och sparas eller slängs allt efter redovisningsbehov. Fakturakopian sättes i pärm för obokade fakturor och originalet sänds via utanordnaren till kassan för utbetalning. När bokföringslistan över periodens transaktioner anländer från datatjänsten i Stockholm, kontrollerar man på bygget att bokföringslistan är riktig och att vid datahanteringen påförda kostnader och intäkter stämmer med obokade fakturor. När så är fallet överflyttas fakturakopian från pärmen för obokade fakturor till pärmen för bokade fakturor = kostnader.

Interna fakturor mellan olika ekonomiska ansvarsområden inom företaget hanteras analogt bara med den skillnaden att bokning sker direkt i datorsystemet.

Arbetsplatsens intäkter för utgående resurser genereras av fakturakoncept som tillverkas baserade på gemensamma uppmätningar med beställarens kontrollant (följesedlar, uppmättningsbesked). Fakturakoncepten renskrives centralt och bokas i "datan". När bokföringslistan över periodens transaktioner innehåller dessa intäkter påförda, flyttas kopian av fakturakonceptet från pärmen obokade till pärmen bokade fakturor = intäkter.

14.8 Sammanfattning

Händelser i stort (Se fig. 11.)

1. 1972 ansökan om lantmäteriförrättning för upplåtelse av mark och fastställelse av andelstal för genomförande av vägföretaget som enskild väg
2. 1972 beställning av omprojektering av vägen från Orrje & Co
3. 1976 förrättning enligt 1 ovan slutföres
4. 1977 omprojektering enligt 2 ovan klar, handlingarna levereras
5. Förfrågningsunderlag utsändes till ett flertal entreprenörer
6. 1978-08-21 anbud lämnas
7. 1978-09-07 SCG-Ljusdal erhåller beställning på uppdraget att leverera enskild väg Måga-Ygsbo-Valla ombyggd på generalentreprenad
8. 1978-08-15 slutbesiktning och överlämnande av ägen till beställaren som överlämnar till byggherren-förvaltaren

KONTOPLAN

X - - - - - XX - - - - - X - - - - -

- 0. Gemensamt
- 1. Entreprenadarbeten
- 2. Tilläggsarbeten

Arbetsart

Resurs

- - - - -
- 0680 Etablering arbetspl.
 - 0690 Drift "
 - 0700 Avveckling "
 - 0770 Platsadministration
 - 0780 Planering + Inköp
 - 0790 Arbetsomkostnader
 - 0800 Spec.avg.
- - - - -

2 4 5 6 (resurstyper)

- 110 Rivning o röjning
- 111 Jordschakt
- 112 Bergarbeten
- 141 Trumläggning inkl
utbottn. o utlopp
- 142 Ledning o brunnar
- 144 Överbyggnad
- 147 Vägräcken
- 148 Permanenta vägmärken
samt anordn för tra-
fiken under byggtiden
- 190 Underentreprenörer

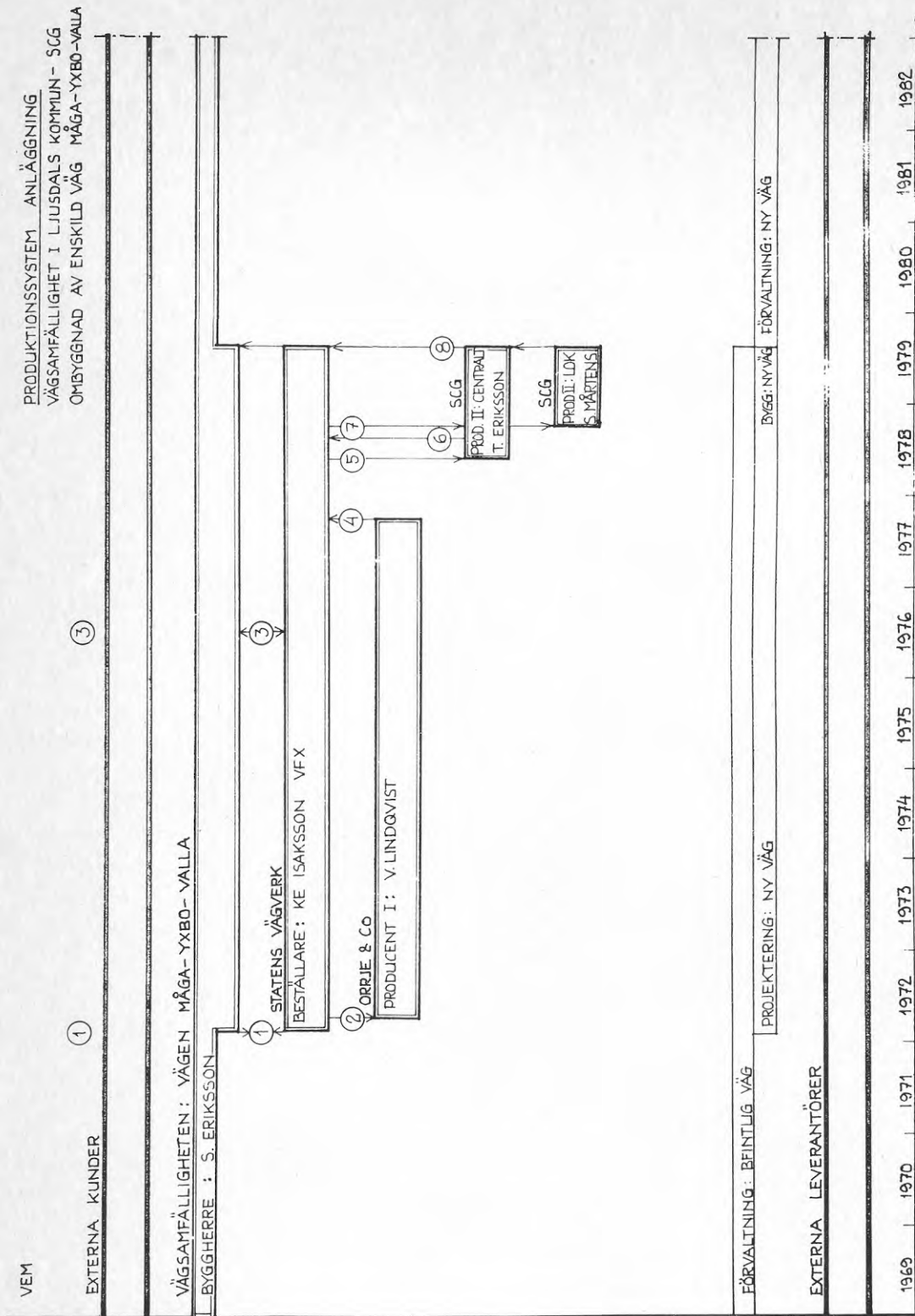


Fig. 11. Måga-Yxbo-Valla.

15. ARMERAD BETONG VÄGFÖRBÄTTRINGAR (ABV)

15.1 Undersökningsobjektet

Avloppsreningsverk i Hakkas, Gällivare

Byn Hakkas med 5-600 invånare ligger vid väg 98 mellan Överkalix och Gällivare ca 43 km sydost om Gällivare tätort och tillhör Gällivare kommun. Av miljöskäl beslöt man år 1977 att åtgärda bybornas avloppsvatten i ett reningsverk för utsläpp i naturen. Reningsverkets huvuddelar och utrustning framgår av teknisk beskrivning - fig. 12 och 13, sid. 175 och 176.

ABV:s referenslista, fig. 14, sid. 177 ger upplysning om levererade liknande avloppsreningsverk, där Unbys verk i Bodens kommun valts till referensobjekt för Hakkasverket. Vid dessa leveranser svarar byggaren för konstruktionsarbetet.

Beräknad investeringskostnad i storleksordningen 1,3 Mkr, varav kontraktssumman för entreprenaden är 1,1 Mkr.

15.2 Rollistan

Sammanställning över personer som medverkar vid tillkomsten av objektet, tillhörande byggherre-, producent- och leverantörsorganisationer.

(OBS. Endast tjänstemän redovisade).

Byggherren, beställaren

S. Karlsson	Beställare	Gällivare kommun
S. Sjödin	Kontrollant, maskinutr.	"
S. Brännström	" bygg	"
S. Eriksson	" el	"
B-E. Hedblom	" VVS	"
S. Wennström	Ombud under anbudstiden tomtkarta, geoteknik	NAB

Producenten I - projektören

förfrågningsunderlag AIB

Producenten II - byggaren

L. Schönning	Projektör VA-teknik	K-konsult
A. Andersson	" El-teknik	"
F. Westien	" VVS	"
Ljungman	Kontaktman armering	"
K.Samuelsson	" övr.konstr.	"
Å. Edlund	Avdelningschef	ABV, Umeå
S. Granbrant	Arbetschef	" , Boden
S-B. Harnesk	Platschef	" , Hakkas
H. Boström	Inköpschef	" , Umeå
T. Rudolfsson	Distriktschef	" , Eskilstuna
T. Nordlund	Kalkylchef	" "

Externa leverantörer

L. Ljungqvist	Underentreprenör	maskinutrustning	Eskilstuna
Ombud	"	elutrustning	
	"	VVS	
	"	beläggning	
	Leverantörer	material	
	"	maskiner	
	"	tjänster	
	"	personal	

Armerad Betong Vägförbättringar ABV är organiserat med ett norrlandsdistrikt i Umeå, där avdelningschefen Åke Edlund svarar för anläggningsarbeten i distriktet. Ett lokalt kontor i Boden sköter alla arbeten inom sitt område, till vilket Gällivare räknas.

I vad avser totalleveranserna av mindre reningsverk anlitas inom ABV distriktskontoret i Eskilstuna som intern underentreprenör för processtekniska installationer.

På huvudkontoret i Stockholm biträder man arbetsplatsen med dataregistrering, bokföring och kassa.

15.3 Byggherren

Definition

Byggherren är, speciellt i byggbranschen, kunden som anskaffar ett byggnadsverk för vidare förvaltning. (Byggherren är alltid den förste beställaren).

Allmänt

Enligt ovanstående definition skulle Sture Sjödin på RV-avdelningen, som sorterar under arbetskontoret i Gällivare kommun, vara byggherre.

Vid sammanträffande 1978-11-22 tyckte han att informationen om reningsverket hittills fungerat bra och att: "Det verkar vara ett förnuftigt verk som kommer att uppfylla våra krav på kapacitet m m. Vi tror att vi får ett bra verk".

15.4 Beställaren

Definition

Beställaren avser, speciellt i byggbranschen, kunden som köper ett byggnadsverk. Beställaren personifieras av ett ombud, som är en namngiven fysisk person. Beställaren behöver inte vara byggherren.

Allmänt

Beställarens ombud under anbudstiden var Stig Wennström, NAB (Norrbottenkommunernas Arkitekt- och Byggnadskontor).

Beställarens ombud under byggnadstiden är Sven Karlsson, som är chef för Byråkontoret i Gällivare kommun. Byråkontoret sorterar under Centrala Byggnadskommittén, som är en lekmannakommitté.

Vid sammanträffande med Sven Karlsson 1978-11-22 framfördes en del synpunkter på totalentreprenadförfarandet. Det största problemet är att det saknas mätbara specifikationer för vissa av funktionskraven. "Entreprenören hänvisar till någon referensanläggning som blev bra och lovar i stort sett att vi skall få en som är lika bra".

Avgörande vid bestämmande av entreprenör är vid totalentreprenader både priset och kvalitén på anläggningen. "Hur skall man inför fullmäktige bevisa att en anläggning är 100.000 kr bättre än en annan, och vem ansvarar för garantier efter garantitiden?" Trots att entreprenören har det moraliska ansvaret så är detta för beställaren ganska ointressant. "I generalentreprenadvarianten med färdiga handlingar kan man göra utredningar om alternativa system, men vid totalentreprenadvarianten kommer man ur beställarsynpunkt aldrig ifrån osäkerhetskänslan. Vilken kvalitet kommer att levereras? Vi saknar mätmetoder för att kontrollera att vi fått den funktion som funktionskraven anger".

15.5 Producenten I - projektören

Definition

Producenten är en organisation bestående av grupper innehållande en eller flera personer, som erhåller ingående resurser från leverantör och levererar samma, förädlade eller nytillverkade utgående resurser

till kunder. (Även ren transport och distribution av en oförändrad resurs är således produktion). Producenten representeras av ett ombud, som är en namngiven fysisk person.

Allmänt

Någon gång på hösten 1977 fick AIB (Allmänna Ingenjörbyrå AB) uppdraget att tillverka ett förfrågningsunderlag för avloppsreningsverket i Hakkas. Dessa dokument levererades till beställaren 1978-04-30 för granskning. Förfrågningsunderlaget kompletterades senare med ett PM nr 1, daterat 1978-06-20.

15.6 Producenten II - Byggaren

(Inom samma ansvarsområde arbetande producenter delas ej i detta fall).

Allmänt

För att bygga reningsverket har beställaren, Byråkontoret i Gällivare kommun (ombud Sven Karlsson), anlitat entreprenadföretaget ABV (Armerad Betong Vägförbättringar AB, ombud Sigurd Granbrant) i Boden.

Förfrågningsunderlaget ankom per post till bland andra leverantörer ABV:s Bodenkontor i maj -78. Efter rutinmässiga kontakter med distriktkontoret i Umeå (Å. Edlund) uppdrogs åt Granbrant att tillverka ett anbud för rubricerade objekt. Då det i detta fall bedömdes lämpligt att erbjuda ett standardiserat reningsverk för ca 800 personer, valde Granbrant att konsultera företagets interna specialistorganisation för dylika anläggningar i Eskilstuna. Denna organisationsenhet har under åren 1974 - 1978 levererat ca 20 st motsvarande anläggningar på olika platser i Sverige (se fig. 14.)

Man har under denna period utvecklat en rutin inom ABV att närliggande distriktorganisation bygger "skalet" och specialistorganisationen levererar och ansvarar för "innandömet", så att maximalt resultat ifråga om funktion och konstruktion erhålles för kunden. Under anbudsstadiet konsulterades alltså Eskilstunaorganisationen av Bodenorganisationen och fick som första uppgift att leverera en offert på kalkylkostnaderna för ifrågavarande objekt.

Sedan "kalkyllofferter" accepterats av Bodenorganisationen, utarbetades i samverkan en anbudskalkyl som utgjorde underlag för anbud 1978-07-20. Då det här var fråga om ett rent standardutförande på reningsverket, så innebar den offererade anläggningen i någon mån en avvikelse från den av byggherren önskade "idealanläggningen".

Under upphandlingsförhandlingarna fick beställaren tillfälle att påverka den offererade standardanläggningen, så att man mot 100.000 kr kostnadsökning kunde anpassa det offererade förslaget till sina önskemål och ABV erhöll en beställningsskrivelse att utföra avloppsreningsverket i Hakkas 1978-10-04. (Beställaren förhandlade även

med andra anbudsgivare under sökandet efter den leverans som skulle ge bästa förhållande pris/prestanda).

Kontraktet

Beroende av gränsdragningen mellan beställaren och byggaren är uppdraget en totalentreprenad, som grundas på de allmänna branschbestämmelserna ABT 74, AB 72 och VAM 69, montage 64 samt på byggarens konstruktioner.

Byggaren har i detta fall funktionsansvaret och levererar anläggningen inkl skötselinstruktion och med i detta fall funktionsgaranti till slutbesiktningsdatum 1979-06-30. Garantitiden är 2 år.

15.7 Byggarens produktion

Anbudsskedet

När anbudshandlingarna anlände till Bodenkontoret, tog arbetschefen Sigurd Granbrant kontakt med kalkylchefen Tore Nordlund på Eskilstunadistriktet och infortrade en internoffert på kalkylarbetet. Nordlund erhöll en plankarta tillverkad av NAB år 1974, med vars hjälp vissa nyckeldata för anläggningen togs fram. Dessa nyckeldata tillsammans med uppgifter om den vattenmängd som skulle renas sändes till K-konsult, som - om uppdraget erhöles - skulle utföra konstruktions- och ritningsarbetet. I samband med detta offererade Nordlund leverans av en förkalkyl till Granbrant, som beställde en sådan.

K-konsult, som medverkat vid produktframtagningen av ABV:s standardiserade reningsverk för 200 - 2.000 personer, anpassade standardverket efter förhållandena i Hakkas, dock utan att lägga ner något detaljutformningsarbete i detta stadium.

Granbrant erhöll en kopia av kalkylen tillsammans med ritningar från ett tidigare bygge, som nära överensstämde med tänkt bygge i Hakkas samt vissa standardbeskrivningar.

Sammanställningen i anbudskalkylen är noggrant uppdelad i vad Umeå-distriktet respektive Eskilstunadistriktet skall utföra och ha för intäkter om uppdraget erhålles.

Anbudet till beställaren utformades slutligen av Granbrant och sändes till Gällivare kommun 1978-07-20. I entreprenörens åtagande ingick att tillhandahålla handlingar för byggnadslov.

Till anbudet bilades standardbeskrivningar och uppgifter om referensobjektet.

Upphandlingsskedet

Under upphandlingsskedet besökte beställaren Unbyns anläggning i Bodens kommun. Denna anläggning var just idrifttagen och fick utgöra

referensanläggning till Hakkasanläggningen.

Med utgångspunkt från referensanläggningen och från anbudet, utformade beställaren önskelista på ändringar för att anpassa offererad anläggning mera efter sina behov. Sedan kostnaderna för önskelistan kalkylerats lämnade Granbrant en anbudskomplettering 1978-09-18.

1978-09-27 levererade K-konsult bygglovshandlingarna (huvudhandlingarna) och 1978-10-04 erhöll ABV beställning på uppdraget att bygga avloppsreningsverket i Hakkas.

Förplaneringsskedet

Tore Nordlund (ABV-Eskilstuna) handlägger produktionen av byggnadslovshandlingar, konstruktionsritningar m m och levererar dessa till den byggande organisationen i Boden. Granbrant utser Stig Björn Harnesk till platschef lokalt på bygget. Då byggarbetsplatsen i detta fall är relativt liten, får platschefen ensam sköta alla på arbetsplatsen förekommande arbetsledande uppgifter.

Som beställarens kontaktman på arbetsplatsen fungerar platskontrollanten Sture Brännström. Konstruktören K-konsults kontaktmän är Ljungman för armeringen och Kurt Samuelsson för resten. Underentreprenörer för el-, VVS- och beläggningsarbetena var vid besökstillfället 1978-11-22 icke utsedda.

Installationerna skall påbörjas 1979-02-01 och utföras av två montörer från ABV-Eskilstuna. Dessa har även deltagit i vissa förberedande arbeten hos Lars Ljungqvists Mekaniska Verkstad, som levererar delar och bygger luftningsanordningar.

Byggnadsritningar från K-konsult började levereras 1978-10-24. Med utgångspunkt från byggnadsritningarna ritades tidplan och tillverkades en produktionsbudget för arbetsplatsen. Erforderlig egen arbetsstyrka bedömdes till 4 st kollektivanställda byggnadsarbetare och en arbetsledare, som samtidigt är platschef. Sammanlagt bedömdes den egna arbetsinsatsen till 2.720 timmar. Resterande arbetsinsatser köpes från underentreprenörer externt och från Eskilstunaorganisationen internt. Upphandling av erforderliga externa resurser sköts centralt av inköparen på distriktskontoret i Umeå (Hans Boström).

Platschefen Stig Björn Harnesk, sålunda utrustad med färsk ritningar, tidplan, produktionsbudget, 4 man och en kombinerad maskaps- och kontorsvagn, begav sig i slutet av oktober 1978 mot Hakkas för att under vecka 44 påbörja byggandet av avloppsreningsverket.

Byggnadsskedet

Vid besökstillfället var schaktningsarbetena avslutade och armering av bottenplattan pågick. Hållpunkter i tidplanen är slut- och funktionsbesiktning 1979-03-20 och idrifttagning 1979-03-31.

Det interna ekonomiska förhållandet mellan ABV:s olika ansvarsområden är värt en extra kommentar.

Sigurd Granbrant är ombud för entreprenören gentemot beställaren och skaffar i detta fall ABV externa intäkter. Tore Nordlund är ombud för ABV:s Eskilstunaorganisation och får av Granbrant ersättning för dels kalkylarbetet enligt separat offert, och dels för Eskilstunaorganisationens leveranser enligt kontraktet.

Nordlund skaffar därmed Eskilstunaorganisationen interna intäkter och Granbrant får sig påbokat interna kostnader. Bägge organisationsenheterna drar samtidigt på ABV externa kostnader. Hakkas-uppdraget bedrivs alltså inom ABV av två olika enheter tillhörande två olika ekonomiska ansvarsområden. Genom den interna debiteringen mellan enheterna, kan intäkter och kostnader emellertid placeras på rätt ansvarsområde så att ett decentraliserat beslutsfattande fungerar i praktiken.

15.8 Sammanfattning

Händelser i stort (fig. 15.)

1. Gällivare kommun beslutar år 1977 att bygga avloppsreningsverk i Hakkas
2. Allmänna Ingenjörbyrå AB, AIB, får samma år i uppdrag att leverera ett förfrågningsunderlag för avloppsreningsverk i Hakkas på totalentreprenad
3. AIB färdigställer förfrågningsunderlaget enligt ovan 78-04. (Senare kompletteras förfrågningsunderlaget med PM nr 1 78-06).
4. ABV Bodenorganisationen (m fl entreprenörer) får i maj -78 förfrågan från Gällivare kommun att utföra avloppsreningsverk i Hakkas
5. ABV-Boden frågar ABV-Eskilstuna om en offert på att tillverka en anbudskalkyl
6. ABV-Eskilstuna utreder översiktligt med K-Konsult storlek, projekteringskostnader etc (ger därefter offert för kalkylen till Boden) och utför kalkylarbetet efter beställning av detta
7. ABV-Boden erhåller kalkylkopia från Eskilstuna med uppdelning i vad Boden skall göra och vad Eskilstuna skall göra
8. ABV-Boden lämnar anbud till beställaren på avloppsreningsverket i Hakkas 1978-07-20
9. ABV-Boden erhåller (efter kompletteringar, förhandlingar etc) beställning på uppdraget att leverera verket på totalentreprenad 1978-10-04
10. Hakkasorganisationen etableras i slutet av oktober 1978
11. K-Konsult tar fram och levererar först byggnadslovshandlingar (huvudhandlingar), sedan arbetsritningar, beskrivningar etc (bygghandlingar) till ABV-Boden. Klart 1978-12-31

12. ABV-Eskilstuna tillverkar mekanisk utrustning och sänder två montörer för att installera utrustningen i Hakkas 1979-02-01
13. ABV anmäler entreprenaden till slutbesiktning 1979-03-20, varefter verket 1979-03-31 överlämnas till Gällivare kommun för förvaltning
14. Resterande arbeten besiktigas 1979-06-30 och överlämnas till beställaren (yttre markarbeten).

1 Pumpstation

Pumpstationen förses med 1 eller 2 st dränkbara avloppspumpar. Pumparna lyfter det inkommande avloppsvattnet till ett galler. Om avloppsvattnet kommer till anläggningen via tryckledning erfordras ingen pumpstation.

2 Galler

Gallret avskiljer grövre föroreningar från avloppsvattnet, såsom pinnar och trasor, och för dessa till en plastsäck som upphängs i en säckbehållare.

3 Sandfång

Sandfånget avskiljer sand genom lufttillförsel i sandfångets botten. Avloppsvattnet ges på detta sätt en rotation avpassad så att endast sand och tyngre partiklar sedimenteras på botten.

Sanden sugs upp med en sugtankbil för borttransport.
Reningsverken utföres med eller utan sandfång.

4 Försedimentering (vid direktfällning)

Bassängen är kvadratisk med sidorna sluttande mot en slamficka i bassängens centrum, varifrån slammet pumpas till slamluftning. Större verk förses med slamsugskrapa för hela botten.

Flytslam pumpas till slamluftningsbassängen.

Längs bassängsidorna finns skibordsrännor som leder avloppsvattnet till flockningsbassängen.

8 Luftningsbassäng (vid efterfällning)

I luftningsbassängen syresätts avloppsvattnet genom botteninblåsning. Riklig syretillförsel är en förutsättning för att den biologiska kulturen skall kunna angripa föroreningarna och omvandla dem till slam. Vidare sätts, genom luftinblåsningen, vattnet i rörelse, vilket dels ger de aktiva bakterierna tillfälle att oavbrutet få angripa nya föroreningar, dels förhindrar slammet att sjunka till botten. Detta är en väl beprövad och tillförlitlig metod att säkerställa en 90%-ig reduktion av de biologiska föroreningarna.

4 Mellansedimentering (vid efterfällning)

Återgångsslammet pumpas till luftningsbassängen för den biologiska processen och överskottsslammet till slamluftning för stabilisering.

Flytslam pumpas till luftningsbassängen.

Det biologiskt renade avloppsvattnet leds till flockningsbassängen.

5 Flockningsbassäng

I flockningsbassängen tillsätts fällningskemikalier (aluminiumsulfat eller järnklorid) under omrörning. Fällningskemikalien förenar sig med fosfor och andra partiklar, till lätt sedimenterbara slamflockar.

Doseringen styrs av inloppspumpar eller avloppsvattenmätare.

6 Slutsedimenteringsbassäng

Slutsedimenteringsbassängen är av konventionell typ för de mindre verken. De större verken förses med slamsugskrapa.

Kemslammet pumpas till en slamsilo eller en slamluftningsbassäng.

Det kemiskt renade avloppsvattnet leds till recipienten.

7 Mätning

Avloppsvattnet mäts i en mätlåda med skibord.

8 Slamluftning

I slamluftningen bryts de organiska föroreningarna ner under biologiskt aeroba förhållanden, d v s i närvaro av syre.

Därvid försvinner slammets dåliga lukt samtidigt som en stark bakteriereduktion erhålles.

9 Slamsilo

Slammet från anläggningen lagras och förtjockas i en slamsilo.

En reglerbar skibordstratt avleder slamvattnet.

Silon har luftinblåsning för omrörning i samband med tömningen.

Peronalutrymmen

10 I vaktrummet finns klädsåp, manövertavla och laboratoriebänk.

11 Tvättrummet innehåller toalett, tvättställ, dusch och varmvattenberedare. Utrymmesstandard anpassas till kundens önskemål.

Maskiner

12 Pumpstationens dränkbara avloppsvattenpumpar av fabrikat Flygt har lyftanordning för inspektion och översyn. Pumparna styrs av nivåvippor.

2 Maskinrensat galler av raka stålstavlar med valfritt avstånd. Rensningen utförs av en motordriven raka, lagrad helt över vattenytan. Renset töms automatiskt i en sopsäck av plast. Gallret styrs av ett tidrelä. Vattenberörda delar är utförda av rostfritt stål.

13 Slampumparna är mammutpumpar \varnothing 100 av rostfritt stål med ventiler för renblåsning. Pumparna har magnetventiler för automatisk reglering från kopplingsur och tidrelä.

14 Flytslampumpen är en mammutpump av rostfritt stål ansluten till flytslamavdrag.

15 Blåsmaskinen har låg ljudnivå, ställbart varvtal och reglerbar kapacitet.

16 Doseringsutrustningarna för fällningskemikalie och natriumhypoklorit med tillhörande förrådskärl och membranpumpar. Doseringen sker i förutbestämd proportion till avloppsvattenflödet. Större verk med AVR-fällning utrustas med silo.

Elutrustning

Manövertavlan i vaktrummet innehåller utrustning för kraftförsörjning, övervakning, manövrering av maskinutrustning. Utrustningens omfattning anpassas till kundens önskemål. Anläggningen är försedd med in- och utvändig belysning.

VVS-utrustning

Anläggningen uppvärms av separata el-aerotermpar i bassängsalen och i personalutrymmena. Ventilation sker genom frisklufttillförsel via el-aerotermpar och evakuering genom en frånluftsfläkt som suger luft från bassängblocket via överdäckade slamsilo och luftningsbassänger. Detta förhindrar spridning av föroreningar och fukt i bassängsalen (aerosoler). Luftomsättningen hålles därigenom lägre och uppvärmningskostnaden reduceras betydligt. Temperaturen termostatstyrs till 12°C i bassängsalen och 20°C i personaldelen. En spolvattenpost med slanghylla finns i bassängsalen.

Byggnadsbeskrivning

Bassängblocket utföres av vattentät betong gjuten mot slät form. Bassängbottnar och gångbord brädrives i samband med gjutningen. Överbyggnadens yttervägg består utifrån räknat av träpanel, vindskyddande papp, 15 cm mineralullsskiva i trästomme, diffusionspärr av plast, lackerad A1-plåt i bassängsal och målad spånskiva i personalutrymme. Yttertak består av A1-plåt på takstolar med 20° lutning. Innertak av A1-plåt isoleras med 20 cm mineralull.

Handlingar

Vår leverans omfattar följande handlingar:
Underlag för byggnadslovsansökan, dispensansökan och statsbidragsansökan.
Driftsinstruktion och relationsritningar.

Garantier

För byggnadsarbeten (2 år) och maskiner (1 år) lämnas sedvanliga garantier.
För reningseffekt och funktion lämnas garantier.

ABV:s standardrenningsverk på totalentreprenad

Beställare	Plats	Kontrakt- summa	Pe	Q dim m ³ /h	Renings- grad	Byggtid
Malungs kommun	Torgås	430.000	400	14	60/90	74-75
Karlskoga kommun	Lunedet	400.000	500	11	90/90	75
Bollnäs kommun	Rengsjö	550.000	700	22	60/90	75
Flintaviks villaägareförening	Kvicksund	480.000	400	11	90/90	75-76
Röros kommun	Brekken	507.000	400	11	90/90	75-76
Sollefteå kommun	Ramsele	1.520.000	1.800	54	60/90	76
Piteå kommun	Hemmingsmark	730.000	600	20	90/90	76
Piteå kommun	Blåsmark	640.000	400	14	90/90	76
Vilhelmina kommun	Klimpfjäll	570.000	800	22	60/90	76
Bollnäs kommun	Landsfors	514.000	400	14	60/90	76
Nordanstigs kommun	Mellanfjärden	614.000	350	10	60/90	76
Luleå kommun	Ängesbyn	738.000	300	10	90/90	76
Finspångs kommun	Igelfors	940.000	750	22	90/90	77
Lindesbergs kommun	Ö Löa	318.000	250	8	60/90	77
Arvidsjaur kommun	Abborrträsk	698.000	400	12	60/90	77
Östhammars kommun	Hargshamn	981.000	600	20	90/90	77-78
Vilhelmina kommun	Saxnäs	932.000	800	18,5	60/90	77-78
Vilhelmina kommun	Kittelfjäll	788.000	800	18,5	60/90	77-78
Bodens kommun	Unbyn	967.000	800	22	90/90	77-78

Kontaktmän för ABV:s standardrenningsverk: Åke Norin eller Tore Nordlund,
Nystrandsgatan 23, Box 8074, 63008 ESKILSTUNA. Tel 016-125100

Fig. 14. Referenslista

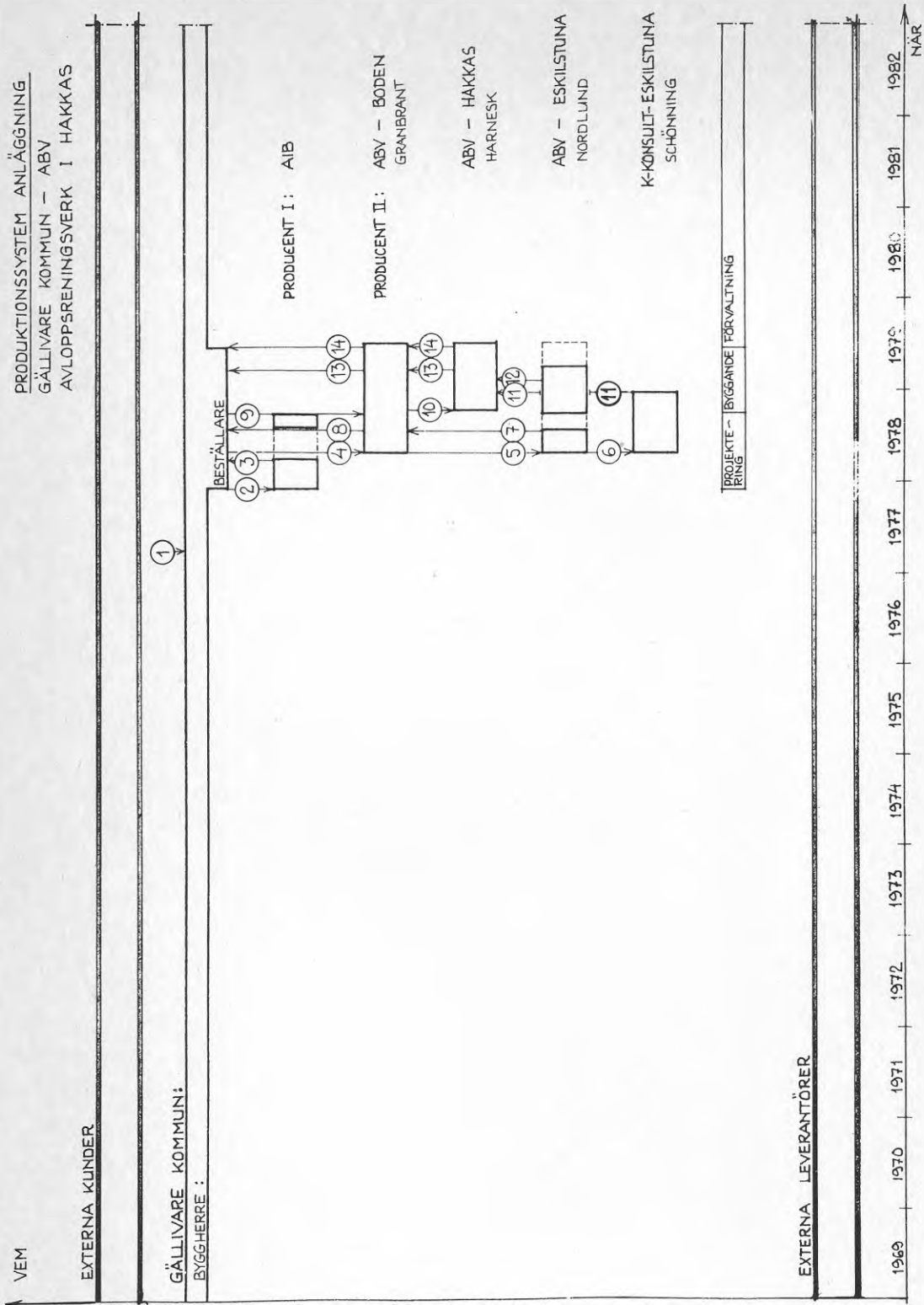
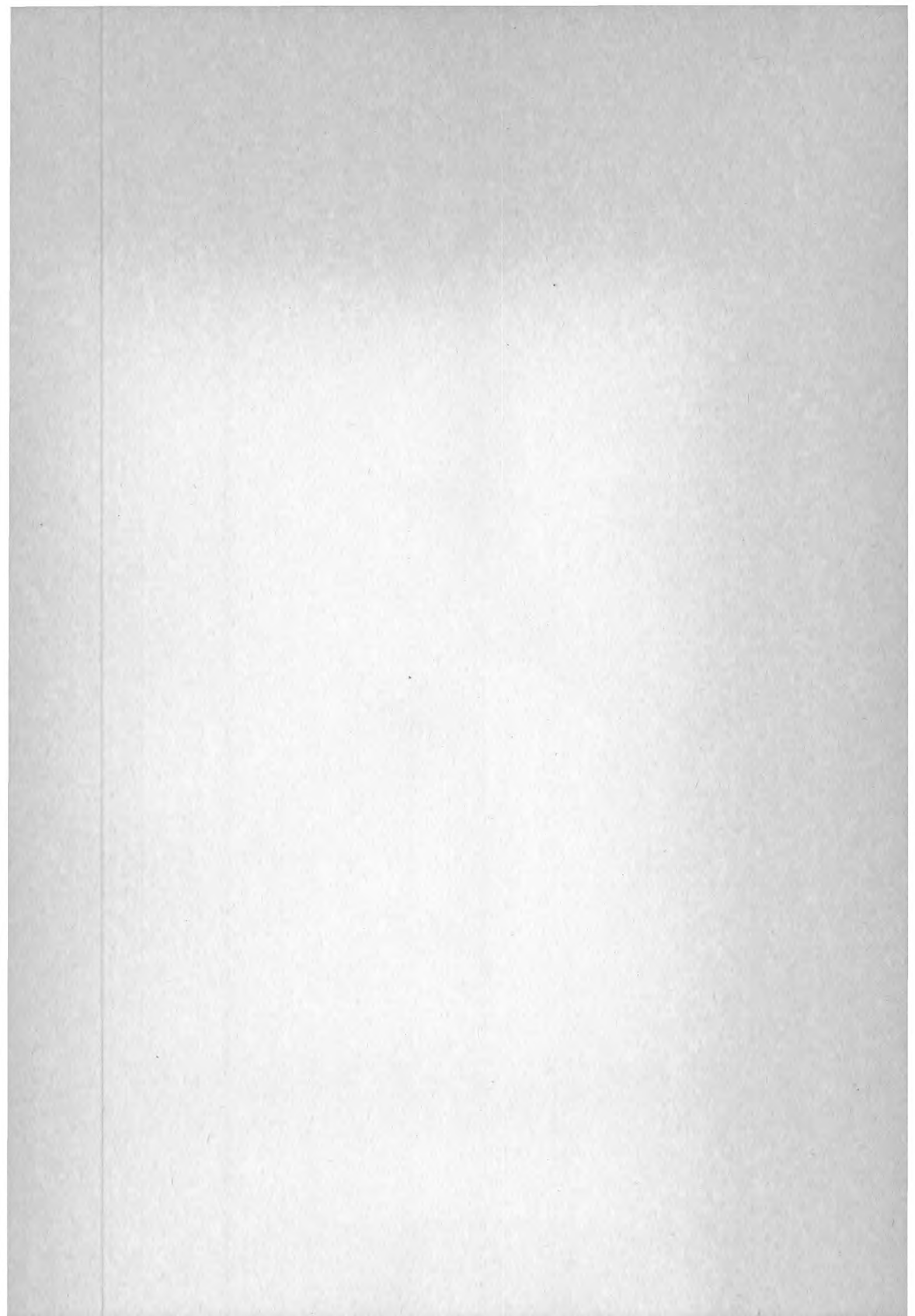
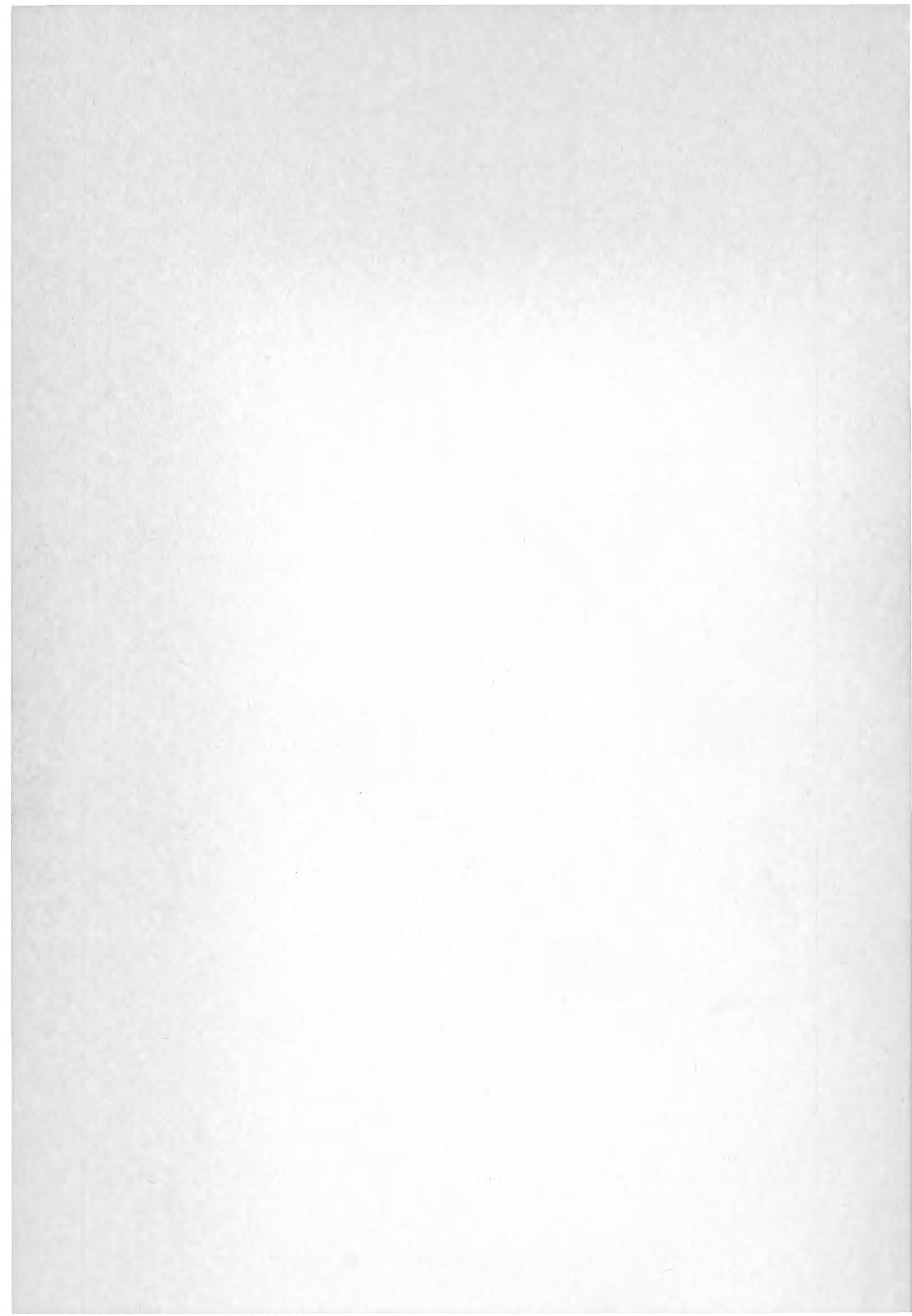


Fig. 15. Hakkas





Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 780312-9 från Statens råd för byggnadsforskning till Avd. för anläggningsproduktionsteknik, LUTH, Luleå och till forskningsanslag från Statens Vägverk, Statens Vattenfallsverk och Umeå kommun till samma mottagare.

R107:1980

ISBN 91-540-3322-5

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6700207

**Abonnemangsgrupp:
V. Anläggningsteknik**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 7853
103 99 Stockholm**

Cirka pris: 40 kr exkl moms