



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.



## Administration och samrådsförfarande vid elininstallationer

Harry Rindeskär  
Hans Stywberg

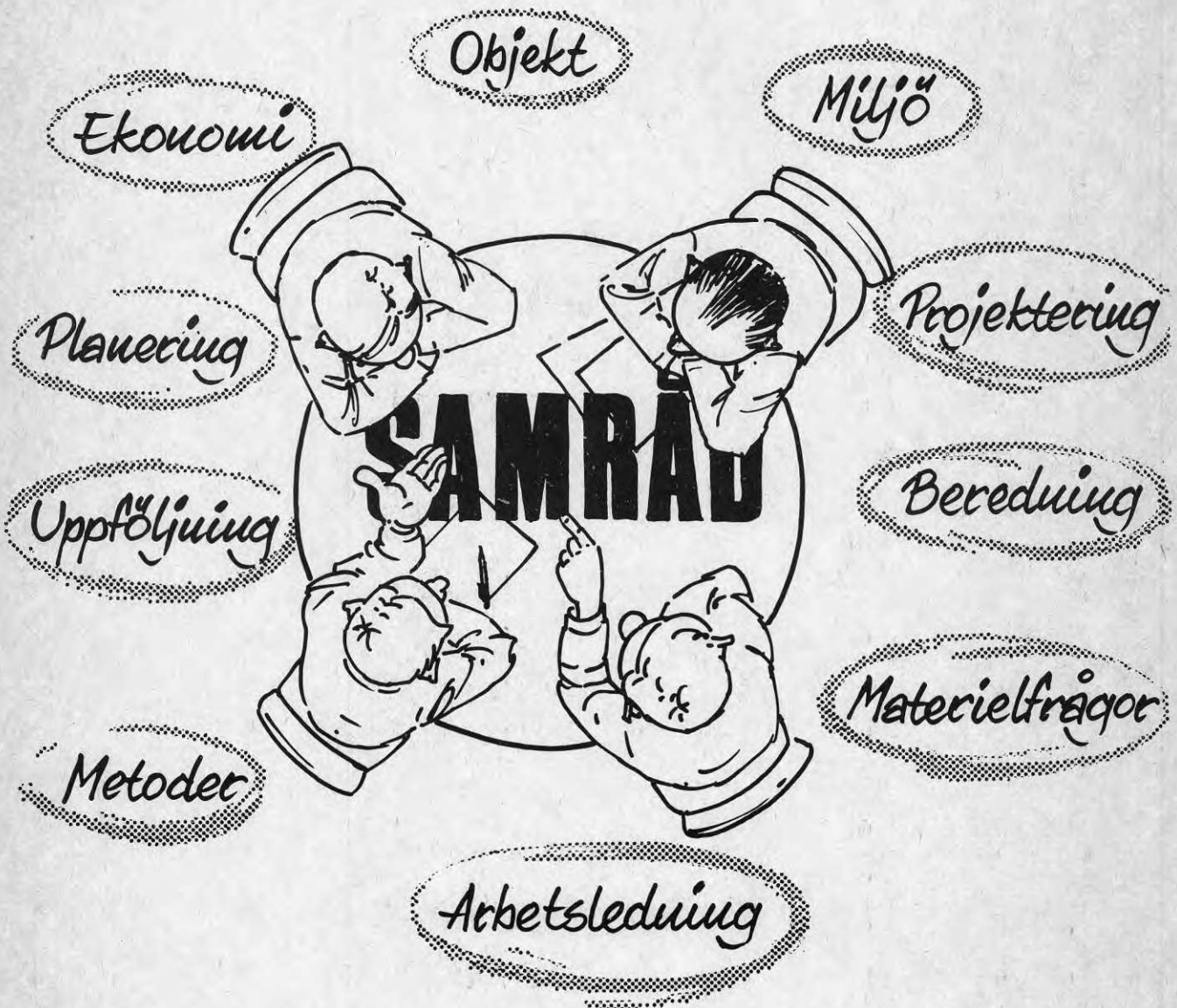
INSTITUTET FÖR BYGGDOKUMENTATION	
Accnr	Plac <i>ser</i>



R10:1983

ADMINISTRATION OCH SAMRÅDSFÖRFARANDE VID ELINSTALLATIONER

Harry Rindeskär  
Hans Stywberg



Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 810363-1 från Statens råd för byggnadsforskning till Elektriska Arbetsgivarföreningen, Stockholm.

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

R10:1983

ISBN 91-540-3868-5

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

LiberTryck Stockholm 1983

## INNEHÅLL

1	SAMMANFATTNING . . . . .	1
1.1	Problemet . . . . .	1
1.2	Målsättning . . . . .	1
1.3	Uppdragets genomförande . . . . .	2
1.4	Vidareutveckling . . . . .	2
1.5	Uppdragets organisation . . . . .	3
2	BAKGRUND . . . . .	4
2.1	Bättre administration ger mindre stressade arbets- hållanden . . . . .	5
2.2	Bättre administration ger billigare installationer . . . . .	5
3	UPPDRAGETS MÅL OCH ARBETSFORMER . . . . .	7
3.1	Kriterier som bör uppfyllas . . . . .	7
3.2	Målsättning . . . . .	8
3.3	Förutsättningar och arbetsformer . . . . .	8
4	UPPDRAGETS GENOMFÖRANDE OCH RESULTAT . . . . .	10
4.1	Objektanalys - motiv och synpunkter . . . . .	11
4.1.1	Optimal tjänstemannainsats . . . . .	14
4.1.2	Synpunkter från installatörer . . . . .	20
4.2	Den psykiska och fysiska arbetsmiljön . . . . .	21
4.3	Arbetsgång för objektanalys . . . . .	22
4.3.1	Syfte . . . . .	22
4.3.2	Organisation . . . . .	22
4.3.3	Objektets förutsättningar . . . . .	23
4.3.4	Arbetsform . . . . .	24
4.3.5	Inventering - kalkylgenomgång . . . . .	24
4.3.6	Projektuppläggning . . . . .	26
4.3.7	Produktionsuppföljning . . . . .	27
4.4	Tablå för objektanalys . . . . .	29
4.4.1	Värderingstal till objektanalysen . . . . .	30
4.4.2	Varning för siffermässig värdering . . . . .	37
4.5	Exempel på tillämpning . . . . .	38
4.5.1	Tidigare genomförda exempel . . . . .	39
4.5.2	Exempel baserade på omarbetad objektanalys . . . . .	43
4.6	Ytterligare hjälpmedel . . . . .	51
4.6.1	Volymvärdeanalys . . . . .	51
4.6.2	Analys av objektets svårighetsgrad . . . . .	55
4.6.3	Framtagning tidplan med exempel . . . . .	57
4.6.4	Uppföljning av tidplanering och projektkostnader . . . . .	59
4.6.5	Underlag i form av check-listor . . . . .	60
4.6.6	Kostnads- och intäktsanalyser . . . . .	61
4.7	Synpunkter på rationaliseringsverksamhet . . . . .	62
4.8	Kommentarer till löneformer . . . . .	65
5	FÖRSLAG TILL NYTTIGGÖRANDE . . . . .	67
6	FÖRSLAG TILL VIDAREUTVECKLING . . . . .	68
BILAGA	Objektspärm . . . . .	B1
Flik 1	Objekt . . . . .	B2
2	Organisation . . . . .	B3
3	Protokoll . . . . .	B4
4	Analys av svårighetsgrad . . . . .	B5
5	Arbetsgång . . . . .	B7
6	Analystablån . . . . .	B14
7	Övriga hjälpmedel . . . . .	B16
8	Åtgärder . . . . .	B24
9	Noteringar . . . . .	B25



Bilaga: Utvikningsblad

Figur 13: Analystablå, industrihotell.....	C1
Figur 14: Analystablå, vårdcentral.....	C3
Figur 19: Strukturplan för el-installationer av väggapparater och armaturer.....	C5
Figur 21: Analystablå.....	C7
Figur 22: Tidplan.....	C9
Figur 23: Tidplaneblad.....	C11
Figur 24: Produktionsplan för el-arbeten under stomkomplettering - inredning.....	C13
Figur 25: Produktionsplan för el-installationer.....	C15
Figur 26: Huvudtidplan för el-installation.....	C17

## 1 SAMMANFATTNING

Forskningsuppdraget går ut på att skapa en praktiskt användbar metodik för hur administrationen skall anpassas till olika typer av installationsobjekt. Man har därvid sett det som angeläget att utnyttja de erfarenheter som finns samlade bland alla berörda grupper av personal inom företagen. Genom att tillsätta samrådsgrupper som systematiskt behandlar objekten kan man förvänta sig en förbättrad produktivitet och bättre såväl fysisk som psykisk arbetsmiljö.

### 1.1 Problemet

Administrativa svagheter i form av bristfällig planering, organisation och förberedelser vid elinstallationsarbeten ger påfrestande och stressande arbetsförhållanden för såväl arbetsledare som montörer. Även andra yrkesgrupper på byggplatsen drabbas av störningar om arbetet med elinstallationen inte fungerar. Dessutom fördyras installationen. Det är därför viktigt att företaget genom lämpliga insatser försöker förebygga störningar så att arbetet kan utföras på ett smidigt sätt.

Vid varje nytt installationsarbete som skall starta står man inför problemet att avgöra vilka administrativa insatser som är lämpligast - optimala - med hänsyn till vad insatserna kostar och vilket utbyte man kan förvänta i form av bättre arbetsförhållanden och bättre produktivitet. I detta sammanhang gäller det att utnyttja erfarenheter och synpunkter från alla som skall medverka i objektet.

Man kan vänta sig att man genom samråd mellan medverkande, och där lämplig metodik tillämpas vid samrådsförfarandet, i stor utsträckning kan bedöma lämpligheten av skilda produktionsberedningsåtgärder redan på planeringsstadiet. Men tradition, den skiftande företagsstrukturen, objektets variation m m medför svårigheter då det gäller utformning av metodik och tillämpning av värderingsmetoder.

### 1.2 Målsättning

Ett installationsobjekt som är bra förberett, planerat och organiserat, skall kunna genomföras med ett minimum av störningar. All personal, såväl tjänstemän som montörer skall kunna utföra sina arbetsuppgifter utan besvärande stress och utan i övrigt pressande förhållanden. De goda arbetsförutsättningarna i form av en väl fungerande administration kan förväntas medföra hög motivation och hög grad av arbetstillfredsställelse hos alla som medverkar i objektet. Den goda planeringen och styrningen av objektet bör också medföra en hög produktivitet. Hur resultatet av den högre produktiviteten fördelas på montörer, tjänstemän, företaget och kunden ingår inte i forskningsuppdraget. Under alla förhållanden är en hög produktivitet av stort värde för vårt näringsliv.

Målsättningen bör således kunna formuleras enligt följande: Den totala arbetsmängd som installationsarbetet innebär, för såväl tjänstemän som montörer, skall utföras så smidigt och med så lite störningar som möjligt. Arbetet skall erfordra ett minimum av mantimmar utan att därför bli pressande.

### 1.3 Uppdragets genomförande

Den grundläggande idén för vårt arbete går ut på att man för varje större objekt bildar en objektgrupp som består av representanter för alla grupper inom företaget som är involverade i objektet. Gruppens sammansättning borgar då för att alla erfarenheter och synpunkter kan komma upp till diskussion. För att samråden i objektgruppen skall bli effektiva har vi utarbetat riktlinjer för hur arbetet i gruppen skall gå till.

Samrådsförfarandet syftar till att ge en för det aktuella objektet lämplig avvägning av insatserna för administration med hänsyn till produktivitet, arbetsmiljö, arbetsledarens roll m m. Därvid beaktas särskilt önskemålet att metodiken skall passa både mindre och större företag. Den systematiska behandlingen i gruppen skall cirkulera kring en "Objektanalys" med en tablåuppställning där man för olika faktorer, "värderingspunkter", specificerar möjliga administrativa insatser på olika ambitionsnivåer. Samrådsgruppen diskuterar sig fram till den optimala lösningen för en värderingspunkt i taget. Med utgångspunkt från en skala med relationstal för varje "värderingspunkt" och från en fastställd rangordning mellan olika värderingspunkter kan bedömningar i objektanalysen förses med värderingstal.

Idéerna har provats inom två företag. Dels ett större objekt i Stockholm. Byggnaden skall innehålla kontors- och verkstadslokaler för uthyrning. I objektgruppen deltog kalkylmannen, arbetsledaren, ledande montören och installationschefen. Det andra provet utfördes vid ett medelstort företag i landsorten.

Båda proven gav värdefull erfarenhet och viktiga synpunkter. Således ansågs det vara värdefullt att tillämpa "Objektanalysen" eller i varje fall tänka i de banorna redan på kalkylstadiet. Man föreslog också att man utöver de objektgrupper som skall tillämnas för stora objekt, använda sig av samma metodik för fasta grupper inom företaget. Dessa grupper skulle förslagsvis samlas en gång i veckan och i stort sett behandla företagets alla objekt. På det sättet skulle man kunna utnyttja metodiken även för mindre objekt och utarbeta företagsinterna riktlinjer för olika typer och storlekar av objekt.

Förutom de ovan nämnda två proven har "Objektanalysen" tidigare provats i ett annat utförande på fyra objekt av följande typer. Industri i Arboga, varuhus i Trollhättan, seriebyggda villor i Kungsjör och processindustri i Norrköping.

Förutom objektanalysen med metodik för praktisk tillämpning, arbetsgång, blanketter m m har vi utvecklat en metod och blankett för att fastställa ett objekts svårighetsgrad. Vi har också utarbetat rekommendationer för behandling av parametrar med hänsyn till volymvärden i samband med olika utredningar. Vi har även diskuterat utformning av kostnadsoptimering med hjälp av kalkylen och resursoptimering.

### 1.4 Vidareutveckling

Det problem och de förslag till lösningar som i den här rapporten redovisas för elinstallationsarbeten gäller i stort sett för alla yrkesgrupper inom byggnadsbranschen. En vidareutveckling och breddning av tillämpningen ligger därför nära till hands.



### 1.5 Uppdragets organisation

Referensgrupp: Johan Bottheim, Siemens AB  
Helge Rask, Elektro-Montage AB  
Bertil Lindström, ASEA  
Ove Cederlund, Svenska Elektrikerförbundet  
Björn-Erik Björk, Centralorganisationen för  
Sveriges arbetsledareföreningar  
SALF

Projektledare: Nils Fredriksson, Elektriska Arbetsgivareföreningen

Utredningsmän: Harry Rindeskär  
Hans Stywberg

OBS! Vissa figurer finns av trycktekniska skäl längst bak i bilagedelen.

## 2 BAKGRUND

För några år sedan utökades den produktionstekniska nomenklaturen med ett nytt begrepp, man började använda uttrycket "självstyrande grupper" som en positiv företeelse i samband med medbestämmande och arbetstillfredsställelse. Det var i första hand inom verkstadsindustrin, som kritik vuxit fram mot de enformiga arbetsuppgifterna vid monteringsband och liknande arbeten. De första mera uppmärksammade försöken till självstyrande grupper började i Norge för att rätt snart följas av t ex Volvo, som planerade och byggde upp sin Kalmarfabrik med tanke på att tillämpa självstyrande grupper vid montering.

Om man tittar närmare på hur ett montörslag arbetar i samband med en el-installation, visar det sig att arbetets organisation och genomförande har mycket gemensamt med de principer som är utmärkande för de självstyrande grupperna. Elektrikeryrket är sedan gammalt byggt på ett behov av självständigt tänkande hos elmontören. Han har oftast svarat för allt som hade med installationsarbetet att göra inkluderande materialförsörjning och vad vi idag kallar för planering och administration.

Även om mycket har förändrats under årens lopp, är det fortfarande en hel del frågor angående arbetet som montörslaget och då i första hand den ledande montören har att avgöra. Genom att installationen alltid sker på en byggarbetsplats med varierande avstånd från installationsföretagets lokaler, är laget i rätt stor utsträckning hänvisade till att ta egna initiativ. I vilken utsträckning arbetsledare och övriga representanter för företaget har kontakt med byggarbetsplatsen, beror dels på objektets storlek, dvs hur många montörer som är sysselsatta med objektet, dels på installationens art.

Vid mera komplicerade anläggningar erfordras givetvis större grad av arbetsledning och styrning. Ofta går arbetsledningen till så att arbetsledaren besöker arbetsplatsen sporadiskt för att informera sig om hur arbetet fortskrider. Han åker också ut till arbetsplatsen när montörerna av någon anledning kallar på honom för att han skall ta ställning till problem av olika slag.

Vid större installationsobjekt upprättar installationsföretaget i regel ett kontor med arbetsledare på byggnadsplatsen under den tid installationsarbetet pågår. I vilken utsträckning man skall avdela arbetsledning för ett objekt är emellertid endast en, av alla de administrativa insatser som företaget måste ta ställning till. När ett nytt objekt skall påbörjas måste man alltid fastställa hur arbetet skall organiseras och administreras. Det innebär bl a att avgöra hur mycket man skall kosta på i form av planering, beredning, materialförsörjning, ritningsunderlag, arbetsledning, metodförbättringar m m. För närvarande sker som regel valet av dessa insatser slentrianmässigt.

## 2.1 Bättre administration ger mindre stressade arbetsförhållanden

Problemet som vi vill angripa med forskningsuppdraget, är att undersöka i vilken utsträckning arbeten av olika slag bör förberedas för montörerna. Vi vill med andra ord undersöka

dels hur stora administrativa insatser man totalt skall lägga ned på ett aktuellt projekt,

dels hur stor andel av de administrativa insatserna som skall utföras av tjänstemän och hur stor del man skall överlåta till montörerna.

Med hänsyn till kostnaderna kan det vara frestande att försöka begränsa dessa insatser till ett minimum. Resultatet av en alltför kraftig begränsning av planering, beredning och övriga förberedelser, kommer att medföra många och besvärliga störningar i samband med montagearbetet. Dessa störningar drabbar i hög grad den arbetsledare och de montörer som på byggarbetsplatsen skall försöka reda ut problemen. Förutom att störningarna leder till försämrad lönsamhet på objektet, medför de stress och kontroverser såväl inom det egna företaget som i samarbetet med andra yrkeskategorier på byggarbetsplatsen. Med administration avser vi i detta sammanhang allt arbete inom ett objekt, som inte innebär direkt montagearbete.

Begränsade administrativa insatser medför således kostbara och för personalen påfrestande störningar. Alltför omfattande administrativa insatser ger inte ekonomiskt, och med hänseende till personalens arbetstillfredsställelse, godtagbart utbyte.

Svårigheterna att hitta den optimala avvägningen av insatserna med hänsyn till objektets svårighetsgrad är en ständig källa till diskussion inom branschen. En del företag anser det befogat och lönsamt att låta tjänstemannapersonalen utföra en långt driven administration under det att andra menar att man får administrationen till en lägre kostnad, om man överlåter så mycket som möjligt på montörerna.

Det direkt produktiva montörslaget arbetar under mycket varierande förutsättningar. Variationerna är bl a beroende av byggnadens art, dvs om installationen avser bostadshus, industri, skola, sjukhus osv. Förutsättningar är också årstider, byggföretagets planering m m. Dessutom är förutsättningarna för arbetets utförande i hög grad beroende av i vilken utsträckning arbetet är tillrättalagt genom administrativa åtgärder från installationsföretagets sida. En bättre planering samt bättre styrning under arbetets gång ger en bättre arbetsmiljö för såväl montörer som arbetsledare.

## 2.2 Bättre administration ger billigare installationer

Med vårt projekt som utgångspunkt kan ett installationsarbete indelas i två delar. Den ena delen är det manuella arbetet som montören utför när han monterar stegar, drar rör och ledningar, monterar väggapparater, bygger och kopplar centraler, monterar armaturer osv. Den andra delen är det administrativa arbetet i form av förberedelser, planering, materialförsörjning, utarbetande av ritningar och anvisningar, arbetsledning, dvs allt det administrativa arbete som måste till för att det handgripliga montagearbetet skall kunna utföras av montören.



För det administrativa arbetet svarar i första hand den tjänstemannapersonal som är anställd på företaget och som på ett eller annat sätt är inblandade i objektet. Men det är inte enbart tjänstemannapersonalen som sysslar med administration, även montörerna utför en hel del arbetsuppgifter som kan hänföras till administrationen.

Enligt undersökningar använder montörerna 35% av sin arbetstid för administrativt arbete. Det är samtal av olika slag som rör arbetet, det är planerings- och beredningsarbeten av olika slag, tillrättaläggning av störningar osv. Till administrationen kan man också hänföra ritningsläsning och att fundera över hur komplicerade avsnitt i installationen skall utföras.

Av totala antalet anställda i installationsföretagen är ca 30% tjänstemän. Med dessa 30% som utgångspunkt och genom att montörernas arbete till 35% består av administration, kan man räkna fram att administrationen är av samma storleksordning som det direkta montagearbetet. Uttryckt i pengar kommer administrationen upp till ca 2 miljarder kronor per år.

Figur 1. Volymvärden avseende antal objekt och objektens storlek.

	Procentuell andel av årsproduktionen	
	Antal objekt	Kronor
"Små objekt"	97 %	50 %
"Medelstora objekt"	2 %	25 %
"Stora objekt"	1 %	25 %

Antalet små objekt är ca 40 000 per år, de medelstora ca 1 000 och de stora ca 350 st. Som framgår av tabellen figur 1 omfattar de stora och medelstora objekten hela 50% av den totala årsproduktionen i pengar. Om resultatet av vårt forskningsprojekt skulle kunna medverka till en förbättring av administrationen med 10-20%, har vi en besparing på 100-200 miljoner kronor per år.

Hur resultatet av den högre produktiviteten fördelas på montörer, tjänstemän, företaget och kunden ingår inte i forskningsuppdraget. Under alla förhållanden är en hög produktivitet av stort värde för vårt näringsliv. Dessutom, och det är mycket viktigt, är det inte enbart de besparingar som kan uppskattas i reda pengar som är intressanta. Lika angelägna är förbättringar vad gäller arbetsförhållanden såsom bättre arbetstillfredsställelse, bättre miljö, mindre stress m m för samtliga kategorier som är inblandade i ett installationsobjekt.

### 3 UPPDRAGETS MÅL OCH ARBETSFORMER

#### 3.1 Kriterier som bör uppfyllas

Grundläggande kriterier för genomförande av ett objekt bör vara följande:

- o Lönsamhet
- o Nöjda anställda
- o Kvaliteten på arbetsutförandet
- o Nöjda kunder
- o Ökad good-will
- o Goda relationer till andra installationsföretag
- o Nöjda ägare
- o M fl

I samband med ett installationsarbete kan man tänka sig att företagsledaren, tjänstemannen och montören inom ramen för ovanstående kriterier vill ha olika önskemål tillgodosedda.

För företagsledaren (ägaren) kan följande önskemål vara intressanta:

Företagsledarens önskemål

- o Lönsamhet på objektet
- o Lönsamhet för företaget på längre sikt
- o Önskad effekt av administrativa insatser
- o Innehållande av planerade leveranstider
- o Goda relationer och god anpassning till andra yrkesgrupper inom byggplatsen
- o Fullgod installation
- o Goda relationer inom företaget
- o Nöjda kunder
- o Ökad konkurrenskraft och good-will
- o Goda relationer till andra installationsföretag
- o M fl

Bland de synpunkter som ofta framkommer vid lönsamhetsdiskussionerna kan i första hand följande nämnas:

- Effekterna av återupprepning bör tillvaratagas vid rena serieobjekt och vid stora udda objekt.
- Stora objekt innebär större arbetslag, detta ger möjligheter till intern specialisering inom laget.
- Stora objekt gör det lönsamt att i högre grad göra administrativa insatser för arbetets genomförande.
- Stora objekt ställer större krav på den som skall sköta de administrativa insatserna.
- De stora objekten ställer också större krav och medför ett nytänkande beträffande hur man på ett lämpligt sätt skall fördela de administrativa uppgifterna mellan montören och arbetsledare.

Genom att tjänstemännen och i nästa led montörerna skall svara för att företagsledarens önskemål blir tillgodosedda, kommer de uppräknade önskemålen att gälla även för dessa två kategorier.

Vi kan betrakta de för företagsledaren primära önskemålen som sekundära för tjänstemännen och montörerna, dessutom finns det för var och en av kategorierna tjänstemän och montörer primära önskemål, som de vill sätta i första rummet.

Tjänstemännens primära önskemål

- o Anställningstrygghet
- o Goda löneförmåner
- o Arbetstillfredsställelse
- o Medinflytande i frågor som rör objektets förutsättningar
- o Arbetsutförande utan alltför mycket störningar
- o Medverkan i samarbetet mellan olika entreprenörer inom byggbranschen
- o M fl

Montörernas primära önskemål

- o Anställningstrygghet
- o Arbetstillfredsställelse
- o Medinflytande i frågor som rör objektets förutsättningar
- o Lämplig arbetsmiljö samt lämpligt arbetarskydd
- o Arbetsutförande utan alltför mycket störningar
- o M fl

Med anknytning till medinflytandefrågorna bör samrådsförfarandet noteras som en intressant teknik. Genom att en samrådsgrupp är sammansatt av representanter för berörd personal, utnyttjar man de erfarenheter som finns samlade. Dessutom bör samrådsförfarandet öka motivationen för installationens rationella genomförande.

### 3.2 Målsättning

Ett installationsobjekt som är bra förberett, planerat och organiserat skall fortlöpa med ett minimum av störningar. All personal, såväl tjänstemän som montörer skall kunna utföra sina arbetsuppgifter utan besvärande stress och utan i övrigt pressande förhållanden. De goda arbetsförutsättningarna i form av en väl fungerande administration kan förväntas medföra hög motivation och hög grad av arbetstillfredsställelse hos alla som medverkar i objektet. Den goda planeringen och styrningen av objektet bör också medföra en hög produktivitet.

Målsättningen bör således kunna formuleras enligt följande:

Den totala arbetsmängd som installationsarbetet innebär, för såväl tjänstemän som montörer, skall utföras så smidigt och med så lite störningar som möjligt. Och erfordra ett minimum av mantimmar utan att arbetet därför blir pressande.

### 3.3 Förutsättningar och arbetsformer

Som utgångspunkt för vårt arbete har vi utnyttjat material från ett tidigare genomfört projekt. Projektet genomfördes i Elektriska Arbetsgivareföreningens regi och benämnes "Produktivitetprogrammet". De synpunkter och erfarenheter som därvid erhållits, har framtagits i nära samverkan med ett antal installationsföretag.

I de fall utredningen berört betalningsfrågor, har förutsättningen varit nu gällande lönesystem.



Beträffande ansvarsfrågorna, förutsätter utredningen inga förändringar.

Organisationen för uppdraget har varit följande:

Referensgrupp

Johan Bottheim	Siemens AB
Helge Rask	Elektro-Montage AB
Bertil Lindström	ASEA
Ove Cederlund	Svenska Elektrikerförbundet
Björn-Erik Björk	Centralorganisationen för Sveriges arbetsledareföreningar, SALF

Projektledare

Nils Fredriksson	Elektriska arbetsgivareföreningen
------------------	-----------------------------------

Utredningsmän

Harry Rindeskär
Hans Stywberg

## 4 UPPDRAGETS GENOMFÖRANDE OCH RESULTAT

Den grundläggande idén för vårt arbete går ut på att man för varje större objekt bildar en objektgrupp som består av representerer för alla grupper inom företaget som är involverade i objektet. Gruppens sammansättning borgar då för att alla erfarenheter och synpunkter kan komma upp till diskussion. För att samråden i objektgruppen skall bli effektiva har vi utarbetat riktlinjer för hur arbetet i gruppen skall gå till.

Samrådsförfarandet syftar till att ge en för det aktuella objektet lämplig avvägning av insatserna för administration med hänsyn till produktiviteten, arbetsmiljön och arbetsledarens roll. Därvid beaktas särskilt önskemålet att metodiken skall passa både mindre och större företag. Den systematiska behandlingen i gruppen skall cirkulera kring en "Objektanalys" med en tablåppställning där man för olika faktorer, "värderingspunkter" av betydelse i sammanhanget, specificerar möjliga administrativa insatser på olika ambitionsnivåer. Samrådsgruppen diskuterar sig fram till den optimala lösningen för en värderingspunkt i taget. Med utgångspunkt från en skala med relationstal för varje "värderingspunkt" och från en fastställd rangordning mellan olika värderingspunkter kan bedömningar i objektanalysen förses med värderingstal.

Idéerna har provats inom två företag. Dels vid ett av våra största installationsföretag där provet avsåg ett större objekt på Kungsholmen i Stockholm. Byggnaden innehåller kontors- och verkstadslokaler för uthyrning. I objektgruppen deltog kalkylmannen, arbetsledaren, ledande montören och installationschefen. Det andra provet utfördes vid ett större landsortsföretag.

Båda proven gav värdefull erfarenhet och viktiga synpunkter. Således ansågs det vara värdefullt att tillämpa "objektanalysen" eller i varje fall tänka i de banorna redan på kalkylstadiet. Man föreslog också att man utöver de objektgrupper som skall tillsättas för stora objekt, använde sig av samma metodik för fasta grupper inom företaget. Dessa grupper skulle förslagsvis samlas en gång i veckan och i stort sett behandla alla objekt. På det sättet skulle man kunna utnyttja metodiken även för mindre objekt och utarbeta företagsinterna riktlinjer för olika typer och storlekar av objekt.

Förutom de ovan nämnda två proven har "Objektanalysen" tidigare provats i ett annat utförande på fyra objekt av följande typer. Industri i Arboga, varuhus i Trollhättan, seriebyggda villor i Kungsjö och processindustri i Norrköping.

Förutom Objektanalysen med metodik för praktisk tillämpning, arbetsgång, blanketter m m har vi utvecklat en metod och blankett för att fastställa ett objekts svårighetsgrad. Vi har också utarbetat riktlinjer för behandling av parametrar med hänsyn till volymvärden i samband med olika utredningar. Vi har diskuterat utformning av kostnadsoptimering med hjälp av kalkylen och resursoptimering.

#### 4.1 Objektanalys - motiv och synpunkter

Med "objektanalys" menas en detaljerad genomgång av objektet efter antaget anbud.

Vid den tidpunkten är det motiverat att lägga ner ett visst mått av administrativa insatser i form av förberedelser för den kommande produktionen.

Mer fördjupade förbättringsinsatser från installationsföretagens sida torde främst avse större och/eller komplicerade objekt. Därvid berörs i första hand fördelningstidsavsnittet och därmed de "Allmänna förutsättningarna" inom installationslistan. Man har här en lämplig grund för bestämningen av förbättringsinsatserna.

Värderingspunkterna för de olika avsnitten inom "Allmänna förutsättningar" framgår av figur 2. Baserat på studieunderlag har även angelägenhetstal framtagits för de fyra huvudrubrikerna.

De administrativa insatserna kan dimensioneras med hjälp av en lämplig fördelning av tillgängliga resurser. Det kan innebära att de administrativa insatserna som normalt utföres av tjänstemannapersonal vid vissa tillfällen med fördel kan utföras av montörerna. Fördelning av insatserna skall ske med hänsyn till att vissa administrativa insatser enligt gällande betalningsöverenskommelse finns inom fördelningstiderna.

Det kan vara ett så begränsat behov av insatsen att en "hel" man (arbetsledare och motsvarande) inte är en ekonomiskt försvarbar insats. På motsvarande sätt kan det vara motiverat att överföra administrativa insatser från montörer till tjänstemannapersonal.

I detta sammanhang kan det också vara motiverat att något fundera över hur projektorganisationen för ett objekt bör läggas upp. Som framgår av figur 3 påverkas organisationen av objektets omvärld och de förutsättningar som står till buds.

Det ökade behovet av administrativa insatser och den förändrade synen på dessa insatser ställer även nya krav på den personal som finns tillgänglig inom installationsföretagen.

Insatser för att förbättra projektets lönsamhet måste kompletteras med styrning av insatsernas inriktning. Med hänsyn till detta och till de större och de mer komplicerade objekten är det angeläget att installationsföretagen på alla sätt bevakar sina lönsamhetsfrågor.

Den projektansvarige bör därför vara en administrativt kunnig och erfaren person.

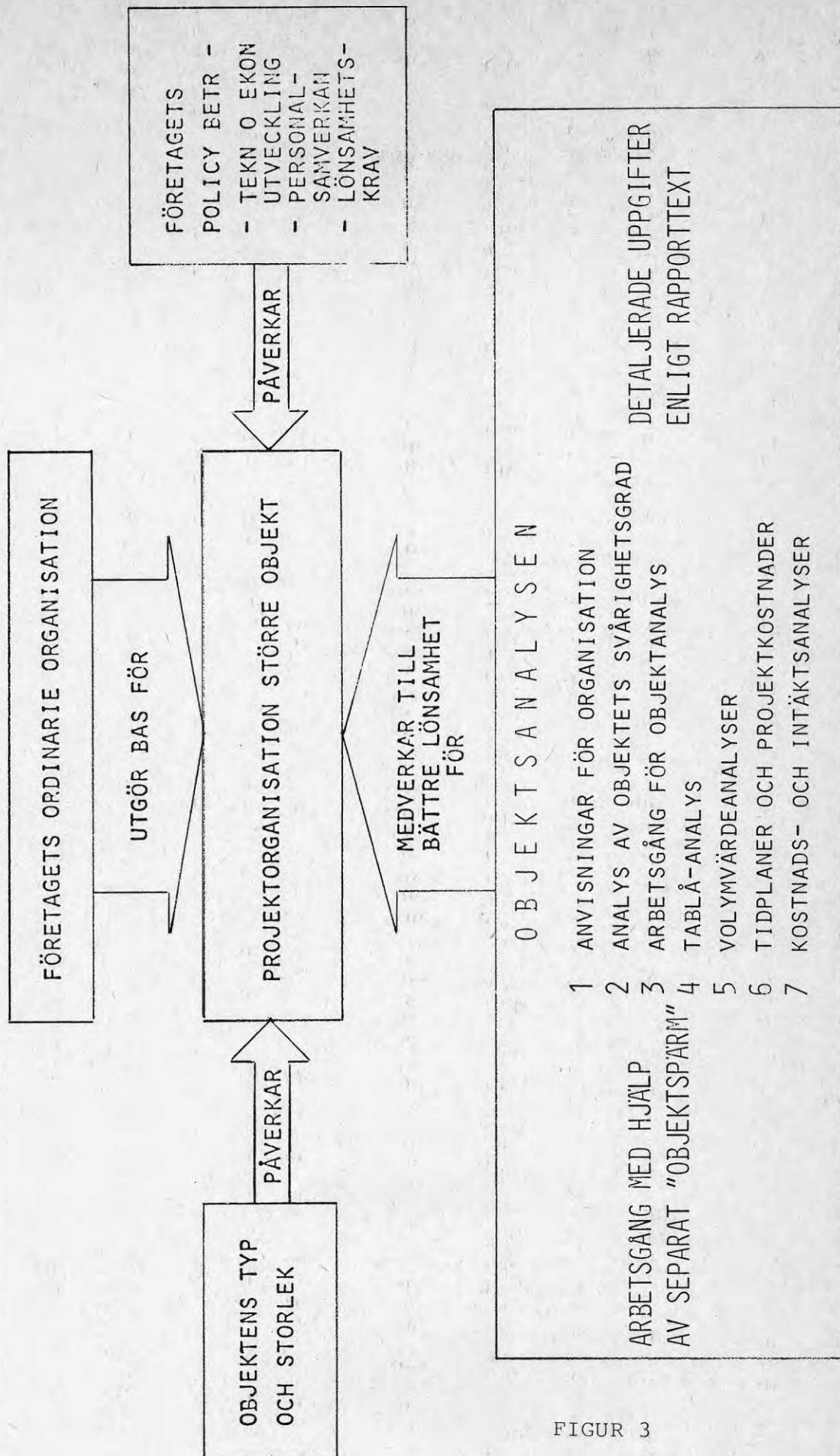
Men utöver detta är det angeläget att företaget till hans förfogande ställer kunskap och hjälpmedel som ytterligare säkerställer ett gott resultat. De stora objektens omfattning och komplicitet kräver detta.



## Del 2 FÖRDELNINGSTID

Grupp	Rad		
		<b>FÖRDELNINGSTID AVSEENDE ARBETEN ENLIGT DEL 1 GRUPP 50</b>	
<b>10</b>		<b>ALLMÄNNA FÖRUTSÄTTNINGAR</b>	
		Vid de arbetsstudier som ligger till grund för beräkning av fördelningstiden har förutsättningarna för arbetets utförande konstaterats vara genomsnittligt följande:	Angelägenhetsgrad
	<b>100</b>	<b>Arbetsledning</b>	<b>40</b>
		Arbetsledaren lämnar vid besök på arbetsplatsen montören anvisningar om det arbete som skall utföras och får av denne information om utfört arbete. Vid behov tas dessutom kontakt per telefon mellan montören och arbetsledaren.	
		Montören avgör i regel på egen hand hur montage i detalj skall utföras liksom även frågor som berör planering av ackordslagets arbete och tar erforderliga kontakter med arbetsplatsens övriga yrkesgrupper.	
	<b>110</b>	<b>Ritningar och beskrivningar</b>	<b>29</b>
		Arbetet bedrivs efter installationsritningar utförda enligt svensk standard. Ritningarna ger icke montören detaljerade anvisningar om materielens montering. Ändringsritningar kan förekomma i begränsad omfattning.	
		Vid större anläggningar kompletteras ritningarna med en beskrivning (program) innehållande anvisningar om materiel och förläggningssätt. För mer komplicerade utrustningar erhåller montören erforderliga anvisningar för inkoppling. Härutöver kan ingå specifikationer och funktionsbeskrivningar, i vissa fall förtydligade med scheman, liksom särskilda ritningar över uppbyggnaden av central- och apparatkombinationer.	
		Montören har på nybyggnader tillgång till måttatta byggnads- och konstruktionsritningar liksom VVS-ritningar.	
	<b>120</b>	<b>Materielförsörjning</b>	<b>23</b>
		Materielen levereras från grossist eller eget lager i kvantiteter efter beräknat behov till materielbod på arbetsplatsen antingen efter meddelande från montören enligt dennes bedömning eller efter besked från arbetsledningen.	
		Materielen transporteras från bod till arbetsställe av montören.	
		Såväl materielbod som manskapsbod skall vara så belägna att avståndet mellan den byggnad vari arbetet utföres och var och en av bodarna är högst 80 m. Även mellan bodarna skall avståndet vara högst 80 m.	
		Bestämmelsen angående avstånd mellan byggnad och bodar innebär inte någon avvikelse från den tolkning som parterna lagt på kollektivavtalets regel om bodarnas placering. Det i bestämmelsen angivna avståndet avser således kortaste avståndet (fågelvägen).	
		Transport av enhet vägande över 100 kg utföres av montören endast inom det våningsplan där enheten skall placeras.	
		Lossning av materiel från fordon samt transport av materiel mellan fordon och materielbod ingår i fördelningstiden under förutsättning att transportvägen ej överstiger 30 m, och att materielenheten inte väger mer än 100 kg.	
	<b>130</b>	<b>Arbetsplatsförhållanden</b>	<b>8</b>
		Montören utför vid nybyggen och större ombyggnader sitt arbete samtidigt med byggnadsarbetare och övriga entreprenörers arbetare, vilket kan medföra störningar.	
		Montörens planläggning av arbetet är beroende av informationer och besked som han erhåller eller måste införskaffa från exempelvis byggets arbetsledning.	

FIGUR 2



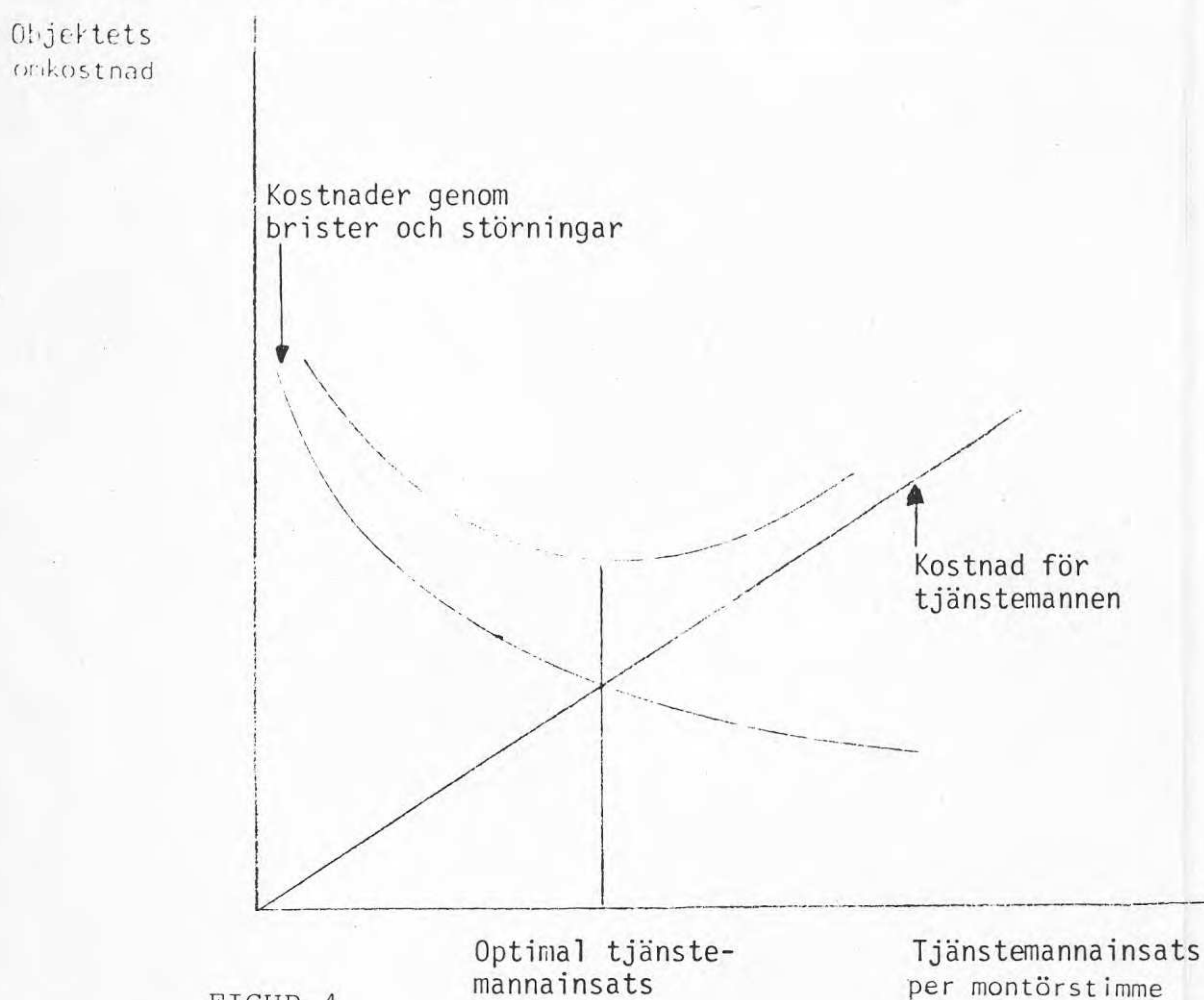
FIGUR 3

#### 4.1.1 Optimal tjänstemannainsats

Vid varje nytt objekt möter man frågeställningen: "Hur mycket tjänstemannainsats erfordras för detta objekt?".

Redan på kalkylstadiet måste man göra en preliminär insatsbedömning för att få med kostnaden i anbudet. När man sedan fått jobbet måste man avgöra hur mycket man skall satsa på förberedelser och uppföljning. Det gäller att med hänsyn till olika faktorer som påverkar kostnaderna, hitta den tjänstemannainsats som med tanke på utbytet ger minsta möjliga omkostnad för objektet med hänsyn tagen även till den psykiska miljön. Det är den tjänstemannainsatsen som här kallas för den optimala.

Av figur 4 framgår hur man i princip kan diskutera sig fram till den optimala tjänstemannainsatsen.



FIGUR 4

Den totala kostnaden kan delas upp i två olika delar och åskådliggöras på det sätt som figur 4 visar. Vi har en kostnad för tjänstemannaaarbetet, som ökar ju fler tjänstemannatimmar som avdelas för objektet. Denna kostnad är ritad som en rät linje i figuren. Sedan har vi en annan kostnad som är beroende av de brister och störningar som drabbar objektet. Ju mindre tjänstemannainsats man avdelar, dvs ju sämre arbetet är förberett och följes upp ju mera kostnader kommer man att få genom brister och störningar. Kurvan ökar alltså mot vänstra delen av figuren. Om vi däremot ökar tjänstemannainsatsen, kan vi hoppas på och räkna med mindre störningar och brister. Kurvan sjunker alltså när man går mot högra delen av figuren.

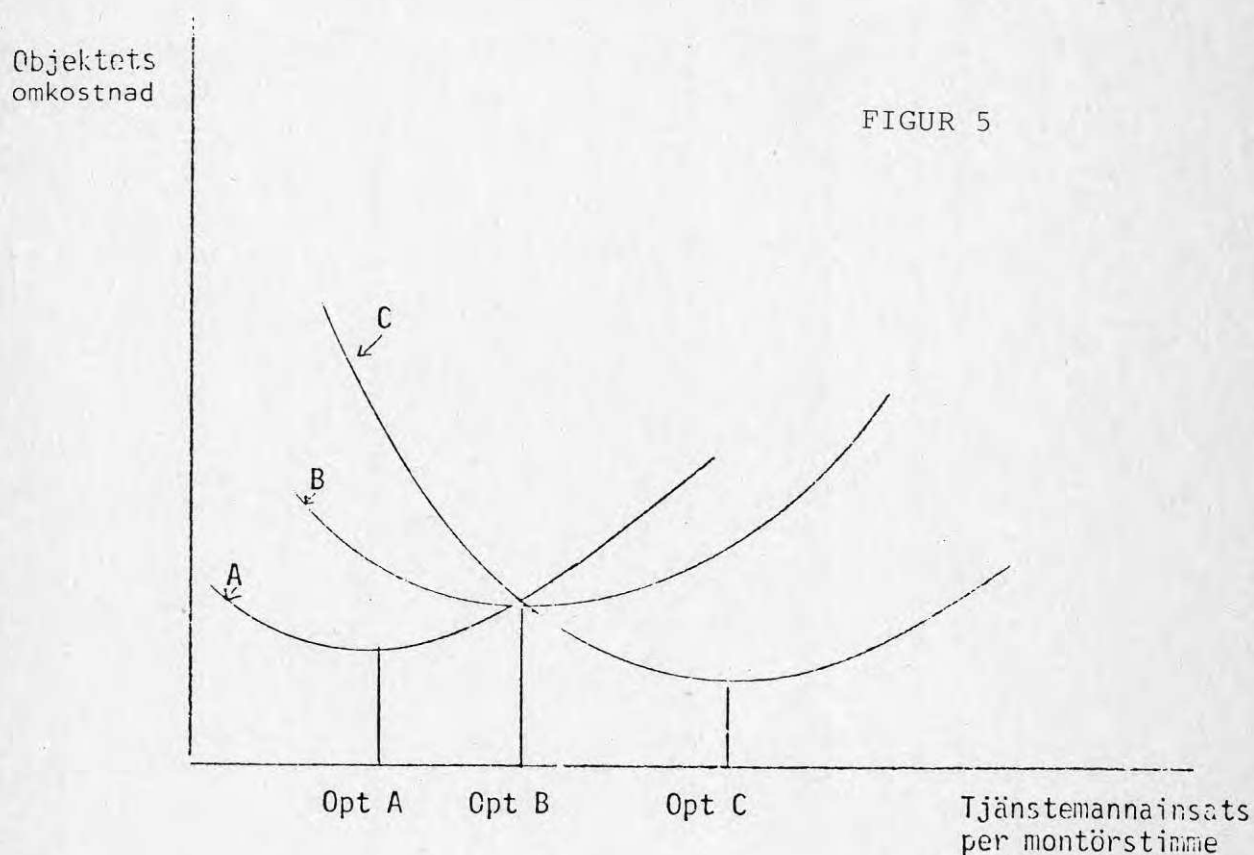


I det enskilda fallet måste man nu ta hänsyn till båda dessa kurvor för att fastställa vilken tjänstemannainsats som är mest lämplig. Det innebär att man adderar de båda kurvorna i figuren och får en summakurva som har en minimipunkt. Det är den punkten som ger den lägsta totalkostnaden för objektet.

Den tjänstemannainsats som ger denna minimikostnad är alltså den optimala tjänstemannainsatsen som vi är på jakt efter.

I praktiken måste vi räkna med att den optimala tjänstemannainsatsen även är beroende av objektets art. Vissa objekt fordrar mera tjänstemannainsatser per montörstimme än andra. Figur 5 vill peka på att objekt A fordrar mindre tjänstemannainsats än objekten B och C.

De optimala punkterna ligger på olika ställen.

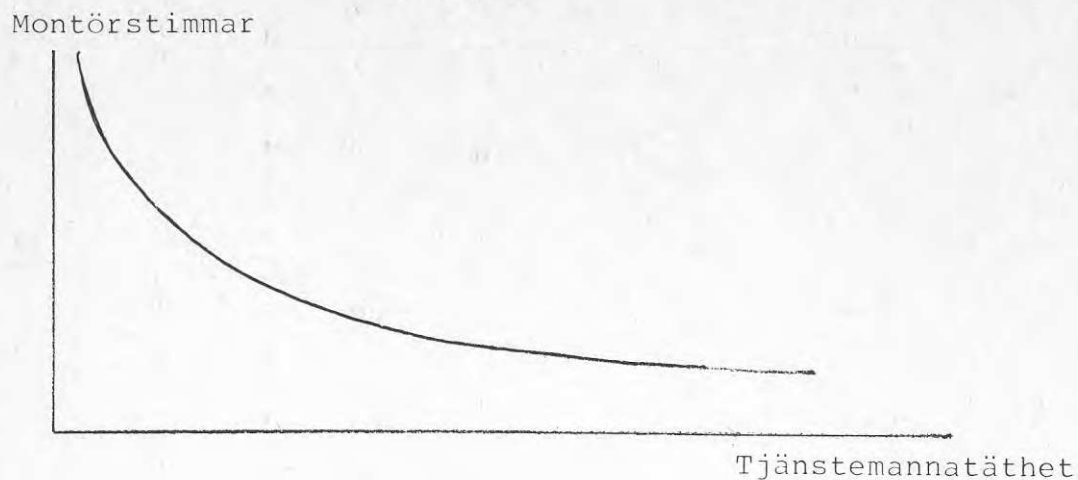


#### Tjänstemannatäthet

Det totala antalet mantimmar som företaget lägger ned på ett objekt är objektets arbetsmängd. Arbetsmängden är alltså ett mått på objektets omfattning och inkluderar såväl tjänstemannatimmar som montörstimmar. Genom att ställa antalet tjänstemannatimmar i relation till totala antalet mantimmar får man tjänstemannainsatsen uttryckt i procent.

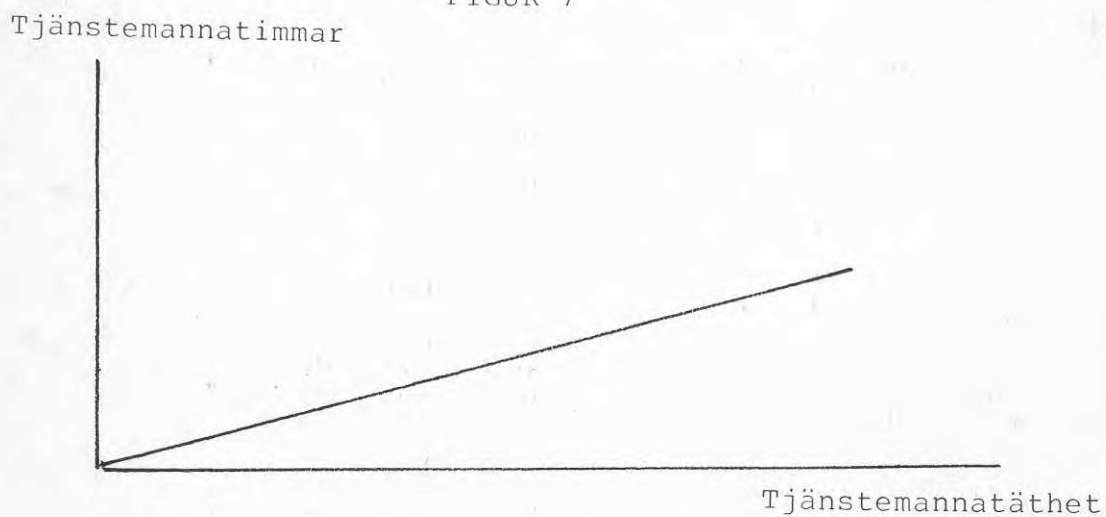
Det procentuella antalet tjänstemannatimmarna eller tjänstemannatätheten är ett mått på hur stora administrativa insatser företaget avdelar för objektet. Man kan rimligtvis anta att en ökad tjänstemannatäthet underlättar för montörerna i varje fall till en viss gräns. I princip enligt figur 6.

FIGUR 6



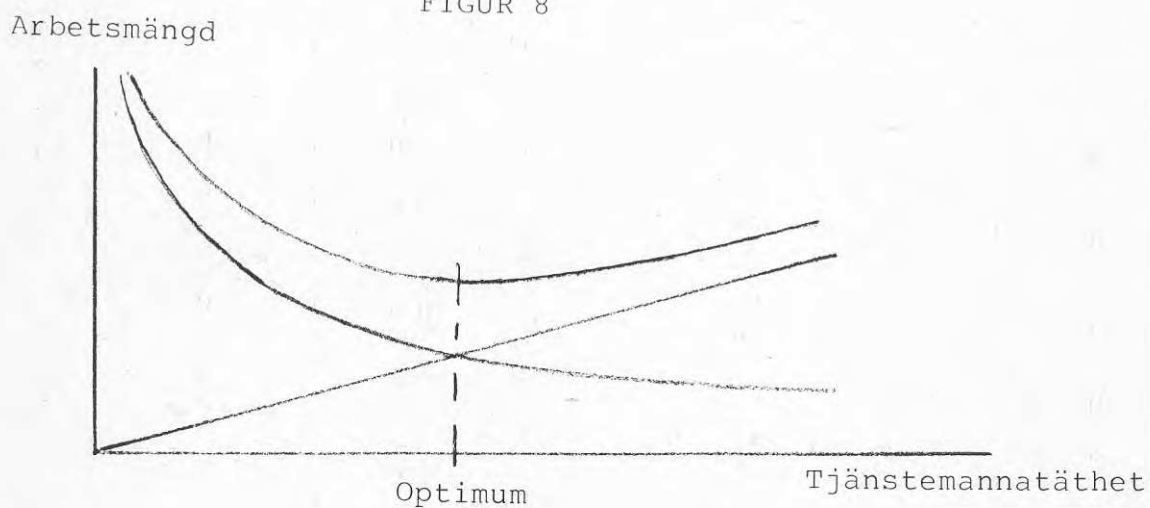
Antalet tjänstemannatimmar ökar linjärt med ökad tjänstemannatäthet enligt figur 7.

FIGUR 7



Arbetsmängden, som utgör summan av vad figur 6 och 7 åskådliggör, får vi då enligt figur 8.

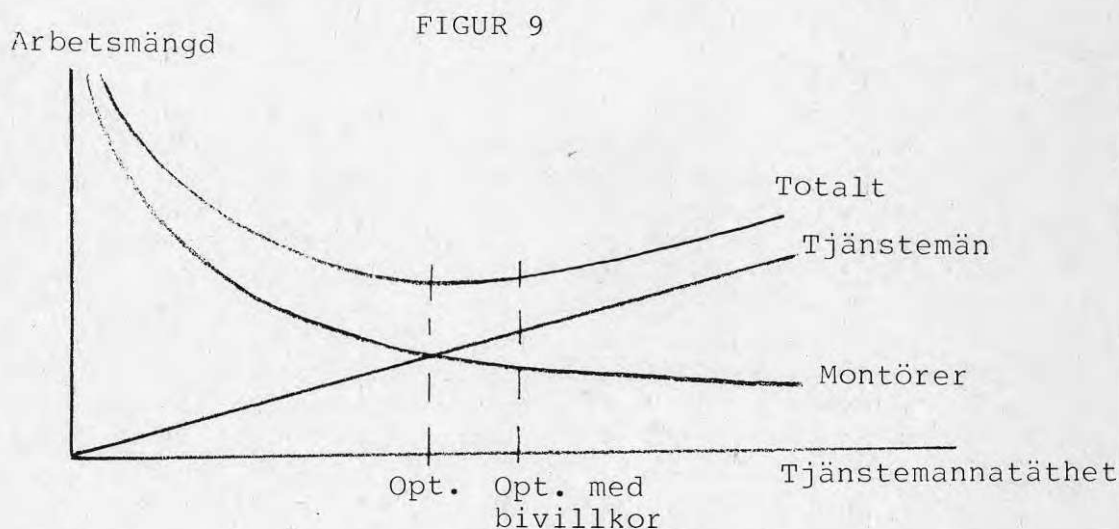
FIGUR 8



Det är den optimala tjänstemannatätheten enligt figur 8 som vi är på jakt efter för olika typer av objekt.

Optimum i figur 8 är baserat på enbart de ekonomiska konsekvenserna. Men enligt förutsättningarna för vårt forskningsuppdrag skall vi också ta hänsyn till den psykiska miljön. Det betyder att den tjänstemannatäthet som skall tillämpas, inte får medföra stressiga förhållanden för vare sig montörer eller arbetsledning. Det kan ju tänkas att ett ekonomiskt optimum innebär orimligt pressande förhållanden för arbetsledningen som i första hand har att ta hand om de störningar som dyker upp under arbetets gång.

Om vi återgår till figur 8 så har vi alltså ett optimeringsproblem med bivillkor som förmodligen betyder att vi bör förflytta oss något till höger i figuren och alltså anslå en större tjänstemannatäthet. Detta är åskådliggjort i figur 9.



Det resonemang vi för här är helt principiellt och enbart till för att klargöra problemställningen för oss själva och andra. Vi har inga som helst ambitioner, att i samband med det forskningsuppdrag vi nu håller på med, försöka ta fram ekvationer för de kurvor som resonemanget bygger på. Framför allt är det säkert utomordentligt svårt att mäta och matematiskt uttrycka bivillkoret, den psykiska miljön.

Då man kan räkna med att totalkurvan enligt figur 9 är rätt flack i närheten av optimum betyder inte en förskjutning i någon riktning så mycket för arbetsmängden.

Man kan naturligtvis fråga sig om hela resonemanget om optimering med bivillkor kan utnyttjas i praktiken när man inte har tillgång till matematiska ekvationer och relevanta mått? Enligt vår uppfattning borde man på sikt kunna samla värden på tjänstemannatätheten från olika typer av genomförda objekt där man studerat resultatet. På det sättet skulle man så småningom få erfarenhetsvärden att utgå från.

Det finns en viss risk för felbedömningar när man uttrycker tjänstemannainsatsen som det procentuella förhållandet mellan antal tjänstemannatimmar och totala antalet mantimmar. En sådan risk är att man har en extremt låg produktivitet på montörssidan



och följaktligen ett stort antal montörstimmar i förhållande till tjänstemannatimmarna. Procentsatsen blir då låg.

Man måste också ha i åtanke att arbetsmängden i mantimmar inte är ett direkt uttryck för produktionskostnaden i kronor. Sambandet är inte direkt proportionellt p g a varierande möjligheter för företaget att få intäkter i form av minskade arbetskostnader som följd av ökade tjänstemannainsatser.

De personer som är involverade i installationsarbetet anser att objektanalysen är mycket värdefull genom att den ger en varudeklaration om hur objektet är administrerat. Och att alla berörda grupper varit med och fastställt vilka förutsättningar som gäller.

Eftersom extra tjänstemannainsatser kostar pengar anser man på företagarsidan att det är rimligt att utbytet av insatserna fördelas mellan företag och montörer. I de flesta fall är detta en förutsättning för att insatserna skall vara motiverade.

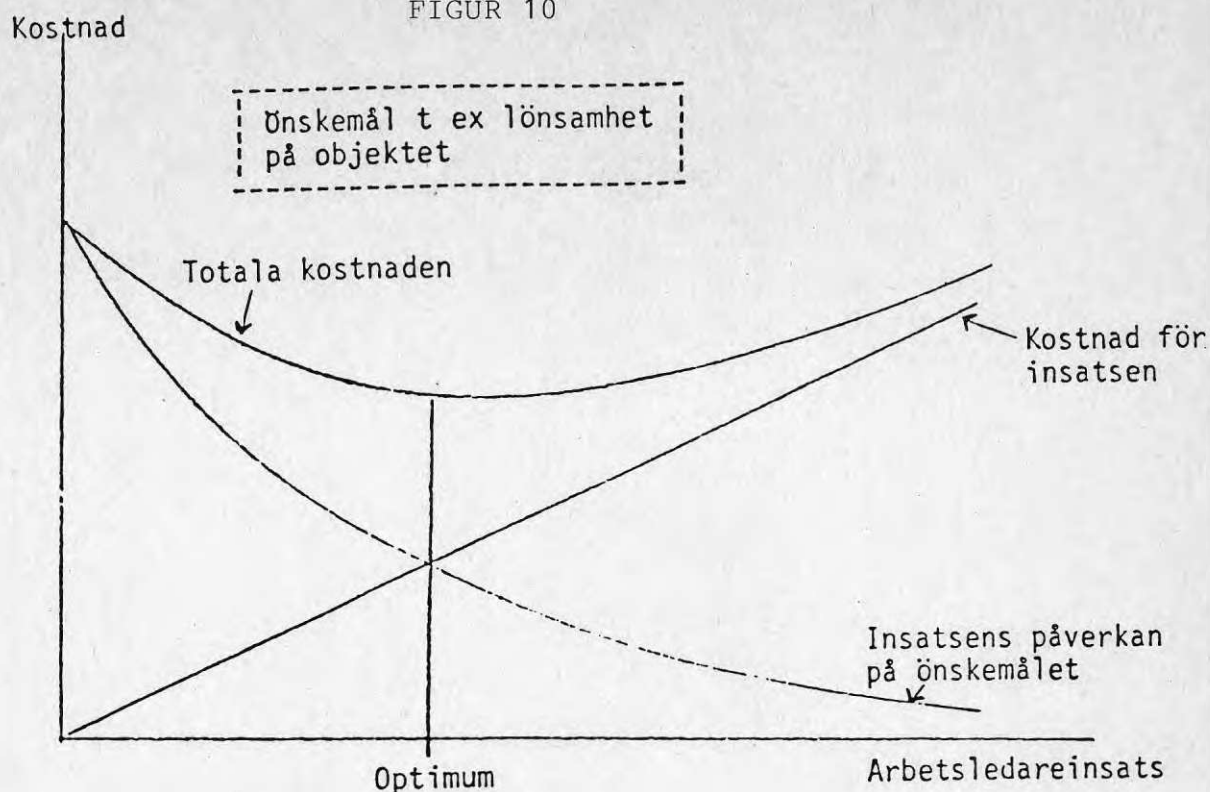
#### Arbetsledartäthet

Med arbetsledartäthet avses antalet montörer per arbetsledare. Vilken täthet man bör välja är beroende av flera faktorer. Vi har först och främst objektets art och storlek som man i regel nämner när denna fråga kommer upp till diskussion. Men i grunden är det egentligen objektets svårighetsgrad som är avgörande. Ett mer komplicerat objekt kräver mer arbetsledning för att dels förbereda arbetet för montörerna dels ta hand om det större antalet störningar som kan förväntas. En annan faktor som kan påverka valet av lämplig arbetsledartäthet, är montörernas kvalifikationer. Duktigare montörer fordrar mindre arbetsledning och tvärtom. Även arbetsledarnas kvalifikationer påverkar tätheten. En effektivare arbetsledning ger samma resultat på kortare tid än en sämre arbetsledare. Man kommer också fram till att förhållandet mellan arbetsledarna och montörerna är av betydelse för lämplig täthet.

#### Insatser - önskemål

För varje insats gäller att möjligheten att tillgodose ett visst önskemål ökar när insatsen ökar, samtidigt som man får räkna med att kostnaderna för insatsen också ökar. Vår uppgift blir därför att komma så nära det optimala utbytet som möjligt. Se exempel figur 10.

FIGUR 10



Åtgärden "Arbetsledareinsats" och även övriga åtgärder påverkar flera önskemål. Vi får därför motsvarande kurvor och kan följaktligen föra motsvarande resonemang i flera sammanhang. Vi måste då också räkna med den komplikationen att den optimala punkten hamnar på olika ställen vid skilda önskemål. Dessutom har vi ett invecklat samspel mellan såväl önskemålen som åtgärderna. Vi kan betrakta önskemålen som beroende variabler och åtgärderna som oberoende variabler.

Problemet kompliceras ytterligare av att en del av de beroende variablerna inte kan mätas i pengar. Hur mäter man t ex arbetstillfredsställelse och arbetsmiljö?

Vi har således att göra med en optimering med hänsyn till ett antal svårgripbara bivillkor, där bilden också är beroende av installationsobjektens art.

För att få en uppfattning mellan önskemål och insatser bör man göra en uppställning enligt figur 11.

Insatser	Önskemål					
	1	2	3	4	5	6
1	0	5	3	4	1	-
2	2	-	-	-	-	-
3	4	-	-	-	-	-
4	1	-	-	-	-	-
5	0	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-

FIGUR 11

Tabelluppställningen är avsedd att användas i samband med utformning av en analysblankett. Undersökningen går ut på att vi diskuterar oss fram till sambanden med hjälp av en värderingsskala från 0 till 5. En värderingssiffra 5 anger stark påverkan och siffran 0 ingen påverkan alls. Vi bör vara uppmärksamma på att flera önskemål och kanske insatser i grunden kan vara samma sak. Man kan därför inte addera siffrorna. I samband med klassningen bör vi om möjligt även ange den positiva riktningen och helst även formen på sambandet.

#### 4.1.2 Synpunkter från installatörer

Via enkäter har synpunkter bl a på organisationsfrågorna inhämtats från sju installationsföretag samt från en lokal och en central ombudsman för Elektriska Arbetsgivareföreningen.

Den allmänna frågeställningen vid intervjuerna gällde inte dagens förhållanden, utan hur man skulle vilja ha det. Man vill helt eller delvis eliminera den ledande montörens administrativa insatser och överlåta dessa på en arbetsledare eller motsvarande. Förutsättningen är volymstora objekt, större serieobjekt och ev. komplicerade objekt.

Det har även framkommit att installatörernas förbättringsinsatser i dessa frågor hindras av en besvärande stelhet inom organisationen hos de större företagen och en för dåligt upplagd administrationsapparat hos de mindre företagen. På vissa företag nämndes även generationsväxlingsproblem samt lönsamhets- och kommunikationsproblem. Man var även medveten om att det behövdes en ny syn och kunskap inom företagen beträffande ledning och styrning med hänsyn till de nya trygghetslagarna, arbetsskyddslagens övertidsbegränsning och MBL-problematiken.

Det finns emellertid företag som genomfört en långt gången utveckling vad gäller organisation och rutiner.



#### 4.2 Den psykiska och fysiska arbetsmiljön

När man behandlar arbetsmiljöfrågorna skall man ha alla berörda kategorier i åtanke. Det gäller således både montörer, arbetsledare och övriga som är inblandade i objektet. I viss mån gäller det även andra yrkeskategorier på bygget som är samordnade med elinstallationen.

Med psykisk arbetsmiljö avser vi bl a de stressförhållanden som kan bli följden av de störningar och omkastningar i arbetsflödet som i sin tur kan bero på brister i administration, planering och styrning. Den här formen av miljöfrågor är synnerligen påtaglig för arbetsledare och övriga inblandade tjänstemän, men berör också montörer.

Den fysiska miljön är i första hand aktuell för montörerna. Arbetets art för med sig att man är starkt beroende av väder och vind. Det kan också vara besvärande buller och luftföroreningar på byggen. Allt detta bör behandlas och förebyggas i så lång utsträckning som möjligt i samband med förberedelserna för objektet.

Den praktiska hanteringen av miljöfrågorna bör genomföras av objektgruppen i samband med objektanalysen. Efter hand som man behandlar de olika värderingspunkterna på tablån och diskuterar de ekonomiska konsekvenserna för besluten skall man också diskutera sig fram till vilka åtgärder och vilken utrustning som kan vara aktuell med tanke på den psykiska och fysiska miljön. Det är angeläget att insatserna för miljön behandlas samtidigt som insatserna för förbättring av administrationen. I båda fallen måste kostnaderna givetvis vara med i lönsamhetskalkylen.

En hel del av störningarna är av den arten att de ligger utanför installationsföretagets kontroll. Som exempel på denna form av störningar kan nämnas ritningsändringar som medför tillkommande och avgående arbeten. Ett annat exempel är ofullständig och felaktig projektering. Ytterligare störningar som irriterar är brister ifråga om leverenssäkerhet, samt förändrade förutsättningar från huvudentreprenörens sida.

I samband med miljöfrågor och då i första hand med anknytning till den psykiska miljön, kan man tala om arbetstillfredsställelse och motivation. Genom att valet av administrativa insatser och även insatser i samband med miljön diskuteras och fastställs i en samsrådsgrupp där alla berörda kategorier är representerade, kan man vänta sig att alla blir motiverade att göra sitt bästa för att objektet skall kunna genomföras under goda miljöbetingelser och med gott ekonomiskt utbyte för såväl montörer som för företaget.

### 4.3 Arbetsgång för objektanalys

När man inom företaget skall diskutera sig fram till hur ett objekt skall organiseras och genomföras är det värdefullt att ha en rutin som styr diskussionen.

Fördelen med att följa en systematisk rutin är att

- man diskuterar en sak i taget
- man har större möjligheter att få deltagarna att tala om samma sak
- när man gått igenom hela listan kan utgå från att alla viktigare frågor varit uppe till behandling.

Därmed bör man uppnå ett

- bättre resultat
- mera effektivt utnyttjande av den tid som diskussionen tar i anspråk.

Den sammansättning av gruppen som här är aktuell, dvs representeranter för montörer, arbetsledare/tjänstemän och företagsledning, innebär en form av samrådsförfarande som behöver ett formellt arbetssätt för att kunna nå avsedda mål på ett rationellt sätt.

#### 4.3.1 Syfte

En genomarbetning av ett installationsprojekt syftar

- tekniskt till, att få ett kvalitetsmässigt väl utfört objekt,
- ekonomiskt till, att framförallt vid mer komplicerade objekt, få en ekonomisk genomlysning och uppföljning av objektet,
- engagemangsmässigt till, ett bättre intresse och bättre motivation hos installatörens personal för projektets genomförande och resultat. Här inkluderas bättre psykisk och fysisk miljö.

#### 4.3.2 Organisation

Förutsättningen för arbetet bör grundas på och utgöra fortsättning på det affärsmässiga arbetet vad gäller anbud, anbuds kalkyl, förhandlingar, kalkylbearbetning, avtal, uppgörelser med sidos-entreprenörer och materialleverantörer m m.

Företagsledningen bör bestämma objektansvarig (OA), arbetsledning (AL), ledande montör (LM) samt montörslag.

Objektgruppen (OG) bör representeras av tjänstemän och kollektivanställda, helst inte fler än 5 personer. OA och LM bör vara självskrivna representeranter.

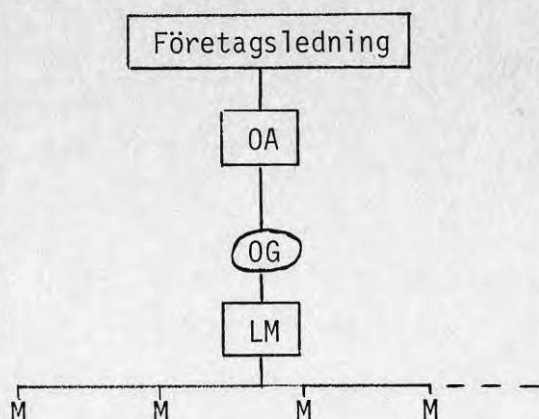
Objektanalysen bör genomföras av en grupp uttagen bland objektets egen personalgrupp och utföras inom det enskilda objektets ram. I gruppen bör ingå en representant för företagets kalkylgrupp.

Objektansvarige bör vara ordförande, sammankallande och ansvarig för gruppens arbete och resultat.

Val av arbetsledning gör företaget, men vid bestämning av arbetsledningens inriktning och innehåll medverkar OG.

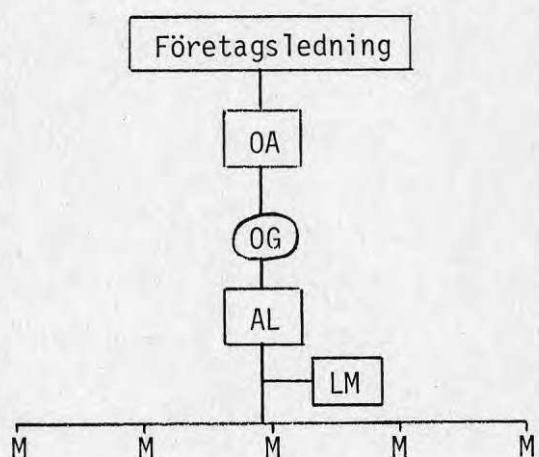
Organisationsplanen kan ha följande alternativ:

Ett "enklare" objekt



OA har kanske flera skilda objekt och är även AL

Ett "komplicerat" objekt



OA har troligen endast ett objekt. Ev. flera AL.

AL kanske skall hjälpa till på flera objekt, varför det är angeläget att han får sin insats specificerad för varje enskild byggnadsplats.

Vid organisation av ett större objekt, kan det bli aktuellt att ta hänsyn till de funktionsdelar som på ett eller annat sätt skall administreras ute på byggnadsplatsen. Under flik 5 i bilaga visas den principiella bilden för en sådan funktionsuppdelning.

Organisationen kan med hänsyn till behovet brytas ned ytterligare. Finns behov av en speciell förrädsman för hantering av materialet, kan det vara lämpligt att bestämma hans ansvarsområde och uppgifter. Se under flik 5 i bilaga.

#### 4.3.3 Objektets förutsättningar

Grundförutsättningen är ett antaget anbud som OA skall bearbeta

Materialkostnaderna vad gäller rabattsatser och motsvarande, tillhör företagsledningens frågor.



I övrigt bör OG medverka i kalkylgenomgången. Övriga förutsättningar kan vara överenskommelser om projekttider, tekniska kvaliteter m m.

Den överordnade företagsekonomiska bedömningen beträffande de vinstpåslag eller tvärtom en konjunkturmässigt nödvändig reduktion ev. byggd på en bidragskalkylering, kanske behandlas inom företagsledningen. Detta är dock inte säkert. Medverkan i OG kanske blir bättre vid en öppen redovisning av objektets förutsättningar.

#### 4.3.4 Arbetsform

OG bör starta sitt arbete omedelbart efter antaget anbud.

OA kallar till första mötet.

Det första mötet bestämmer en stående dagordning för kommande möten för objektet.

En lämplig dagordning kan under startskedet vara följande:

- a Objektets förutsättningar med kalkylfrågor
- b Inventering - kalkylgenomgång
- c Produktionsuppföljning

Under uppföljningsskedet kan följande dagordning vara aktuell:

- e Förändrade förutsättningar med kalkylfrågor
- f Produktionsuppföljning

OG går igenom den totala byggplanen och diskuterar elinstallationens huvudaktiviteter.

Med anknytning till denna huvudtidplan upprättas en mötesplan för OG.

De inledande planeringsfrågorna kräver tätare mötestillfällen under objektets startperiod. OA bör själv kontinuerligt föra enkla beslutsprotokoll. Se under flik 3 i bilaga.

#### 4.3.5 Inventering - kalkylgenomgång

Efter det att OG har planerat sitt eget arbete bör gruppen läsa in objektet och göra en inventering av objektets totala problematik. Det sker genom att gå igenom anbuds-kalkyl, anbudsunderlag och överenskommelser vid upphandlingen. Kontinuerligt noteras problem samt förslag till lösningar.

#### Material

Materialkostnaden utgör ca 1/3 av anbudskostnaden.

Affärssuppgörelser beträffande materialkostnader och rabatter behandlas ej inom OG. Centralt inom företaget beställes erforderligt material. Som underlag för detta, beträffande leveranssätt (satsförpackning och motsvarande) hantering och avrop, kan OG göra ett värdefullt arbete.

Diskussionspunkter i OG:

- a Leveranssätt (organisation, arbetsmetoder, serieproduktion)
- b Hantering (enhetslaster, mottagning, förrådshållning, interna transporter)
- c Avrop (affärsförutsättningar, organisation, rutin)
- d Arbetsorganisation (ansvarig, förråd, hjälpmedel)

### Arbete

Arbetskostnaden utgör ca 1/3 av anbuds-kostnaden.

Dessa grundas i kalkylen oftast på en beräkning av erforderligt antal arbetstimmar. Beräkningen kan även grundas på en tidplan med bestämning av antal man i laget.

Diskussionspunkter i OG:

- a Uppläggning av arbetet, baserat på byggtidplanen
- b Indelning av arbetet i mindre arbetsdelar med bestämning av lämplig rationaliseringsnivå och antal man för den enskilda insatsen
- c Bestämning av totala antalet arbetstimmar

### Administrativa uppgifter

Inklusive företagets centraladministration, objektsadministration och bidrag, utgör kostnaden för de administrativa uppgifterna ca 1/3 av anbuds-kostnaden.

De administrativa kostnaderna beräknas för anbuds-kalkylen ibland som procentpåslag, ibland baserat på mer systematiserade beräkningsunderlag.

En av OGs huvuduppgifter är att kartlägga och bestämma behovet av dessa insatser.

Diskussionspunkter i OG:

- a Ritningar, beskrivningar och projekteringsinsatser
- b Planering av tid och bemanningsresurser. Se även punkt 4.6.3
- c Kontakter med beställare, huvud- och sidoentreprenörer
- d Arbetsledningsbehov

### Etablering och avetablering

De administrativa kostnaderna inkluderar även etableringsfrågor.

Här ingår kostnader för alla fysiska åtgärder beträffande behövliga bodar, verkstäder och förråd.

Diskussionspunkter i OG:

- a Behov av arbets- och transporthjälpmedel
- b Möjligheter till och behov av förtillverkning (serieproduktion, resursutjämning)
- c Förrådsorganisation
- d Behov av manskapsbodas, kontor, förråd och upplagsplatser
- e Byggplatsens disponering enligt huvudentreprenörens uppgifter och enligt el-installatörens behov
- f Organisation samt fysisk verksamhet vid etablering och av-etablering

#### 4.3.6 Projektuppläggning

Baserat på kunskapen om objektet från inventeringen, gäller det för OG att lägga upp installationsarbetet på ett ekonomiskt och engagerande sätt.

Kostnader för olika insatser bör kunna motiveras med motsvarande intäkter.

Insatser för bättre psykisk och fysisk miljö i form av bl a mindre stress bör kunna motiveras med intresse och motivation i arbetet.

Gruppen behöver få en gemensam syn på objektets svårigheter. En analys bör därför göras av objektets svårighetsgrad. Se punkt 4.6.2.

#### Analystablån

Objektanalysen innebär en systematisk genomgång av de administrativa uppgifterna för ett aktuellt objekt. Det viktigaste hjälpmedlet vid genomgången är "analystablån". Se under flik 6 i bilaga.

Diskussionspunkter i OG:

- a Börja med de värderingspunkter som är markerade med x. Dessa punkter tillhör objektets karaktäristik och kan inte påverkas.
- b Diskutera fram lämplig rationaliseringsnivå för lämpliga punkter med målsättningen: Minimering av totalt antal man-timmar med hänsyn tagen till såväl den fysiska som den psykiska miljön.
- c När profilen är framtagen, beräknas summan av värderingstalen. Är summan värderingstal t ex 93 kan man förvänta att de föreslagna insatserna ger en besparing på 7%.

#### Alternativa analyser

Vid en mer ambitiös tillämpning av denna analysteknik, kan det kännas angeläget att bestämma ett objekts "rationaliseringsprofil" baserat på olika förutsättningar.

Diskussionspunkter i OG:

- a Först definieras lämpligen den "profil" som kan betraktas som "normal" för branschen inom det aktuella geografiska området.
- b Därefter justeras "profilen" med hänsyn till de förhållanden som gäller för antaget anbud.
- c Ytterligare en justering av "profilen" kan vara aktuell. Gruppen kan önska en högre rationaliseringsgrad för projektet, vilket kan kräva administrativa insatser. Denna förhöjda "profil" kräver oftast förhöjda kostnader som dock bör ge motsvarande intäkter.
- d De 3 redovisade "profilerna" diskuteras med hänsyn till motivation och stress för de enskilda montörerna.
- e En slutlig önskad "profil" bestäms i detta sammanhang helt baserat på erfarenheter om insatser kontra utfall.
- f Anbudsprofilen och profilen enligt punkt e ovan sifferbestämmer. Härigenom erhålles ett närmevärde som underlag för en kostnads- och intäktsanalys.



### Arbetsmetoder/hjälpmedel

För objekt av seriekaraktär finns orsak att närmare studera och utveckla arbetsmetoder och hjälpmedel. Härigenom kan verktiderna reduceras, givetvis med bibehållande av normal prestation.

Dessa insatser innebär kostnader för fysiska åtgärder och för åtgärder avseende beredningsinsatser, projektering, information och instruktion.

En motsvarande intäkt är därför nödvändig. Denna består främst i reducering av arbetstimmar.

Som hjälpmedel kan med fördel "volymvärde-tratten" användas. Arbetskostnaderna sorteras enligt vad som framgår av punkt 4.6.1.

Diskussionspunkter i OG:

- a Verktiderna för olika arbetsavsnitt diskuteras. Förslag på alternativa arbetsmetoder/hjälpmedel inklusive förtillverkning.
- b Alternativ projektering diskuteras.
- c Gruppen sammanfattar en lista över åtgärder som kan vara lämpliga. Åtgärdslistan baseras på erfarenheter om åtgärder kontra utfall.

### Kostnads- och intäktsanalys

Resultaten från ovanstående resonemang bör konkretiseras och utvärderas med en kostnads- och intäktsanalys.

En sådan är svår att göra speciellt som man måste förutsätta att beräknade intäkter i vissa avseenden måste innebära engagemang främst från den kollektiva personalen.

### Löneformer

Diskutera tänkbara alternativ och vilka alternativ som är praktiskt genomförbara.

### Resultatsammanställning

Baserat på resultaten från objektanalysens tablågenomgång, besluten om arbetsmetoder/hjälpmedel och kostnads- och intäktsanalyserna, sammanställs ett handlingsprogram för objektet.

Följande rubriker specificeras:

- a Arbetsledning med organisation och arbetsinnehåll. Insatskostnader och förväntade intäkter med intäktslag.
- b Verktiderna med bestämning av insatser och totala antalet arbetstimmar.
- c Övrig administration med organisation, insatsdelar och fysiska åtgärder. Insatskostnader och förväntade intäkter med intäktslag.

#### 4.3.7 Produktionsuppföljning

Det inledande projektuppläggningsarbetet är till mindre nytta om inte en systematisk uppföljning av produktionen blir gjord.

För detta krävs en engagerad OG som med rutiner, bl a kostnads- och intäktsuppföljning och åtgärdsprogram, följer produktionen.

### Rutiner

Ovanstående resultatsammanställning uttrycker inte bara en ambitionsnivå för genomförande av produktionen, utan utgör de faktiska förutsättningar som produktionsinsatserna skall grundas på.

Har OG som exempel beslutat att använda ett speciellt lyftredskap och gjort en kostnads- och intäktsanalys, som i det senare fallet innebär en reducering av antalet arbetstimmar, så skall lyftredskapet anskaffas och användas på planerat sätt. Motsvarande synsätt skall gälla alla planerade och kalkylerade åtgärder.

Uppföljningsarbetet innebär en systematisk kontroll att planerade åtgärder genomföres. Kan man av olika skäl ej följa planerna så skall en revidering ske även av anknytande förutsättningar.

### Åtgärdsprogram

Större förändringar av planerad produktion, speciellt för större projekt, kan innebära att ett separat åtgärdsprogram upprättas, kanske i samarbete med huvud- och sidoentreprenörer.

### Kostnads- och intäktsuppföljning

För en installatör är alltid kostnadsuppföljningen en angelägen fråga. Det finns nu moderna datarutiner för detta.

Tillkommande och avgående arbeten är dock fortfarande svåra att administrera, varför de kräver extra uppmärksamhet.

De vid kostnads/intäktskalkylering beräknade intäkterna bör noggrant följas upp. Detta ger kunskap till OG vilken realism dessa beräkningar har och motiv för framtida beräkningar.

### Efterkalkyler

Det bör vara angeläget för OG, att vid ett avslutande möte få ta del av och diskutera projektets efterkalkyler.

Härvid kan jämförelser göras med det material man hade vid projektets start och erfarenheter skapas om de värderingar och synpunkter som framfördes under planeringsskedet av projektet.

#### 4.4 Tablå för objektanalys (se under flik 6 i bilaga)

Objektanalysen är avsedd att fungera som en katalysator i produktivitsbefrämjande syfte.

Målsättningen för objektanalysen är att verbalt och siffermässigt klarlägga de parametrar som styr förutsättningarna för arbetets utförande ur ekonomisk och miljömässig synpunkt.

Den grundläggande tanken bakom tablå för objektanalysen, är att den skall ge en bild av hur rationellt ett objekt är organiserat och förberett.

Längst till vänster på tablå finns en kolumn som anger vilka värderingspunkter man tar hänsyn till vid bedömningen av arbetets förutsättningar. Blanketten är vidare indelad i fem kolumner som anger olika rationaliseringsgrad. Texten i den kolumn som anger rationaliseringsgrad 2 är baserad på förutsättningarna enligt den installationslista som utgör underlag för ackorden. Se figur 2.

Rationaliseringsgraderna 3, 4 och 5 anger bättre förutsättningar än enligt installationslistan och rationaliseringsgrad 1 beskriver sämre förutsättningar.

Avsikten är att analysen skall utföras av en samrådsgrupp på tre till fem personer. För varje värderingspunkt diskuterar analysgruppen var det aktuella objektet bör ligga med hänsyn till den text som står angiven i de olika kolumnerna. Efter hand som analysgruppen diskuterar sig fram, markerar man de resultat man kommer fram till med ett kryss på blanketten för varje värderingspunkt. Man skall då genom att diskutera insatser från företagets sida sträva efter att komma så långt till höger som möjligt.

Eftersom denna strävan bromsas av kostnaderna för insatsen måste man samtidigt göra lönsamhetsbedömningar. Det gäller att hitta den optimala rationaliseringsgraden där det beräknade bidraget i tillräcklig utsträckning överskrider kostnaden för åtgärden.

Man skall eftersträva maximal installationsmängd per tidsenhet med hänsyn till optimal insats för planering, beredning, arbetsledning m m samtidigt som man beaktar den psykiska och fysiska miljön.

Vid vissa värderingspunkter är värderingen given genom uppgifter från beställaren och genom åtgärder från byggarens sida. När gruppen behandlat alla värderingspunkter på tablå förbinder man med räta linjer de olika markeringarna. Man får då en profil som ger en visuell bild av den totala rationaliseringsgraden för objektet.

Vid genomgång av objektanalysen med gradbestämningar för ett visst objekt är det angeläget att föra protokoll.

Protokollets utformning och anvisningar som visar vilka noteringar som skall göras, framgår av "Arbetsgången" och den pärm som är avsedd att användas vid varje objekt som behandlas.



#### 4.4.1 Värderingstal till objektanalysen

För att möjliggöra kvantitativa jämförelser mellan olika förslag till administrativa insatser har vi för varje punkt på värderingstablan utarbetat ett relationstal. För att bestämma den relativa betydelsen av de olika värderingspunkterna har 9 personer med mångårig erfarenhet från installationsarbete oberoende av varandra fått rangordna punkterna.

En matematisk bearbetning av bedömningarna har gett den genomsnittliga rangordningen och ett mått på säkerheten hos resultatet.

Här följer en redogörelse för beräkningarna av sambandet mellan de bedömda rangordningarna. Det första vi har att beräkna är om överensstämmelsen mellan de, oberoende av varandra, framtagna rangordningarna är tillräckligt bra. Vi skall då tillämpa den princip som gäller för test av noll-hypoteser. Första steget är att räkna fram en motsvarighet till den korrelationskoefficient man beräknar vid test av samband mellan två variabler. Här kallar vi den för överensstämmelsekoefficient (coefficient of concordance).

Antal bedömare är  $m = 9$   
 Antal värderingspunkter är  $n = 17$

Summan av rankningarna blir då:

$$\sum_{r=1}^{r=n} S_r = \frac{m \cdot n(n+1)}{2} = \frac{9 \cdot 17 \cdot 18}{2} = 1377 \quad (1)$$

Om rangordningen skulle vara helt slumpmässig skulle summan av rankningarna på varje rad vara lika och utgöra en sjuttondel av summan i ekvation 1. Det förväntade värdet för varje rad är således:

$$\frac{m(n+1)}{2} = \frac{9 \cdot 18}{2} = 81 \quad (2)$$

Om vi istället hade en rangordning där överensstämmelsen var fullständig skulle radsumman följa serien

$$9, 18, 27, 36 \dots \dots nm. \quad (3)$$

Det ligger nu nära till hands att betrakta differensen mellan den erhållna radsumman och den förväntade som ett mått på överensstämmelsen i bedömningen.

Den totala summan av kvadraten på differensen mellan erhållen radsumma och förväntad kan maximalt bli

$$S_{\max} = \frac{m^2(n^3 - n)}{12} \quad (4)$$

Det inträffar om överensstämmelsen är fullständig.

När vi har en partiell överensstämmelse blir summan mindre än den i ekvation 4.

Genom att beräkna förhållandet mellan den erhållna summan och den maximala får vi vårt sökta mått på graden av överensstämmelse.

$$W = \frac{S}{S_{\max}} = \frac{S}{\frac{m^2(n^3-n)}{12}} = \frac{12S}{m^2(n^3-n)} \quad (5)$$

Summan S får vi genom

$$S = \sum_{r=1}^{r=n} d^2 = \sum_{r=1}^{r=n} (s_r - 81)^2 \quad (6)$$

där  $S_r$  är radsummorna och

$$d = S_r - 81 \quad (7)$$

Följande tabell visar bedömningarna och de framräknade summorna

Tabell 1.

Vär- dering	Rangordningar												Slutlig rang- ordning
	ÅA	TW	HL	ÅB	HS	PJ	HR	BA	EL	$S_r$	d	$d^2$	
100.10	6	1	1	1	1	1	2	1	1	15	-66	4356	1
100.11	16	17	17	7	3	3	1	2	5	71	-10	100	5
100.12	14	13	14	6	2	2	4	6	11	72	-9	81	7
100.13	11	7	7	8	4	4	12	8	10	71	-10	100	6
110.10	1	9	8	4	7	9	5	10	12	65	-16	256	4
110.11	13	10	3	3	12	14	8	9	6	78	-3	9	8
110.12	12	16	12	17	6	16	7	16	13	115	34	1156	16
110.13	17	11	11	14	13	17	9	11	14	117	36	1296	17
110.14	10	8	9	15	14	6	14	13	8	97	16	256	12
110.15	8	12	10	16	15	7	13	12	7	100	19	361	14
110.16	3	6	4	10	16	10	15	14	16	94	13	169	11
120.10	2	4	15	11	5	5	10	5	4	61	-10	400	3
120.11	4	2	5	5	8	8	3	3	2	40	-41	1681	2
120.12	5	3	13	13	17	11	17	17	17	113	32	1024	15
120.13	9	5	6	12	9	15	16	4	3	79	-2	4	9
130.10	7	14	16	9	11	12	6	7	9	91	10	100	10
130.11	15	15	2	2	10	13	11	15	15	98	17	289	13

$$\sum S_r = 1377$$

$$S = \sum d^2 = 11638$$

En kollning med ekvation 1 visar att summan av radsummorna är rätt. Genom insättning i formel 5 får vi:

$$W = \frac{12 \cdot 9656}{9^2(17^3 - 17)} = \frac{12 \cdot 11638}{81 \cdot 4896} = 0,35 \quad (8)$$

Koefficienten  $W$  kan variera från  $W = 0 \dots 1$  där  $W = 0$  gäller för helt slumpmässiga rangordningar medan  $W = 1$  svarar mot fullständig överensstämmelse.

Vi frågar oss nu om  $W$  i vårt fall är tillräckligt stort för att vi skall kunna vara nöjda med överensstämmelsen. Genom att ställa upp hypotesen att det sanna värdet på  $W = 0$  kan vi med hjälp av en signifikanttest beräkna den sannolikhetsnivå där hypotesen bör förkastas.

Till att börja med borde vi då korrigera vårt  $W$ -värde genom att minska  $S$  med 1 och minska täljaren med 2. Med de siffror vi har är denna korrigering försumbar.

För att kunna tillämpa Snedecor's  $F$ -fördelning, som är användbar i detta fall skall vi beräkna:

$$F = \frac{(m-1)W}{1-W} = \frac{8 \cdot 0,35}{0,65} = 4,31 \quad (9)$$

Vi måste också beräkna antalet frihetsgrader enligt

$$(n-1) - \frac{2}{m} = 15,8 \quad (10)$$

och

$$(m-1) (n-1) - \frac{2}{m} = 126,4 \quad (11)$$

Går vi in i en tabell med värden för Snedecor's  $F$ -fördelning får vi för  $W = 4,31$  och de framräknade frihetsgraderna en signifikantnivå som är mindre än 0.001.

Överensstämmelsen mellan de genom oberoende bedömning erhållna rangordningarna är således utomordentligt stor.

Beträffande relationstalens vikter har vi tillämpat två vägar. Vikterna har dels tagits fram genom överföring av resultaten från fördelningstidsstudierna till den text som gäller för de allmänna förutsättningarna, dels med utgångspunkt från rangordningarna.

Den stora enigheten i bedömningen av rangordningen kan ses som indikation på att vissa värderingspunkter väger mycket tungt medan andra genomgående anses vara tämligen betydelslösa. Om vi hade fått en mera slumpmässig variation av rangordningar kunde vi ha räknat med att alla värderingspunkter hade varit av ungefär samma betydelse.

Radsummorna i tabell 1 utgör ett mått på uppskattade volymvikter. Genom att invertera värdena och göra en omräkning så att summan blir 100 får vi den uppskattade viktningen.



Tabell 2.

	Genomsnittlig rangordning	$S_r$	$\frac{100}{S_r} = T$	$T_{100}$	$T_{rev.}$	$\Sigma T_{rev.}$
1	100.10	15	6.67	24.8	25	25
2	120.11	40	2.50	9.3	9	34
3	120.10	61	1.64	6.1	6	40
4	110.10	65	1.54	5.7	6	46
5	100.11	71	1.41	5.2	5	51
6	100.13	71	1.41	5.2	5	56
7	100.12	72	1.39	5.2	5	61
8	110.11	78	1.28	4.8	5	66
9	120.13	79	1.27	4.7	5	71
10	130.10	91	1.10	4.1	4	75
11	110.16	94	1.06	3.9	4	79
12	110.14	97	1.03	3.8	4	83
13	130.11	98	1.02	3.8	4	87
14	110.15	100	1.00	3.7	4	91
15	120.12	113	0.88	3.3	3	94
16	110.12	115	0.87	3.2	3	97
17	110.13	117	0.85	3.2	3	100
			26.92	100.0	100	

Med den föreslagna viktningen ger vi rationaliseringsgrad 2 ett förväntat produktivitetstal som är 23.00. Det anknyter till ackordsprislans grundförutsättningar. Man kan alltså säga att 23.00 är den normproduktivitet som listan byggde på då den började tillämpas. För övriga rationaliseringsgrader har produktivitetstalen uppskattats till 13, 30, 40 och 55.

De olika värderingssiffrorna är framräknade på följande sätt. Rationaliseringsgrad 1 ger kvoten

$$\frac{100}{13} = 7.692 \quad (12)$$

Genom att dividera varje  $T_{rev.}$ -värde med denna kvot får man värderingstalen i kolumn 1.

Övriga kvoterna blir

$$2. \quad \frac{100}{23} = 4,35 \quad 4. \quad \frac{100}{40} = 2,5 \quad (13)$$

$$3. \quad \frac{100}{30} = 3,33 \quad 5. \quad \frac{100}{55} = 1,82$$

Varje värderingstal kan betraktas som ett produktivitetsbidrag genom att summan för varje kolumn sammanfaller med det uppskattade produktivitetstalet. Det framräknade värderingstalen framgår av tabell 3.

Tabell 3.

	1	2	3	4	5
100.10	3.3	5.7	7.5	10.0	13.7
11	0.7	1.1	1.5	2.0	2.8
12	0.7	1.1	1.5	2.0	2.8
13	0.7	1.1	1.5	2.0	2.8
110.10	0.8	1.4	1.8	2.4	3.3
11	0.7	1.1	1.5	2.0	2.8
12	0.3	0.7	0.9	1.2	1.6
13	0.3	0.7	0.9	1.2	1.6
14	0.5	0.9	1.2	1.6	2.2
15	0.5	0.9	1.2	1.6	2.2
16	0.5	0.9	1.2	1.6	2.2
120.10	0.8	1.4	1.8	2.4	3.3
11	1.2	2.1	2.7	3.6	4.9
12	0.3	0.7	0.9	1.2	1.6
13	0.7	1.1	1.5	2.0	2.8
130.10	0.5	0.9	1.2	1.6	2.2
11	0.5	0.9	1.2	1.6	2.2
	13.0	23.0	30.0	40.0	55.0

För att göra det möjligt att testa olika produktivitetstal kan det vara lämpligt att sätta summan i kolumn 2 till 100 och låta övriga värden utgöra relationstal till denna norm. När man med hjälp av värderingstablan vill veta vilket produktivitetstal ett objekt förväntas ge får man gå en omväg över relationstalen. Vår tabell får då följande utseende:

Tabell 4.

	1	2	3	4	5
100.10	14.4	25	32.6	43.5	59.6
11	3.0	5	6.6	8.8	12.2
12	3.0	5	6.6	8.8	12.2
13	3.0	5	6.6	8.8	12.2
110.10	3.5	6	7.8	10.4	14.4
11	3.0	5	6.5	8.8	12.2
12	1.3	3	3.9	5.2	6.9
13	1.3	3	3.9	5.2	6.9
14	2.2	4	5.2	6.9	9.6
15	2.2	4	5.2	6.9	9.6
16	2.2	4	5.2	6.9	9.6
120.10	3.5	6	7.8	10.4	14.4
11	5.2	9	11.7	15.7	21.3
12	1.3	3	3.9	5.2	6.9
13	3.0	5	6.6	8.8	12.2
130.10	2.2	4	5.2	6.9	9.6
11	2.2	4	5.2	6.9	9.6
	56.5	100	130.5	174.0	239.3

Produktivitetstalet är dels beroende av rationaliseringsgraden, dvs summan av relationstalen, dels vilken rationaliseringsfaktor som tillämpas.

För att underlätta beräkningarna har ett nomogram utarbetats som åskådliggör sambandet mellan de tre variablerna. Här följer en redogörelse för nomogrammets konstruktion.

Variabler:  $y$  = Förväntat produktivitetstal

$x$  = Summa värderingstal för objektet

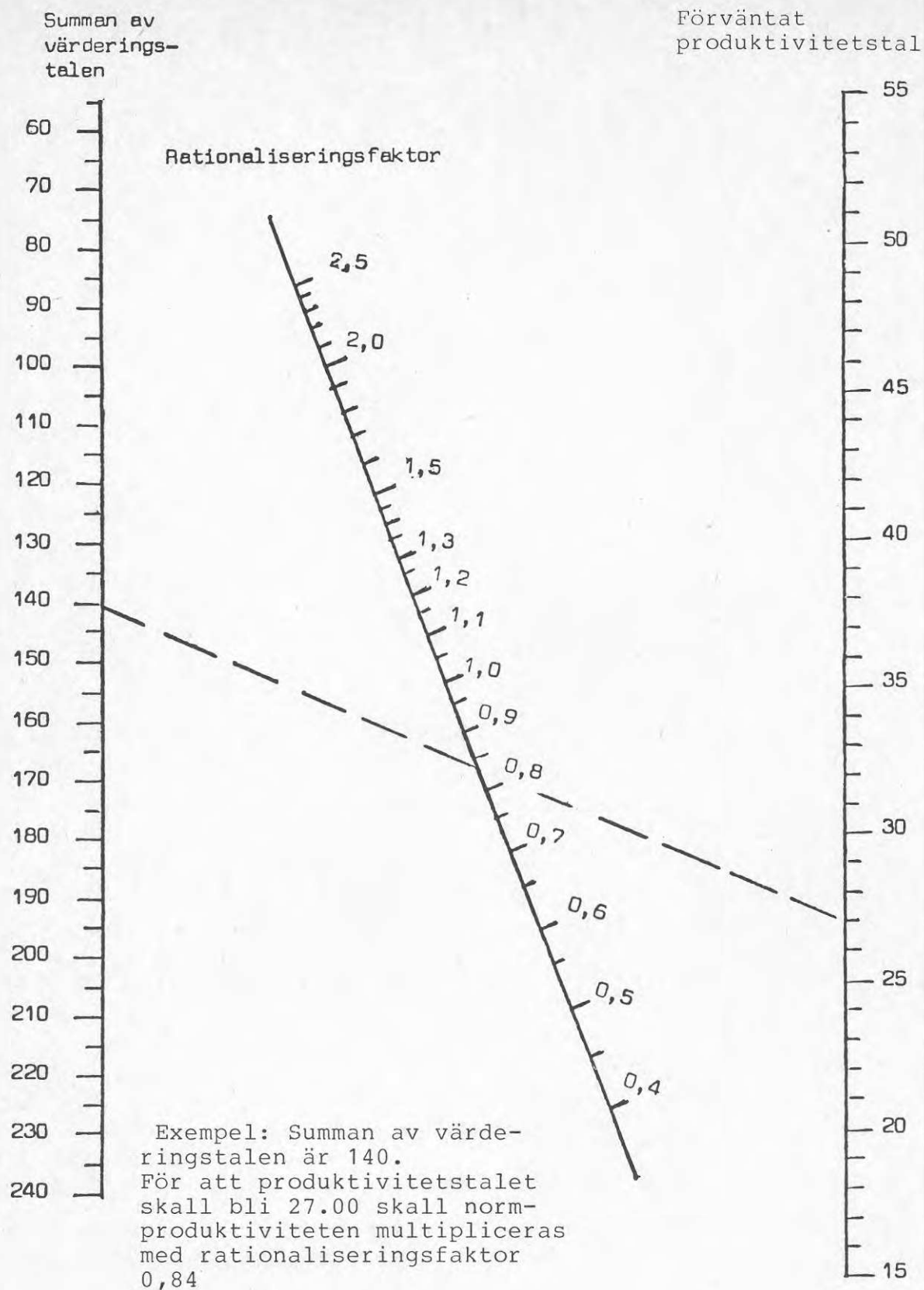
$z$  = Rationaliseringsfaktor

Sambandet kan skrivas:  $Z = \frac{y}{x} \cdot 4,35$  (14)

Denna form av samband kan visas med ett syftlinjenomogram enligt figur 12.

Tillämpningen av systemet med rationaliseringsfaktor och produktivitetstal hänför sig till en tidigare utformning av värderingstabla, där man också var intresserad av att undersöka montörernas förtjänstmöjligheter.





Figur 12

I den nu aktuella utformningen är rationaliseringsfaktorn och produktivitetstalet ersatt med en produktivitetsfaktor som mera direkt ger den förväntade produktiviteten uttryckt i procent av normproduktiviteten.

#### 4.4.2 Varning för siffermässig värdering

När man i samband med objektanalysen kommit fram till den profil som gäller för objektet kan man, som tidigare redovisats, också uttrycka profilen med ett siffervärde. Det är summan av värderingstalen, som vi också kallar för produktivitetsfaktorn. Den summan kan också jämföras med normvärdet som är 100. Har man således fått summan av värderingstalen till 90 betyder det att man tänker tillämpa en administration som är 10% bättre än den normala. Här är risken uppenbar att man tror alltför blint på siffrorna utan att reflektera över osäkerheten.

Det till synes väl genomarbetade underlaget kan ge ett överdrivet intryck av noggrannhet.

#### 4.5 Exempel på tillämpning

Vid tillämpning av objektanalysen på ett antal objekt har vi arbetat i flera steg. Det första steget innebär att den ansvarige arbetsledaren eller motsvarande personal genom diskussioner inom objektgruppen bedömt var man hamnar på de olika värderingsskalorna om man utgår från de förutsättningar som man räknat med att tillämpa på objektet.

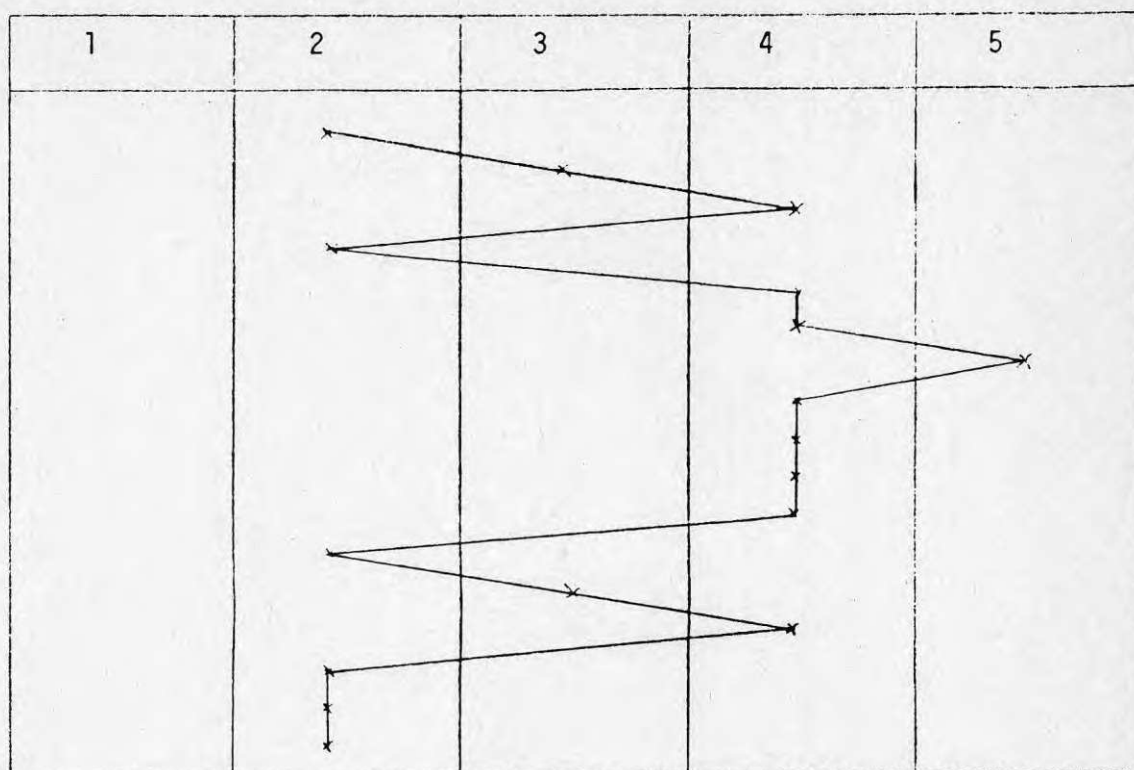
I nästa steg har vi diskuterat vilka åtgärder som ur praktisk och ekonomisk synpunkt kan vara motiverade.

Genom att man på tablån markerar varje bedömning och förbinder dessa punkter med streck får man en profil som visar objektets rationaliseringsgrad.



## 4.5.1 Tidigare genomförda exempel

Exempel 1.

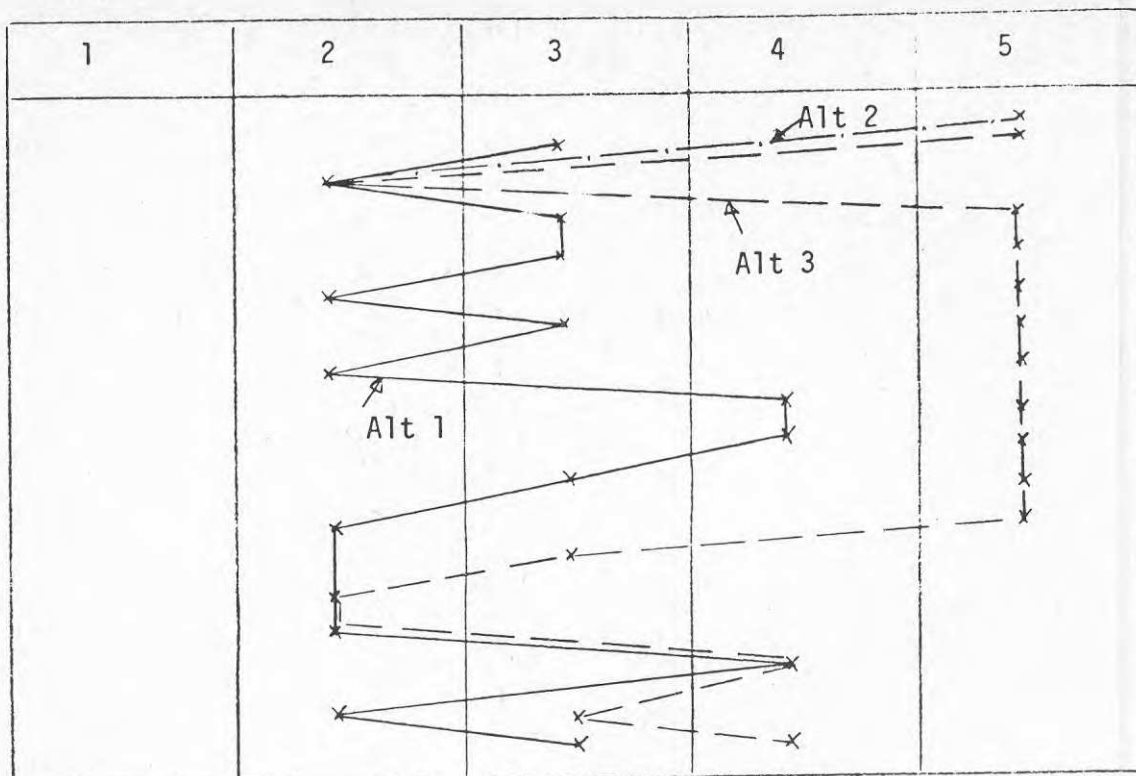
Objekt: Industri Arboga

Summa värderingstal	133,3
Förväntat produktivitetstal	27,0
Rationaliseringsfaktor	0,88

Kommentarer: Arbetsledaren ansåg det värdefullt att genom analysen få upplysning om att installationslistans norm borde kunna ge tillfredsställande produktivitet.

Ytterligare rationaliseringsåtgärder ansågs inte vara tillräckligt motiverade ur lönsamhetssynpunkt.

## Exempel 2.



Objekt: Varuhus Trollhättan	Alt 1	Alt 2	Alt 3
Summa värderingstal	123,6	150,6	198,9
Förväntat produktivitetstal	28,0	28,0	28,0
Rationaliseringsfaktor	0,98	0,82	0,63

Kommentarer: Värderingsprofilen enligt alternativ 1 är baserad på de förutsättningar som företaget hade tänkt sig för objektet. Som framgår av tabellen under figuren skulle den förväntade produktiviteten 28,0 uppnås eftersom rationaliseringsfaktorn är 0,98.

I alternativ 2 diskuterades möjligheterna att avdela en arbetsledare för enbart detta projekt. Till en början ansåg man inom företaget att objektet var alltför litet för att bära en arbetsledare. Med hjälp av objektanalysen kom vi fram till att den förväntade produktiviteten skulle kunna uppnås med rationaliseringsfaktorn 0,82. Den rationaliseringsfaktorn innebär att normen skulle kunna underskridas med hela 18%. I pengar räknat innebär dessa 18%, 32.500 kronor. Kostnaden för arbetsledaren under den tid objektet pågår beräknades till 28.600 kronor. Dessutom ansåg företaget att en arbetsledare stationerad på arbetsplatsen skulle kunna ge företaget intäkten 26.000 kronor genom bättre uppföljning av materiel och felaktig projektering. Ytterligare besparingar skulle kunna göras genom att arbetsledaren även skulle kunna sköta ett intilliggande objekt.

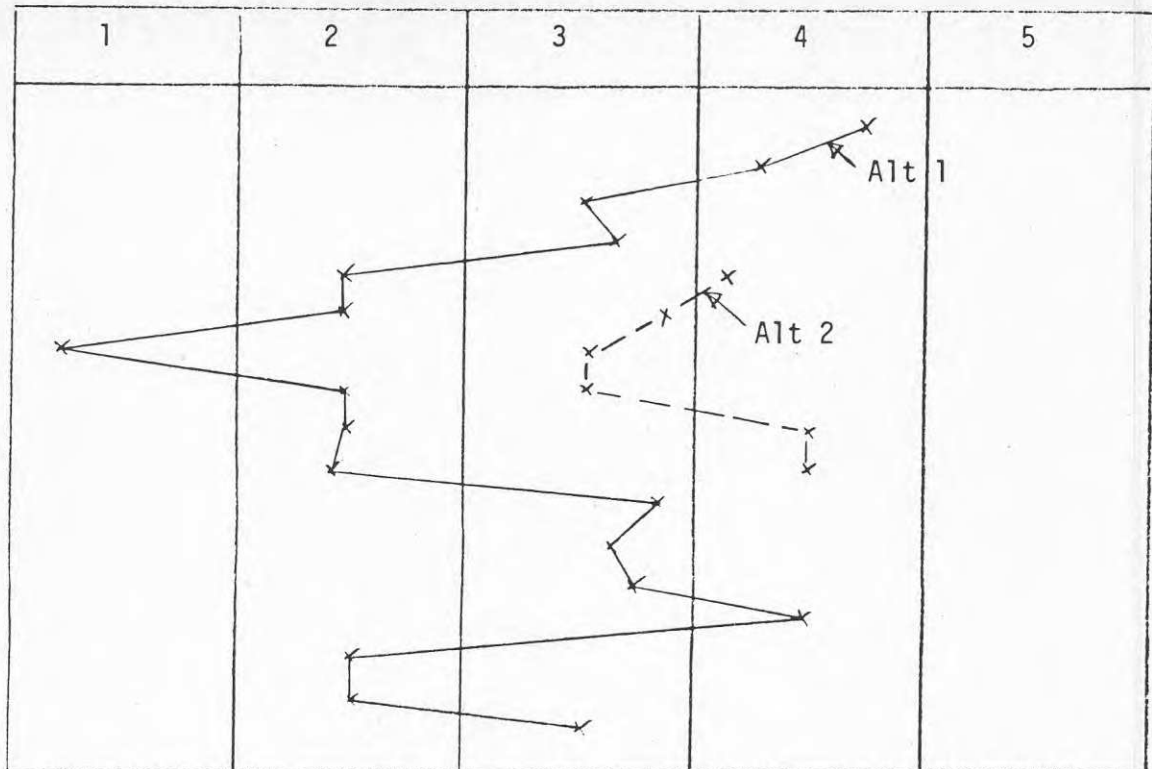
Värderingsprofilen enligt alternativ 3 är baserad på en långt driven rationalisering. Förutom att ha en arbetsledare stationerad på arbetsplatsen har man tänkt sig en väsentlig förbättring av ritningsunderlaget. I detta alternativ skulle man uppnå den förväntade produktiviteten 28,0.

En så långt driven rationalisering var inte praktisk möjlig genom att projektet redan var påbörjat.





## Exempel 4.



Objekt: Processindustri Norrköping

	<u>Alt 1</u>	<u>Alt 2</u>
Summa värderingstal	136,5	152,4
Förväntat produktivitetstal	30,0	30,0
Rationaliseringsfaktor	0,95	0,8

Kommentar: Profilen enligt alternativ 1 är baserad på de förutsättningar som man räknade med skulle gälla för objektet. Objektanalysen visade att den förväntade produktiviteten 30,0 borde kunna uppnås. Arbetsledningen ansåg att denna information var av stort värde.

Profilen enligt alternativ 2 bygger på att man inom företaget gör egna ritningar.

#### 4.5.2 Exempel baserade på omarbetad objektanalys

Det första objektet avser ett industrihotell omfattande 70 000 m<sup>2</sup> och lokaliserat till Stockholm. Elinstallationen utföres av ett av våra största installationsföretag.

Provet gick i första hand ut på att få synpunkter på vårt förslag till "Objektanalys" och den arbetsgång för analysen som vi utarbetat.

Det första sammanträdet hölls den 82 05 04. Grundarbetena var då långt framskridna och en del valv var gjutna.

Vid sammanträdet deltog från företaget: Projektansvarig  
Kalkylman  
Installationschef (delvis)  
Ledande montör

För oss som utredare var det angeläget att testa hur de berörda deltagarna uppfattade våra idéer. Vi konstaterade att efter en förhållandevis kortfattad presentation hade de klart för sig vad det hela syftade till och värdet av objektanalysen. Vi hade inga svårigheter att få dem att engagera sig i diskussionen kring analysen.

Den text som i förslaget till arbetsgång förklarar syftet med objektanalysen, fyller tydligen sin uppgift på ett tillfredsställande sätt.

I diskussionen framkom att objektgruppen bör starta sin verksamhet efter antaget anbud, och innan det egentliga montagearbetet påbörjats. Det ansågs vara alltför betungande att rutinmässigt göra objektanalyser på kalkylstadiet, även om det i vissa fall kan vara motiverat. Kalkylmannen har dock nytta av att vara väl insatt i analysförfarandet i sitt arbete.

Det visade sig vara värdefullt att ha kalkylmannen med i gruppen. Dels med tanke att han bidrog med synpunkter i diskussionen, dels genom att han i sitt arbete med kalkylering har nytta av att från fall till fall ta hänsyn till de frågor som belyses genom värderingspunkterna i tablån. Ledande montörens insatser var sakliga och tydde på att han var fullt på det klara med objektanalysens syfte. Samma sak gällde även den objektansvarige arbetsledaren som i objektanalysen såg ett värdefullt instrument för sitt arbete med att organisera objektets genomförande.

Vi utredare fick ytterligare bekräftelse på att objektgruppen bör bestå av 3 å 5 representanter för den i objektet involverade personalen.

Förslaget till arbetsgång för objektanalyserad elinstallation fungerade i stort sett bra. Efter en del omarbetningar med hänsyn till de synpunkter som kom fram bör utformningen vara tillfredsställande. Avsikten är ju att vi skall göra ytterligare ett prov på ett annat objekt. Vi kan således förvänta oss flera värdefulla uppslag till förbättringar.

I enlighet med vad vi tidigare planerat bör "Arbetsgången" kompletteras med ett antal bilagor.

Tablån för objektanalys som har omarbetats för att passa till den nya målsättningen provades med gott resultat. Deltagarna i objektgruppen hade en del frågor som berörde texten i de olika kolumnerna. Frågorna bekräftade de erfarenheter vi tidigare gjort beträffande svårigheterna när det gäller att kortfattat verbalt formulera och stegra rationaliseringsgrad för de olika värderingspunkterna.

Kalkylmannen framhöll svårigheterna att anpassa arbetskostnaderna till förutsättningarna för arbetet. Inom företaget tillämpades totalackord i stor utsträckning. För det nu aktuella objektet pågick förhandlingar. Ledande montören hade fått ett bud men hade ännu inte slutgiltigt tagit ställning till det.

Vi vill framhålla att betalningsfrågan och förhandlingar i det sammanhanget inte ingår i vår uppgift och våra åtaganden gentemot Bygghörsningsrådet. Detta hindrar emellertid inte att objektanalysen kan utgöra ett utmärkt underlag vid sådana förhandlingar.

Arbetsledaren menade att formuleringarna, som talar om arbetsledarens stationeringsgrad på arbetsplatsen var missvisande. En arbetsledare kan syssla med objektet även när han är hemma på kontoret. I det aktuella objektet var avsikten att arbetsledaren skulle ägna hela arbetstiden åt objektet, men att han i stor utsträckning skulle vara stationerad på kontoret. Detta gällde i startskedet då arbetsledarens uppgift huvudsakligen går ut på att granska ritningar och underlag. De behov av kontakter med konsulter och entreprenörer som dessa granskningar kan föranleda kan lika gärna företas med kontoret som utgångspunkt. Vi framhöll att texten skulle tolkas så att det givetvis var den tid som arbetsledaren sysslade med objektet som avsågs. Formuleringen bör därför förtydligas. Arbetsledaren och ledande montören framhöll också att en överdrivet hög stationeringsgrad kan leda till försämrade förhållanden med hänsyn till målsättningen. Dubbelarbeten och i grund och botten onödiga diskussioner kan bli följden. Den synpunkten har vi tidigare mött vid praktisk tillämpning av tablån.

Kalkylmannen påpekade att man i kalkylen räknat med en arbetsledare avdelad på objektet på heltid.

Objektgruppen kom fram till att arbetsledarinsatsen för objektet borde klassas som en central 4:a. Se figur 13, utveckningsblad sid C1

Vi provade sedan den ordningsföljd på värderingspunkterna som går ut på att börja med dem som beskriver objektets karaktäristik och som således inte kan påverkas. Därefter behandlades de punkter som kan bli föremål för inplacering i tablån med hänsyn till olika grad av insatser från företagets sida.

Beträffande värderingspunkt 100 efterlyste ledande montören detaljritningar för bl a armaturer. Arbetsledaren lovade att sådana skulle vara framtagna vid den tidpunkt då uppsättningen skulle utföras.

Även vid punkt 101 ansåg ledande montören att underlagen var bristfälliga. Arbetsledaren påpekade att i detta fall skulle leverantören i sitt eget intresse stå för detaljritningar.

Under punkt 002 framhölls att arbetsledarens medverkan kan försvåra arbetet. Texten på tablån ansågs tveksam.



Beträffande punkt 003 nämndes att basmöten hölls varje fredag.

Ledande montören föreslog under punkt 201 att inredning till materialbodas skulle finnas som standard. Hyllor finns nu, men inte lådor o d.

Under punkt 202 nämndes att man får hyra kranar mot ersättning. Under punkt 301 påpekades att man deltar i byggmöten m m.

Beträffande planering enligt punkt 302 har byggföretaget arbetsplaner med indelning per vecka. Installationsföretaget har efter begäran fått vissa starttider.

Diskussionen under punkt 305 gällde bl a vilken materiel som skall användas i vissa fall. Uppgifter skall komma från grossisten.

Det allmänna intrycket bland de medverkande var positivt, framförallt kalkylmannen ansåg att objektanalysen gav upphov till värdefulla diskussioner på ett systematiskt sätt.

Andra sammanträdet ägde rum den 82 05 19.

Närvarande var från företaget objektansvarig och den ledande montören.

Vi gick igenom ritningar och övrigt underlag för bygget. Det totala beloppet för elinstallationen kommer att vara beroende av hur mycket av lokalerna som blir uthyrda och till vem.

Företagets åtagande gäller i första hand grundinstallationen. Övrig installation som skall anpassas till respektive hyresgäst skall gå ut på separat räkning. Arbetets omfattning för företagets del är således dels beroende på i vilken utsträckning man får de separata installationerna, dels i vilken utsträckning sådana installationer blir aktuella.

Beträffande metodfrågor som vi diskuterade, skall armaturer ej installeras i de lokaler som inte blir uthyrda.

I viss mån kan förtillverkning tillämpas. För att underlätta fastsättningen av armaturer borrar man hål i plattor för gjutningen. En del upprepningseffekter kan förväntas vid bl a armaturuppsättningen.

Materielleveranser i form av satser eller som paketleveranser kommer inte att tillämpas på grund av svårigheterna att hålla reda på materielen.

Vi diskuterade planering av såväl byggen som installationer baserade på olika ambitionsgrad. Stywberg demonstrerade olika system och planeringsunderlag. Arbetsledaren skall göra en veckotidplan för företagets arbeten som anknyter till byggtidplanen.

Vid förnyad genomgång av objektstablån visade det sig svårt att förskjuta profil åt höger för det aktuella objektet. Arbetsledaren framhöll att tablån är bra och att systematiken ger goda möjligheter till eftertanke. Materielleveranser i rätt tid liksom god affär på materiel ger dock mest pengar.

Tredje sammanträdet hölls den 82 06 18.

Närvarande från företaget var installationschefen, objektansvarig, kalkylman och ledande montör.

Den objektansvarige ansåg att små jobb tar i stort sett lika lång tid att förbereda som stora. Man försöker lägga högre procent-satser på småjobb vid kalkylen, men förmodligen ej tillräckligt. Korta byggtider utgör ofta problem. Arbetsledarna inom företaget kommer i regel från montörleden via kalkylavdelningen.

Administration i form av arbetsledning m m beräknas till 10-12% av totalkostnaden för ett objekt. Vårt förslag till genomgång av administrationen ger effekter även på materielsidan. Permanent objektgrupp med regelbundna sammanträden där man behandlar i stort sett alla arbeten är säkert värdefullt ansåg kalkylmannen. Det diskuterades hur stort ett arbete bör vara för att det skall vara motiverat med en speciell grupp.

Installationschefen ansåg att resultatet av vår utredning borde in i företagets handbok för elinstallationer. Det är ett bra sätt att sprida kunskap och introducera systemet. Om man tillämpar systemet på stora arbeten kommer man förmodligen att utnyttja erfarenheterna även på mindre arbeten.

Det andra testobjektet genomfördes vid ett medelstort installationsföretag i landsorten.

Första sammanträdet med företagsledaren hölls den 82 06 16.

Företaget har ca 40 montörer. Vi ville gärna testa våra förslag vid ett företag utanför Stockholmsområdet och vid ett företag av något mindre storlek. Att vi valde just detta företag berodde också på att företagsledaren är väl insatt i rationaliseringsfrågor.

Ett stort problem vid rationalisering inom elinstallationsbranschen är att få utbyte av insatserna. Det betalningssystem man har, gör att det är mycket svårt att tillämpa arbetskostnader som är anpassade till det aktuella objektets förutsättningar. Även om ett visst utbyte erhålles genom det minskade antalet arbetstimmar på objektet efter rationaliseringar, svarar det som regel inte mot vad som är motiverat av insatserna.

Efter vår presentation av systemet föreslog företagsledaren att det förutom för stora arbeten även borde komma till användning vid grupper av liknande mindre arbeten. På det sättet kunde det vara motiverat att utnyttja systemet inom ett större område av antalet objekt. Företagsledaren föreslog att man kunde ha en permanent objektgrupp som vid regelbundna sammanträden kanske en gång i veckan behandlade i stort sett alla aktuella arbeten. Vi tycker att förslaget är utmärkt. En sådan grupp skulle säkert tillämpa systemet effektivt och rätt snart skulle de positiva erfarenheterna sprida sig inom företaget. Detta är en ny variant av tillämpning som vi inte varit inne på tidigare.

De ekonomiska konsekvenserna för såväl utbyte som insats är svåra att beräkna med önskvärd noggrannhet. Dessutom möter man säkert ännu större svårigheter när man skall fastställa vad som kan anses som acceptabel stress.

Administrationen utgör ca 20% av summan arbete och materiel eller ca 40% av montörkostnaderna. Till detta kommer den administration som kan hänföras till montörernas fördelningstid.

Företagsledaren ansåg att vårt system borde användas inom branschen men att det troligen är svårt att få en mera allmän tillämpning. Något eller några företag bör gå först för att visa att det är lämpligt och värdefullt. Det är alltid svårt att introducera nyheter av den här arten inom branschen. Systemet borde ingå i den nya arbetsledarutbildningen.

Företaget tillämpar den principen att den som gjort kalkylen sedan är objektansvarig.

Andra sammanträdet hölls den 82 09 02. Från företaget deltog förutom företagsledaren även en arbetsledare.

En tablåanalys genomfördes för ett objekt som ansågs vara typiskt för företagets verksamhetsområde. Man har specialiserat sig på förhållandevis komplicerade installationer som ställer stora krav på administration och tekniskt kunnande. Det objekt som behandlades med tablåanalys avsåg en vårdcentral belägen på ca 25 km avstånd från företagets lokaler.



Diskussionen inleddes med "Analys av objektets svårighetsgrad". Den ansågs som värdefull av de båda företagsrepresentanterna för att deltagarna i objektgruppen skall ha en gemensam utgångspunkt inför tablåanalysen. Se figur 14, utvecklingsblad sid C2

Vid tablåanalysen behandlades först de värderingspunkter som i princip är givna. Beträffande ritningsunderlaget gör företaget speciella monteringsritningar för montörerna. Dessa ritningar är baserade på konsultens underlag och byggarens inredningsritningar.

Företaget tillämpar den principen att man bryter ur de komplicerade delarna ur installationen. Dessa utföres på företagets verkstad, där man kan arbeta under bättre förutsättningar. På byggplatsen återstår då i stort sett endast stegmontage och kabeldragnings för vissa objekt. För kabeldragnings klarar man sig ofta med tabeller som enbart anger kopplingspunkterna. Sträckningen finns alltså inte angiven.

Beträffande ritningsändringar ansågs det bra när man fick sådana. Det var sämre när man fick ändringsbesked utan ritning.

Vid materielförsörjning hade montörerna viss hjälp av lagerchefen. För transport av materiel hade laget tillgång till en kärra. Ordningen i materielboden ansågs i stor utsträckning vara beroende av montörernas ordningssinne.

Planeringen är väl genomförd men störningar kan uppstå.

Arbetsledaren ansåg att montörerna bör hållas väl informerade om byggets planering. Man har planer som är veckoindelade. Kostnadsuppföljningen anpassas till de tunga delarna i objektet så att man kan fakturera efter hand som dessa delar är slutförda.

Som metodförbättring har man genomfört att försändelserna från grossisten är försedda med positionsnummer. Arbetsledaren är förutom vårdcentralen ansvarig för flera objekt samtidigt. Han kan dock nästan alltid nås per telefon eller radio.

Summan värderingstal blev 93,7. Arbetsledarens spontana reaktion var att det måste vara värdefullt att samla profiler och summor från olika objekt inom företaget och därigenom på ett bättre sätt än hittills utnyttja erfarenheter.

Objektanalysen ansågs utgöra ett bra diskussionsunderlag vid rationaliseringar. Den styrande systematiken är det som man hittills saknat. Arbetsledaren som inte tidigare varit i kontakt med tablåanalysen kom förvånansvärt snabbt in i tillämpningen.

Man påpekade än en gång att objektanalysen och det övriga materialet borde ingå i arbetsledareutbildningen.





Den vänstra delen av figuren visar en förteckning över de rangordnade volymvärdena. Den högra delen visar samma värden åskådliggjorda med den grafiska bild som gett upphovet till benämningen volymvärdestratt.

Man väljer volymvärden på lämplig variabel med hänsyn till det område man för tillfället vill undersöka. Vill man t ex fastställa var man skall sätta in åtgärder vid förbättring av arbetsmetoderna skall man rangordna arbetskostnaderna med hänsyn till de olika koderna i installationslistan. Alltså enligt det exempel vi har i figur 15. Man börjar sedan uppifrån och diskuterar punkt för punkt möjligheterna att ur teknisk och ekonomisk synpunkt vidta åtgärder.

Samma rangordning kan man också använda vid kontroll av ackordsedlar. Man skall i första hand kontrollera de poster som står högst upp på volymvärdestratten.

En volymvärdestratt baserad på arbets- och materielkostnaden är användbar i samband med kalkylarbetet och kontroll av kalkyler. Man kan kanske utgå ifrån att de 20% av posterna i kalkylen som är placerade högst upp täcker 80% av kalkylsumman. Det är på dessa 20% av antalet poster som man skall lägga ned mesta arbetet för att få en så riktig kalkyl som möjligt. Denna volymvärdestratt är även värdefull i samband med diskussion om förbättringsåtgärder som avser såväl arbets- som materielkostnad.

Vid diskussion av lämpliga åtgärder i samband med materielbesparing skall man ha en volymvärdestratt där rangordningen är baserad på materielkostnader.

Vid diskussion av vilka lagerutrymmen man behöver på en arbetsplats för materielen kan det vara lämpligt att ha en volymvärdestratt baserad på de olika materielens utrymmesbehov.

En volymvärdestratt baserad på de olika materielens leveranstider kan vara ett värdefullt underlag vid diskussioner kring materielplaneringen.

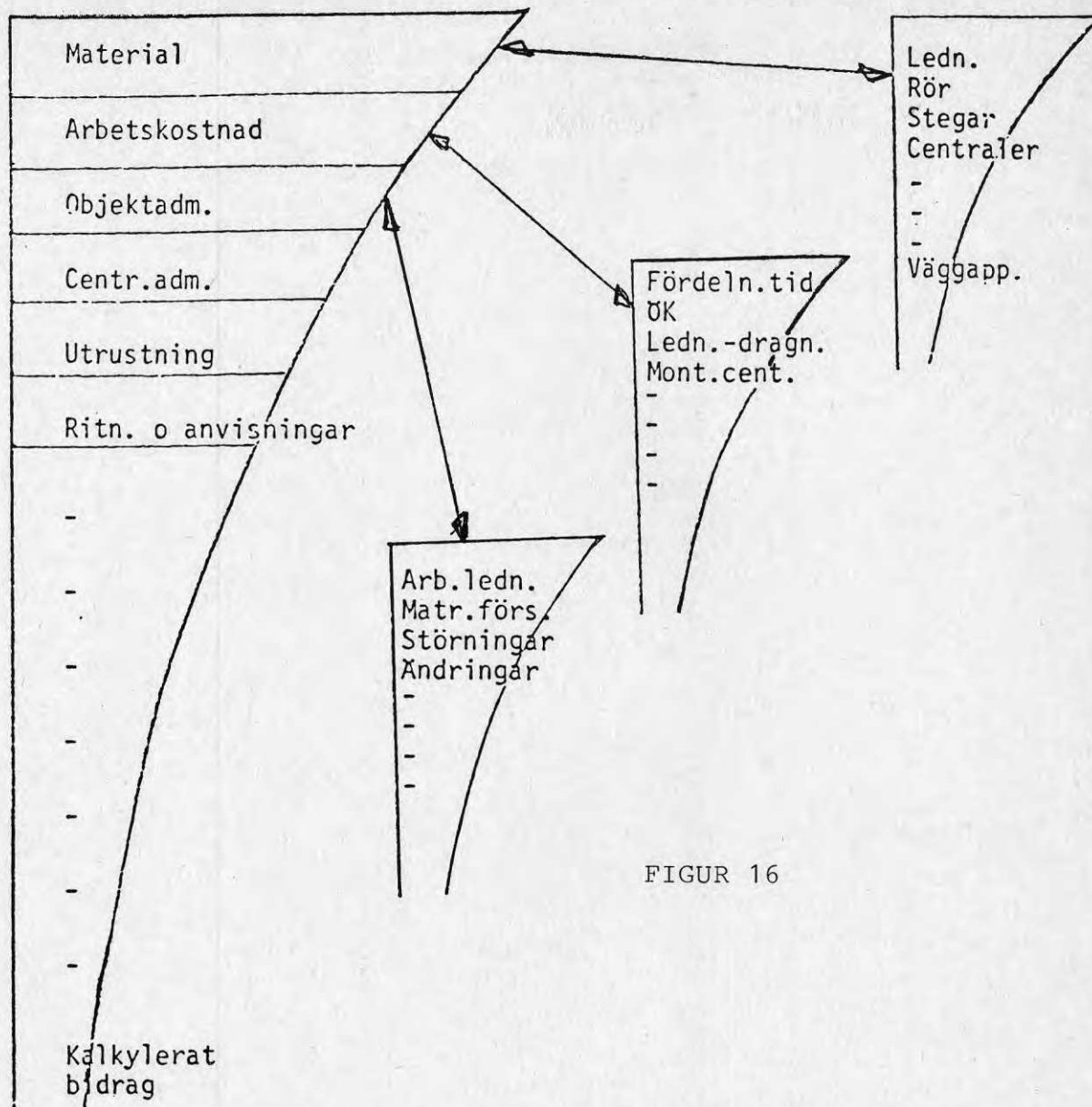
Materielens leveranssäkerhet, dvs i vilken utsträckning man kan förvänta sig att de utlovade leveranstiderna innehålls är en fråga som ofta är värd en diskussion.

De volymvärdestrattar som här redovisas får betraktas som exempel på tillämpningsområden. Man kan givetvis tänka sig ytterligare ett antal tillfällen där detta hjälpmedel kan vara värdefullt. I vilken utsträckning man i praktiken handgripligt skall rita trattar i olika sammanhang, måste avgöras från fall till fall. Man kan göra "standardtrattar" baserade på olika typer av objekt för att på det sättet få anvisningar om var åtgärder i första hand skall sättas in. Den väsentliga tanken bakom idén med volymvärdestrattar är att man ägnar sig åt de frågor som är viktigast.

En volymvärdestratt kan vara baserad på uppgifter av mer eller mindre detaljerad nivå.

Figur 16 vill visa hur den grundläggande tratten kan finfördelas i ytterligare trattar på mera detaljerad nivå. Således ger kostnadsposten "Material" upphov till en annan tratt som är rangordnad med hänsyn till kostnaden på den materiel som ingår i installationen.

Arbetskostnaden delas upp och rangordnas efter posterna på en tänkt ackordssedel osv.



FIGUR 16

Man kan förutsätta att flera kostnadsposter i en volymvärdesträtt påverkas av en åtgärd inom någon av posterna. Man kan således tala om oberoende och beroende poster.

Innan man genomför en planerad åtgärd måste man göra klart för sig dels vilka kostnadsposter som kan förväntas bli påverkade av åtgärden, dels den förväntade ändringens storlek och riktning. Vid uppskattning av förändringen måste måttet vara baserat både på ekonomi och miljö.

Om vi exempelvis tänker oss en åtgärd, som går ut på att minska den direkta arbetsledningen ute på arbetsplatsen, får vi räkna med påverkan på arbetskostnaden genom att montörerna själva får klara av en del av de extra störningar som åtgärden förmodligen leder till. Vi kan således förvänta oss ökad arbetskostnad för montörerna men vi måste samtidigt räkna med att arbetsledaren under den tid han inte befinner sig på den berörda arbetsplatsen kan bidra till intäkter genom insatser på andra objekt eller på samma objekt i annan form.

Beträffande miljön får vi räkna med att den minskade arbetsledningen kan medföra stressigare arbetsmiljö för såväl montörerna som arbetsledaren.

En annan kostnadspost som kan påverkas av minskad arbetsledning är t ex materialförsörjningen. Man måste kanske införa andra rutiner för kontakter med materialleverantören.

Den minskade graden av arbetsledning på arbetsplatsen måste kanske också kompenseras med mera utförliga ritningar och anvisningar.

Ytterligare poster som kan påverkas är: Kontakten med andra yrkeskategorier på byggarbetsplatsen, möjligheterna att rationalisera såväl arbetet som administrationen, möjligheterna att debitera för ändrings- och tilläggsarbeten, försämrade relationer till byggherren och övriga entreprenörer på bygget, ökat materielspill osv.

På motsvarande sätt måste de tänkbara konsekvenserna av varje åtgärd penetreras. Vi vill under projektet försöka komma fram till en systematik som är praktiskt användbar.



#### 4.6.2 Analys av objektets svårighetsgrad

Avsikten med analysen är att alla personer som ingår i objektgruppen skall få en gemensam uppfattning om objektets problematik.

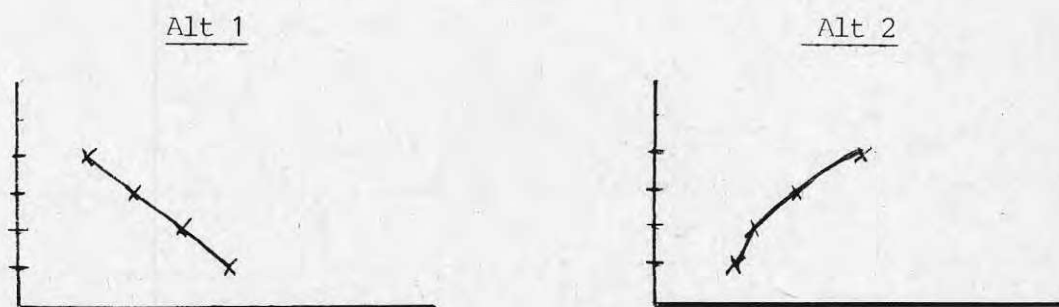
Man märker ofta vid sådana diskussioner att en del anser att objektet är oerhört komplicerat. Man tänker då på de delar som ställer de största kraven på montörerna och administrationen. Andra personer anser däremot att det är ett mycket enkelt objekt som i stort sett består av enkla arbetsmoment.

I verkligheten innehåller alla objekt såväl enkla som mera komplicerade avsnitt. Frågeställningen bör därför vara: Hur stor andel av ackordssumman är att hänföra till de enklare arbetena och hur stor andel utgörs av komplicerade delar? - Det är just detta man vill få fram genom denna analys.

Som hjälpmedel för analysen finns en blankett utarbetad enligt figur 18. Tillvägagångssättet vid analysen är följande:

- Dela upp kalkylens arbetskostnader på de olika svårighetsgraderna.
- Beräkna procentandelarna.
- Avsätt värdena i diagrammet på blanketten.
- Rita in profilen.

Vi har nu kommit fram till en bild som visar objektets svårighetsgrad. Vid utvärderingen av profilen kan man utgå ifrån att en profil enligt alternativ 1 i nedanstående figur 17 visar ett komplicerat objekt medan alternativ 2 visar ett ur administrativ synpunkt enkelt objekt vilket även visar möjligheterna till serieeffekter.



FIGUR 17

I det fortsatta arbetet med analysen summerar vi nu svårighetstalen. Summan utgör ett uppskattat mått på objektets svårighetsgrad. Måttet omspannar området 100-300.

Svårighetstalen och deras summa kan eventuellt utgå ur analysen för att förenkla systemet.

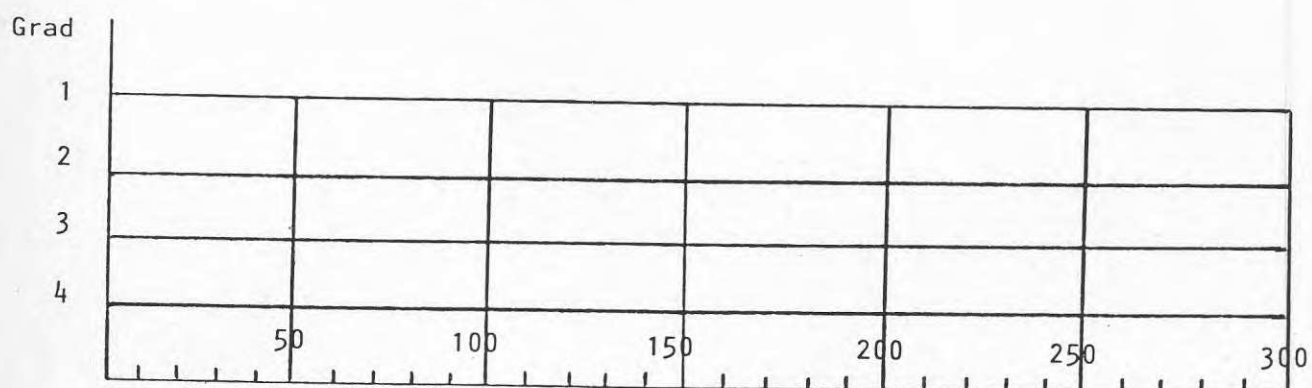
Med hänsyn till behovet av administrativa insatser kan det vara lämpligt att göra en klassificering av svårighetstalen där summaområdet 100-175 är klass I  
 175-225 är klass II  
 225-300 är klass III.

Figur 18

Grad	Lista del	Avser	Kostnad fr kalkyl kr	Procentandel 1) kostnad	Viktning	Viktat svårighetstal
1	8	Väggapparater			1,0	
2	11	Armatyr			1,6	
3	3-7,12	Rör, dosor, ledningar, stegar			2,2	
4	9,10,13	Centraler inkoppl. kanalsystem			3,0	
S:a				100	-	

1) Procentandel uttrycker andel tidsåtgång

Profil för behovet av adm insats



Viktat svårighetstal  
procentandel kostnad x vikt

#### 4.6.3 Framtagning tidplan med exempel

Analystablån hänvisar inom sina skilda rationaliseringsnivåer till tidplaner av olika detaljeringsgrader.

Tidplaner kan detaljeras på olika sätt, vilket innebär mer eller mindre arbetsinsatser att skapa dem, men även gör dem mer eller mindre nyttiga som styrhjälpmedel ur ledningssynpunkt.

En "grövre" tidplan med tidskalan "månadsindelning" har ett avsevärt sämre värde än en "finare" tidplan med tidskalan "dagindelning". Se exempel under flik 7 i bilaga.

En tidplan som för varje arbetsaktivitet även anger antal man som skall utföra arbetet, har stor nytta för bestämning av en maximal resursutnyttjning. Den resursbestämningen måste dock vara väl anpassad till sin omgivning för att vara realistisk. Se ovanstående bilaga.

På en byggnadsplats måste skilda entreprenörer kunna fungera i förhållande till varandra och även fritt från varandra. Detta kräver flexibilitet.

Huvudentreprenören (byggaren) har ofta uppgiften att vara samordnare av alla sorters arbetsinsatser. Men det innebär även att den enskilde entreprenören (installatören) baserat på sitt entreprenadåtagande skall kunna genomföra sitt arbete med lämplig mängd resursinsatser.

Under grundarbeten och stomarbeten har skilda entreprenörer oftast utrymme att kunna arbeta utan att behöva störa varandra, med andra ord behöver inte särskilda samordningsinsatser vidtagas.

Under stomkomplettering, inredning och speciellt injusteringsarbetena i slutet av projekttiden är samordningsinsatser nödvändiga. Detta utföres oftast ensidigt av byggentreprenören, även fast det handlar om stora värden för t ex el-installatören.

El-installatören bör vid dessa arbetsskeden bevaka sina egna intressen och presentera underlag som klargör skarvarna mellan egna och andras arbeten både geografiskt och tidsmässigt. Se exempel figur 19, utveckningsblad sid C3

Upprättandet av en tidplan grundas på:

- o Kunskap om det yrkesområde som skall planeras. Man upprättar en strukturplan (logiknät) som redovisar arbetsaktiviteternas tekniska och ekonomiska kopplingar.
- o En mängdförteckning från kalkylen som anger mängd arbetstimmar för varje arbetsaktivitet.
- o Tidsunderlag som ger å-tider för respektive arbetsaktivitet.

Mängderna och å-tiderna är kanske inte alltid detaljerade på önskad nivå, men en yrkesman inom aktuellt arbetsområde har ofta inte svårt att göra sina bestämningar.

Systematiken för resursutjämnning och uppritning av tidplan framgår av skiss enligt bilaga under flik 7.

Här finns även blankettförslag för planeringsdatablad och för tidplan, lämpliga för installationsföretag.

#### 4.6.4 Uppföljning av tidplanering och projektkostnader

Ämnet är intressant och uppfattas som angeläget inom hela anläggningsbranschen.

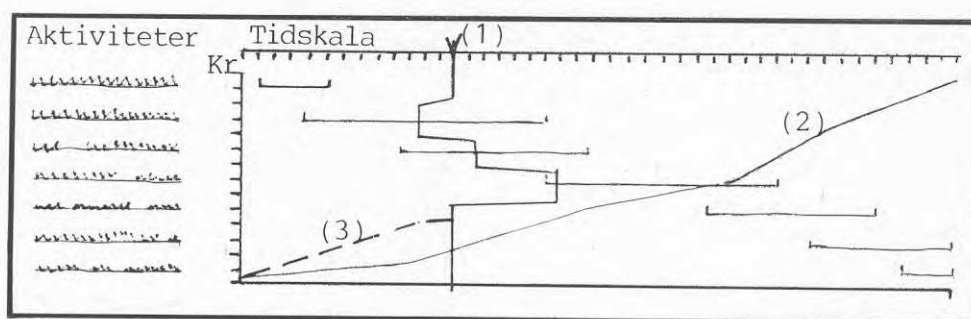
Trots det stora och ofta likartade behovet, finns det dock inte ett entydigt system som dels borde kunna fungera på olika detaljeringsnivåer, dels borde vara datorapplicerat.

Här finns plats för utvecklingsarbete.

Om man endast ser på installationsbranschen och behovet hos de medelstora och större företagen, så kan uppföljningen eventuellt förenklas enligt följande:

Baserat på en upprättad tidplan

- o avstämmas tids- och aktivitetsläget med inritning av en "arbetsfront" (1). Se figur 20.



FIGUR 20

- o avstämmas projektkostnadsläget genom inritning av kurvan för engagerade kostnader (3) till avstämningsdatum. Kurvan för planerat kostnadsutfall (2) är inritad för hela projekttiden.



#### 4.6.5 Underlag i form av check-listor

Det finns behov av att lista åtgärder som i många fall är återkommande från objekt till objekt.

- För att inte glömma angelägna åtgärder.
- För att hjälpa mer ovan personal.

Dessa listor avser:

- o Underlag för upprättande av kalkyler
- o Myndighetsfrågor - kontakter
- o Åtgärder i samband med beställning och administration av material
- o Åtgärder i samband med handläggning av arbetskraftfrågor inklusive lönefrågor och arbetsplanering
- o Åtgärder i samband med allmänna administrativa frågor, arbetsledning, etablering, beställarkontakter, projektering m m

Här finns ett stort behov som borde kartläggas inom installationsområdet.

Inom bilagan har medtagits ett antal exempel på checklistor, se flik 5 och 7.

#### 4.6.6 Kostnads- och intäktsanalyser

Vid etablering av en byggnadsplats har installationsföretaget kostnader för ett stort antal fysiska åtgärder i form av manskapsbodar, eventuellt kontorsbod, verkstads- och förrådsbodar, smärre hjälpmedel m m.

Dessa kostnader finns med i anbudskalkylen.

Kalkylen inkluderar även centraladministration och objektadministration. Det senare gällande en viss mängd arbetsledning eller motsvarande till den nivå man anser nödvändig för arbetets genomförande. Här kan finnas med en viss kompensation för planeringsinsatser.

Man kan säga att kalkylen motsvarar en viss rationaliseringsgrad enligt analysablån.

Åtgärder därutöver i form av

- mer arbetsledning
- mer planering
- mer hjälpmedel
- ytterligare administrativa insatser

bör man diskutera och bedöma utifrån en kostnads- och intäktsanalys. Denna analys behöver inte vara omständlig.

Kostnadssidan är ofta enkel att beräkna. Intäktssidan är svårare. Här kan man ofta peka på tidbesparingar av arbetsinsatser. En total förkortning av projekttiden respektive minskning av montörslaget kan innebära minskning av kalkylens administrativa kostnader inklusive semesterören.

Dessa analyser bör vara så realistiska som möjligt. Kunskap från efterkalkyler, är här en god hjälp.

#### 4.7 Synpunkter på rationaliseringsverksamhet

##### Historik

Enligt installationsbranschutredningen var produktivitetsökningen under 4 år för samtliga yrkeskategorier inom byggverksamheten 7% per år. För rörsidan ökade produktiviteten med ca 9% per år och på ventilationssidan med 7 å 8% per år.

På el-sidan däremot ger uppgifterna vid handen att produktiviteten endast stigit med 2 å 3% per år.

Produktivitetsökningen enligt de här måtten är inte enbart resultat av effektiviseringarna av byggplatsarbetet. Snarare är det utvecklingen mot ökad förtillverkning, mer lättmonterade och lätthanterade produkter som spelat den största rollen. Inom el-området har dock utvecklingen mot förtillverkning varit blygsam anser man.

##### Vad har man gjort och vad gör man?

En viss materielutveckling med prefabricering har ändå genomförts. Man har gjort försök med materielsatser och med beredning i samband med materiels utsändande till de enskilda arbetsställena. På större objekt har man använt materiel- och förrådsmän.

Man har även genomfört en viss ritningsutveckling med egen projektering, speciellt för småhusprojekt. Man kan även observera att det finns installatörer som arbetar med egna planeringsinsatser. Detta gäller även mindre installatörer.

Man kan observera en klar utveckling av produktionsinsatserna för småhusobjekt. Däremot är de inte så markanta för övriga objektstyper.

Det har skett en viss omställning hos vissa installationsföretag beträffande att ersätta en ledande montör med en arbetsledare. Det senare är väl ur administrativ synpunkt den mest markanta förändringen, eftersom denna förändring till största delen påverkar just de "Allmänna förutsättningarna" för fördelningstiderna. Se figur 2.

##### Vad är aktuellt att göra?

Framst gäller det förstås att bevaka lönsamhetsfrågorna för stora objekt och att därvid satsa på en administrativ utveckling.

En aktuell fråga i detta sammanhang är att bestämma företagets policy.

Vad som behövs är alltså ett handlingsprogram, som ger underlag för hur rationaliseringsutvecklingen skall bedrivas.

Det gäller att företagen härvid lär sig att använda installationslistan som hjälpmedel för utvecklingen och att lära sig att lönsamhetsvärdera förbättringsförslagen.

##### Underlag för rationaliseringsåtgärder

I samband med det dagliga arbetet ute på installationsföretagen vidtar man en hel del åtgärder som kan hänföras till begreppet rationaliseringsverksamhet. Man kan emellertid fråga sig om inte

ännu bättre resultat skulle kunna uppnås om rationaliseringen skedde mera systematiskt. Objektanalysen är tänkt som ett hjälpmedel när man vill utveckla verksamheten mot bättre organisation, bättre rutiner, bättre arbetsmetoder och överhuvudtaget mera rationella förhållanden.

Att rationalisera är svårt. Människan är vanebunden och i regel motståndare till förändringar av rutiner och arbetssätt. Det fordras därför en hel del kraft för att få andra och sig själv att tänka i nya banor. Man kan dela upp rationaliseringsarbetet i fyra faser.

- Kläcka idéer till förbättringar av verksamheten
- Värdera idéernas lönsamhet
- Genomföra förbättringarna
- Se till att man inte faller tillbaka i de gamla rutinerna

Att i samband med första punkten här ovan ge fantasin fritt spelrum är utomordentligt viktigt. Inget förslag - även om det verkar verklighetsfrämmande - får i denna första fas viftas bort. En orealistisk idé kan ofta ge uppslag till de verkligt värdefulla förslagen.

Att lönsamhetsvärdera de framtagna förslagen är givetvis angeläget. Man måste där vara uppmärksam på att inte en besparing på ett ställe drar med sig en betydligt större kostnad på ett annat sätt. Man skall alltid sträva efter en totaloptimering med hänsyn till företagets verksamhet. Motsatsen till totaloptimering är suboptimering som innebär att man vid lönsamhetsbedömningen begränsar sina bedömningar till en mindre del av verksamheten.

När åtgärderna skall genomföras möter man motstånd från många håll. En hel del planering och arbete måste därför läggas ned på information om orsaken till och fördelarna med åtgärderna.

När man - säkert med mycken möda - lyckas genomföra förbättringarna får man inte slå sig till ro i den förhoppningen att allting fungerar efter de nya riktlinjerna. Man måste räkna med att det efter hand dyker upp störningar av olika slag, som måste rättas till.

#### Inriktning av rationaliseringsverksamheten

Att göra en förteckning över rationaliseringsåtgärder, är förhållandevis enkelt. Rent tekniskt och administrativt kan man tänka sig mycket långtgående insatser. Om man däremot måste ta hänsyn till att åtgärderna skall vara lönsamma - vilket man givetvis måste göra i praktiken - är det mycket svårare att göra en sådan förteckning som är meningsfull. Det är nämligen en hel del faktorer som från fall till fall avgör om en åtgärd är ekonomiskt försvarbar. I princip kostar varje åtgärd pengar, vilket innebär en investeringskostnad som skall förräntas i vanlig ordning. För att en åtgärd skall vara motiverad, måste de besparingar som åtgärden medför täcka kostnaderna för förbättringen. Som regel stöter man på svårigheter - både när det gäller att bedöma hur stora besparingarna kan bli och även vid försök att uppskatta kostnaderna för insatserna. En och samma åtgärd kan vara lönsam i ett visst fall, men helt olönsamt vid en annan typ av installation.



Man bör inrikta insatserna på olika verksamhetsnivåer inom företaget. Vissa förbättringsinsatser skall avse företaget som helhet, hur företaget bör vara uppbyggt och fungera. Det kan röra sig om frågeställningar som rör företagets organisation, personalomfattning, personalsammansättning, administration, rutiner, marknadsinriktning osv.

Andra förbättringsinsatser skall vara inriktade på olika kategorier av installationer och t ex omfatta organisation, personalfrågor, administration, lagerfrågor, utrustning och verktyg, inköp m m.

Dessutom skall man vara så flexibel att man från fall till fall kan anpassa verksamheten till de enskilda objekten genom att beakta: Organisation, personal, administration, metoder, materieförsörjning, löneformer, beredning, ritningsunderlag, instruktioner m m.

#### 4.8 Kommentarer till löneformer

När objektgruppen är samlad kring värderingstablan där man diskuterar olika förslag till administrativa insatser, måste man ta ställning till vilka insatser som är motiverade ur ekonomisk synpunkt och med hänsyn till miljöfrågorna. Man måste alltså göra någon form av lönsamhetskalkyl. Varje administrativ eller annan form av insats från företagets sida kostar pengar. Man har alltså en utgift som måste täckas av en intäkt för att insatsen skall vara motiverad. Om den administrativa insatsen går ut på att överföra vissa arbetsuppgifter från montörerna till tjänstemannapersonal betyder det att antalet mantimmar som objektet erfordrar på montörssidan minskar samtidigt som tjänstemannatimmarna ökar. Åtgärden kan emellertid vara motiverad av att det totala antalet mantimmar minskar.

Ett stort problem och det stora dilemman inom branschen när det gäller rationaliseringsutvecklingen är trögheten i löneformerna för montörerna. Det måste väl av alla uppfattas som rimligt, att om den arbetsmängd som montörslaget har att utföra på objektet minskar, så borde ersättningsbeloppet för arbetet justeras i motsvarande grad. Även om den möjligheten finns avtalsmässigt är det alltför tungrovt i praktiken att anpassa ackorden till de för objektet aktuella förutsättningarna.

Detta är också orsaken till den förhållandevis låga rationaliseringsutveckling som i alla tider gällt inom branschen. Ett stående argument från installatörerna är att varför skall vi lägga ner pengar på förbättringar när hela vinsten går till montörerna. Bakgrunden till svårigheterna, är den typ av avtal som gäller inom branschen. Normallöneavtal som det här är fråga om betyder att man har i princip fasta ackordslistor som gäller över hela landet. Inom den stationära industrin däremot t ex verkstadsindustrin har man minimilöneavtal och företagsinterna ackordsprislister som är anpassade till de interna förutsättningarna. Därmed är det mycket enklare och självklart att ackordspriserna skall ändras när arbetet har rationaliserats. För levnadsstandarden i Sverige har det säkert varit av stort värde att vi åtminstone inom industrin haft den möjligheten. Det bevisas av att rationaliseringsutvecklingen där varit betydligt snabbare. Detta har ju också varit nödvändigt med hänsyn till den internationella konkurrensen.

Även om det är svårt att göra justeringar av ackordsbeloppen vid rationaliseringsåtgärder, kan sådana åtgärder vara motiverade ur ekonomisk och ibland ur andra synpunkter. Genom att rationaliseringen medför ett mindre antal mantimmar blir företagets fasta resurser tillgängliga för andra objekt. Dessutom är det en del av arbetskostnaden som är direkt knuten till arbetstimmarna och som följaktligen medför besparingar när antalet mantimmar minskar. Det skulle dock med säkerhet vara synnerligen värdefullt för rationaliseringsutvecklingen inom branschen, om man kunde förenkla och därmed underlätta möjligheterna att anpassa ackordsbetalningen till de förutsättningar som gäller för det enskilda objektet. Under alla förhållanden är det emellertid viktigt för både företaget och de anställda att man genom åtgärder av olika slag förbättrar lönsamheten och därmed stärker sitt konkurrensläge.

Den tendens mot fastare löneformer som funnits inom hela näringslivet i några år, gör inte rationaliseringen mindre angelägen, utan tvärtom är det ännu viktigare för företagen att man organiserar och planerar arbetena bättre. Man kan till och med säga att i ett läge där montörerna arbetar på ackord har företagen fast lön. Om däremot montörerna har fast lön blir det istället företaget som har prestationslön.

Bakgrunden till detta är att när man tillämpar en fast ackordsprislista räknar man vid kalkylen fram arbetskostnaden. Den kommer också i stort sett att gälla när arbetet är färdigt. Arbetskostnaden är ur företagets synpunkt således ett fast belopp som skall utbetalas till montörerna.

När montörerna däremot har fast lön vet inte företaget vilket belopp arbetskostnaden kommer att uppgå till. Man räknar med ett visst belopp i kalkylen men efter hand som arbetet fortskrider måste man hela tiden genom övervakning och insatser av olika slag se till att den kalkylerade arbetskostnaden innehålles. Ur företagets synpunkt är arbetskostnaden alltså rörlig och knuten till företagets prestation.

## 5 FÖRSLAG TILL NYTTIGGÖRANDE

En av de viktigaste förutsättningarna för uppdragets genomförande har varit att detta planerats och genomförts med sikte på ett nyttiggörande som upplevs positivt av kommande användare.

Den mest aktuella målgruppen är de medelstora och större installationsföretagen, som huvudsakligen driver de stora objekten inom installationsbranschen.

Dessa företag är i de flesta fall av den storleksordningen att de internt bedriver informations- och kursverksamhet med inriktning på direkt praktisk applicering av nyheter.

Förutom den alltid lika aktuella produktivetsfrågan är man även intresserad av att finna former för ett vidgat samråd som har intresse från alla funktioner och personalgrupper inom installationsföretaget. Att finna former för en sammanlänkning av produktivitetstänkandet och ett konstruktivt samrådsförfarande sammanställt i ett handlingsprogram, torde finna gensvar hos alla inom ett företag.

Det har varit vår avsikt att både de tekniskt/ekonomiska och de personaladministrativa delarna skulle bearbetas så att vi inom projektets ram skulle få fram ett utbildnings- och informationsmaterial som underlag för den fortsatta praktiska tillämpningen.

Förutom de rent företagsinterna aktiviteterna räknar vi med att resultatet från projektet kommer att kunna redigeras till ett utmärkt läromedel för användning inom den utbildning som bedrivs inom Elektriska Arbetsgivareföreningen. Vid våra samtal med personal från företag har också sådana önskemål framförts. Från ett håll föreslog man också att vårt resultat skulle ingå i företagets interna installationshandbok.



Vidareutveckling

Det problem och de förslag till lösningar som i den här rapporten redovisas för elinstallationsarbeten gäller i stort sett för alla yrkesgrupper inom byggnadsbranschen. En vidareutveckling och breddning av tillämpningen ligger därför nära till hands.

En metodik bör utarbetas för uppföljning av installationsentreprenadens tider, resurser och entreprenadåtagande. Metodiken bör anpassas till de medelstora installatörernas problematik och vara en kombination av manuell uppföljning (tider och resurser) och datoruppföljning (kostnader och intäkter).

Behovet av olika former av administrativa insatser och produktionshjälpmedel bör de objektansvariga få bättre kunskap om, speciellt ur ekonomisk synpunkt. Installationsbranschen bör kunna kartlägga de flesta formerna för administrativa och produktions-tekniska insatser och skapa en handledning i kostnads- och intäkts-analys.

Penningskalor för intäkter och insatser

Detta är ett förslag till en eventuell vidareutveckling av objekt-analysens värderingstablå. För att beräkna lönsamheten för en viss profil kan man börja med summan värderingstal. Om man t ex fått summan 90 betyder det en förbättring på 10% i förhållande till utgångsläget. Är anbudssumman 1.000.000 får vi beloppet 100.000. Om vi antar att materiel, administration och arbetskostnad utgör lika stora andelar får vi intäkten 33.000 från administrationsdelen. Vi förutsätter då att arbetskostnaden ej kan justeras som den rimligen borde göras. Vi bör emellertid ha i åtanke att även om inte ackordssumman ändras så ger färre mantimmar mindre semesterören, mindre behov av sådant som hänförs till fasta kostnader och förmodligen mindre behov av extra ersättningar eftersom förtjänstmöjligheterna är goda. Frågan är om de 33.000 i intäkt ger vinst när insatserna är betalda.

Att beräkna utgifterna för de ökade insatserna för alla värderingspunkter gemensamt förefaller alltför besvärligt. Däremot kan man tänka sig att för varje värderingspunkt och för ett visst objekt utarbeta skalor som visar kostnaden för olika insatser direkt uttryckta i pengar. Man bör också kunna göra motsvarande skalor för intäkterna. Genom att dra kostnaderna för insatserna från intäkterna borde man ganska lätt kunna beräkna de optimala punkterna som man sedan korrigerar med hänsyn till den psykiska miljön.

Frågan är om denna mycket sofistikerade metod är intressant ut praktisk synpunkt. Risken är också att hela finessen med samrådsgrupper faller bort. Det hela tenderar att övergå mera till att bli rena beräkningar. Man kan också ifrågasätta om viktningen av värderingspunkterna kan göras så bra att den täcker alla typer av objekt med tillfredsställande noggrannhet. Vi kan i varje fall inte åstadkomma en sådan utvidgning inom ramen för vårt uppdrag. Risken är också uppenbar att man litar alltför mycket på de siffror som ramlar fram från det, som det förefaller, imponerande underlaget utan att beakta att osäkerheten kan vara betydande.



BILAGA: Objektspärm till  
Rapport R10:1983

ADMINISTRATION OCH SAMRÅDSFÖRFARANDE  
VID ELINSTALLATIONSARBETEN

Denna pärm ingår som en resultatdel i en rapport hänförande till forskningsanslag 810363-1 från Statens råd för byggnadsforskning till Elektriska Arbetsgivareföreningen.

Resultatet skall utgöra en praktiskt användbar metodik för hur administrationen skall anpassas till olika typer av installationsobjekt. Det har ansetts angeläget att utnyttja de erfarenheter som finns samlade bland berörda grupper av personal inom företagen. Genom att tillsätta samrådsgrupper som systematiskt behandlar objekten, kan man förvänta sig en förbättrad produktivitet och bättre såväl fysisk som psykisk arbetsmiljö.

OBJEKTANALYS

För varje objekt som behandlas bör handlingarna samlas i denna pärm.

Genom att metodiken steg för steg finns angiven på flikbladen, utgör pärmen även ett styrinstrument för analysverksamheten.

Rapporten ger mer detaljerade uppgifter.

Denna bilaga är exempel och underlag för Dig som själv vill arrangera en fristående objektspärm. Den består av 9 flikar, varje flik förses med text enligt förelägg i bilagan.

Sept 1982

B1

1 OBJEKT

2 ORGANISATION

3 PROTOKOLL

4 ANALYS  
SVÄRIGHETS-  
GRAD

5 ARBETSGÅNG

6 ANALYSTABLÅN

7 ÖVRIGA  
HJÄLPMEDEL

8 ÅTGÄRDER

9 NOTERINGAR

OBJEKTSBESKRIVNING

Följande objektsuppgifter bör noteras:

- o Installationsföretagets namn:
- o Objektets benämning
- o Kort beskrivning av objektets art, storlek, lokalisering, byggherre och nyttjare
- o Beställare och byggnadsentreprenörer
- o El-konsult
- o Beräknade start- och färdigpunkter för objektet
- o Eventuell skedes- och etappindelning
- o Beräknade start och färdigpunkter för denna indelning
- o Eventuella administrativa föreskrifter som har större betydelse för elinstallationsentreprenadens genomförande
- o Rutinen för objektanalysen genomföres för vart och ett av de skeden och etapper som man beslutar.



ORGANISATION FÖR AKTUELLT OBJEKT

Följande noteras:

Ledningsgrupp (namn anges)

- o Företagsledare (ombud för projektet)
- o Resultatansvarig (rapporterande)
- o M.fl.

Objektsgrupp (namn anges)

- o Resultatansvarig
- o Ledande montör
- o Kalkylator
- o Arbetsledare
- o Planerare (beredare) (adjungerad)
- o Inköpare (adjungerad)
- o Montör (adjungerad)

---

Noteringar enligt ovanstående samlas under flik 2

PROTOKOLL FRÅN OBJEKTGRUPPENS  
SAMMANTRÄDEN

Alla möten bör protokollföras.

Ange:

- o Sammanträdesdatum och plats
- o Aktuellt skede eller etapp för objektet vid tiden för sammanträdet
- o Gemensam genomgång av närmast föregående protokoll skall ske vid varje möte. Föregående protokoll utgör således arbetsordning på mötet.
- o Protokollen föres i fliknummerföljd.
- o I samband med Tablåanalysen noteras motiveringarna för val av rationaliseringsgrad för respektive värderingspunkt.
- o För respektive protokollpunkt anges i högermarginalen vem som är ansvarig för åtgärder.
- o Skriv inga diskussionsprotokoll!
- o Ange alltid tid och plats för nästa möte.

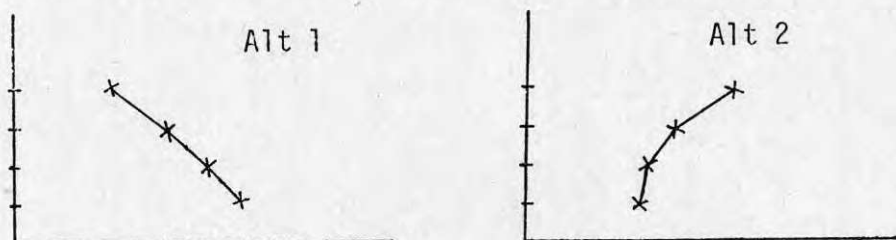
ANALYS AV OBJEKTETS SVÅRIGHETSGRAD

Med hjälp av blankett "Objektets svårighetsgrad" utföres en analys för var och en av beslutade etapper.

- o Kostnaderna hämtas från kalkylnyckeln eller motsvarande
- o Summakostnad avstämms mot aktuellt riktvärde
- o Procentandelar beräknas

Baserat på andelsfördelning-

- o bedömes resursbehov med avseende på yrkesskicklighet
- o bedömes lämpligheten av skilda lag med hänsyn till svårighetsgrader
- o De viktade svårighetstalen beräknas
- o Avsätt svårighetstalen i diagram, rita in profil
- o Förklara viktfaktorerna (eventuellt)
- o Utvärderingen av profilen baseras på, att en profil enligt alt 1 visar ett administrativt komplicerat objekt. Alt 2 visar ett administrativt enkelt objekt, vilket även påvisar möjlighet till serieeffekter.



- o Summera svårighetstalen. Summan utgör ett uppskattat mått på objektets svårighetsgrad. Den omspanner området 100 - 300.

Observera: Svårighetstalen och deras summa kan eventuellt utgå.

- o Med hänsyn till behovet av de administrativa insatserna, kan det vara lämpligt att göra en klassificering, där summaområdet 100 - 175 är klass I  
175 - 225 är klass II och  
225 - 300 är klass III

## OBJEKTETS SVÅRIGHETSGRAD

Analysens omfattning avser totalobjektet/etapp nr ..... (stryk ej önskade).

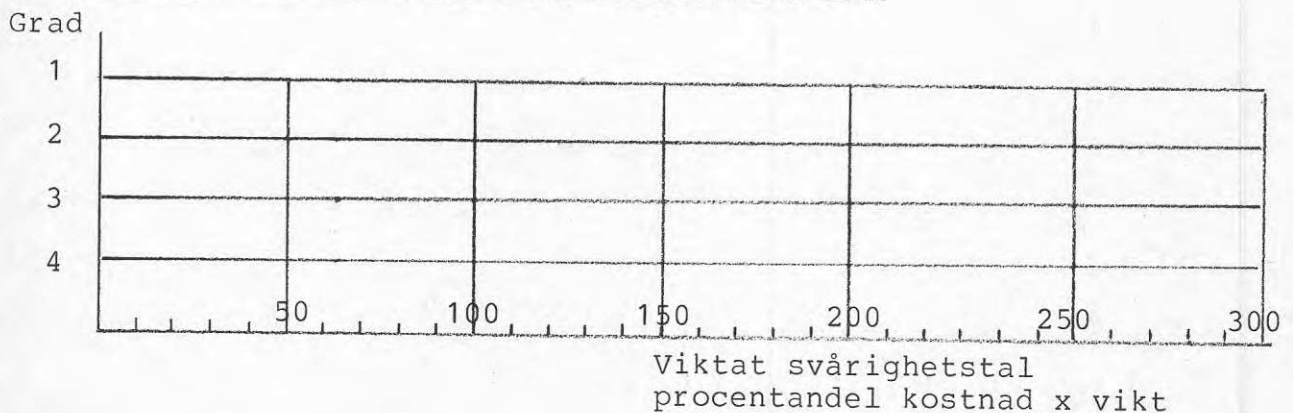
Denna analys kan omfatta både bygg- och process-installationer. Den kan avse objektet totalt eller enskilda etapper.

Aktuellt riktvärde vid objektanalysen är arbetskostnad ..... kronor.

Grad	Listadel	Avser	Kostnad fr kyl kr	Procentandel 1) kostnad	Viktning	Viktat svårighetstal
1	8	Väggapparater			1,0	
2	11	Armatyr			1,6	
3	3-7 12	Rör, dosor, ledningar, stegar			2,2	
4	9 10 13	Centraler, inkoppl. kanalsystem			3,0	
S:a				100	-	

1) Procentandel uttrycker andel tidsåtgång

Profil för behovet av administrativ insats





ARBETSGÅNG FÖR OBJEKTANALYSEN

- o Organisation
- o Objektets förutsättningar
- o Arbetsform
- o Inventering - kalkylgenomgång
  - Material
  - Arbete
  - Administrativa uppgifter
  - Etablering och avetablering
- o Projektuppläggning
  - Analystablån
  - Alternativa analyser
  - Arbetsmetoder/hjälpmedel
  - Kostnads- och intäktsanalys
  - Löneformer
  - Resultatsammanställning
- o Produktionsuppföljning
  - Rutiner
  - Åtgärdsprogram
  - Kostnads- och intäktsuppföljning
  - Efterkalkyler

Se även separat checklista under fliken

## ARBETSGÅNG FÖR OBJEKTSANALYSEN/CHECKLISTA

### Organisation

Objektsanalysen genomföres av en grupp uttagen bland objektets egen personalgrupp och utföres inom det enskilda objektets ram.

Företagsledningen bestämmer objektsansvarig, (OA) arbetsledning, (AL) ledande montör (LM) samt montörslag.

Objektsansvarige är ansvarig för objektsgruppen.

Företaget väljer AL. OG medverkar vid bestämning av ALs inriktning och innehåll. Se även checklista över arbetsuppgifter.

### Objektets förutsättningar

Grundförutsättningen är ett antaget anbud. Materialkostnaderna vad gäller rabattsatserna och motsvarande, tillhör företagsledningens frågor.

I övrigt medverkar OG i kalkylgenomgången.

Övriga förutsättningar kan vara överenskommelser om projektider, tekniska kvaliteter m.m.

Företagets planerade ekonomiska förväntan på objektet bör delges OG.

### Arbetsform

Objektsgruppens arbete startar med antaget anbud, anbuds-kalkyl samt avtal med materielleverantörer.

OA kallar till första mötet, som bestämmer en stående dagordning för kommande möten för objektet.

OG går igenom den totala byggplanen och diskuterar el-installationens huvudaktiviteter. Med anknytning härtill upprättas en mötesplan för OG.

### Inventering - kalkylgenomgång

OG går igenom upphandlingsmaterialet

o Materiel

Diskussionspunkter i OG:

- Leveranssätt (organisation, arbetsmetoder, serieproduktion)

- Hantering (enhetslaster, mottagning, förrådshållning, interna transporter)
- Avrop (affärsförutsättningar, organisation, rutin)
- Arbetsorganisation (ansvarig, förråd, hjälpmedel)
- o Arbete
  - Uppläggning av arbetet, baserat på byggtidplanen.
  - Indelning av arbetet i mindre arbetsdelar med bestämning av lämplig rationaliseringsnivå och antal man för den enskilda insatsen.
  - Bestämning av totala antalet arbetstimmar
- o Administrativa uppgifter
  - Ritningar, beskrivningar och projekteringsinsatser.
  - Planering av tid och bemanningsresurser
  - Kontakter med beställare, huvud- och sidoprenörer.
  - Arbetsledningsbehov. Fastställ i vilken utsträckning arbetsledaren skall behöva tillrättalägga störningar på grund av:
    - Brister i handlingar
    - Brister i planering och beredning hos huvudentreprenören
    - Brister i objektets totala organisation
- o Etablering och avetablering
  - Behov av arbets- och transporthjälpmedel.
  - Möjligheter till och behov av förtillverkning (Serieproduktion, resursutjämning.)
  - Förrådsorganisation. Se arbetsform för förrådsman.
  - Behov av manskapsbodrar, kontor, förråd och uppslagsplatser
  - Byggnadsplatsens disponering enligt huvudentreprenörens uppgifter och enligt el-installatörens behov.
  - Organisation samt fysisk verksamhet vid etablering och avetablering.

### Projektuppläggning

Kostnader för olika insatser bör kunna motiveras med motsvarande intäkter.

Insatser för bättre psykisk och fysisk miljö i form av bl.a. mindre stress bör kunna motiveras med intresse och motivation i arbetet.

#### o Analystablån

Se anvisningar under flik 6.

#### o Arbetsmetoder/hjälpmiddel

- Verktiderna för olika arbetsavsnitt diskuteras. Förslag på alternativa arbetsmetoder/hjälpmiddel inkl. förtillverkning.
- Alternativ projektering diskuteras.
- Gruppen sammanfattar en lista över åtgärder som kan vara lämpliga. Åtgärdslistan baseras på erfarenheter om åtgärder kontra utfall.

#### o Kostnads- och intäktsanalys

Resultaten från ovanstående bör konkretiseras och utvärderas med en kostnads- och intäktsanalys.

#### o Löneformer

Diskutera tänkbara och praktiskt möjliga alternativ.

#### o Resultatsammanställning

Följande rubriker specificeras:

- Arbetsledning med organisation och arbetsinnehåll. Insatskostnader och förväntade intäkter med intäktslag.
- Verktiderna med bestämning av insatser och totala antalet arbetstimmar.
- Övrig administration med organisation, insatsdelar och fysiska åtgärder. Insatskostnader och förväntade intäkter med intäktslag.

### Produktionsuppföljning

Det inledande projektuppläggningsarbetet är till mindre nytta, om inte en systematisk uppföljning av produktionen blir gjord.



- o Rutiner

En systematisk kontroll att planerade åtgärder genomföres.

Kan man av olika skäl ej följa planerna, skall en revidering ske även av anknytande förutsättningar.

- o Åtgärdsprogram

Större förändringar av planerad produktion kräver ofta att separat åtgärdsprogram upprättas.

- o Kostnads- och intäktsuppföljning

Tillkommande och avgående arbeten kräver extra uppmärksamhet.

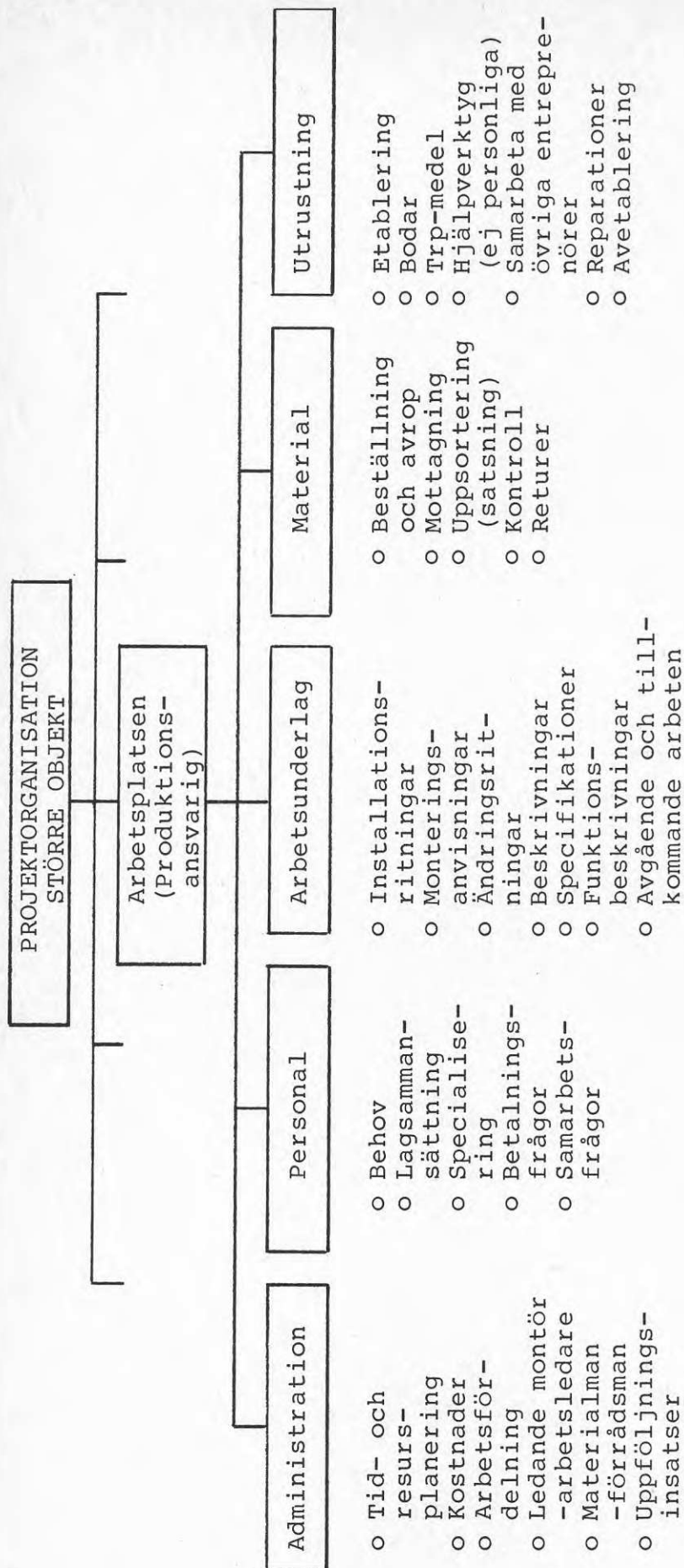
Ritningsändringar och ritningarnas status kräver uppmärksamhet.

Beräknade intäkter bör noggrant följas upp.

- o Efterkalkyler

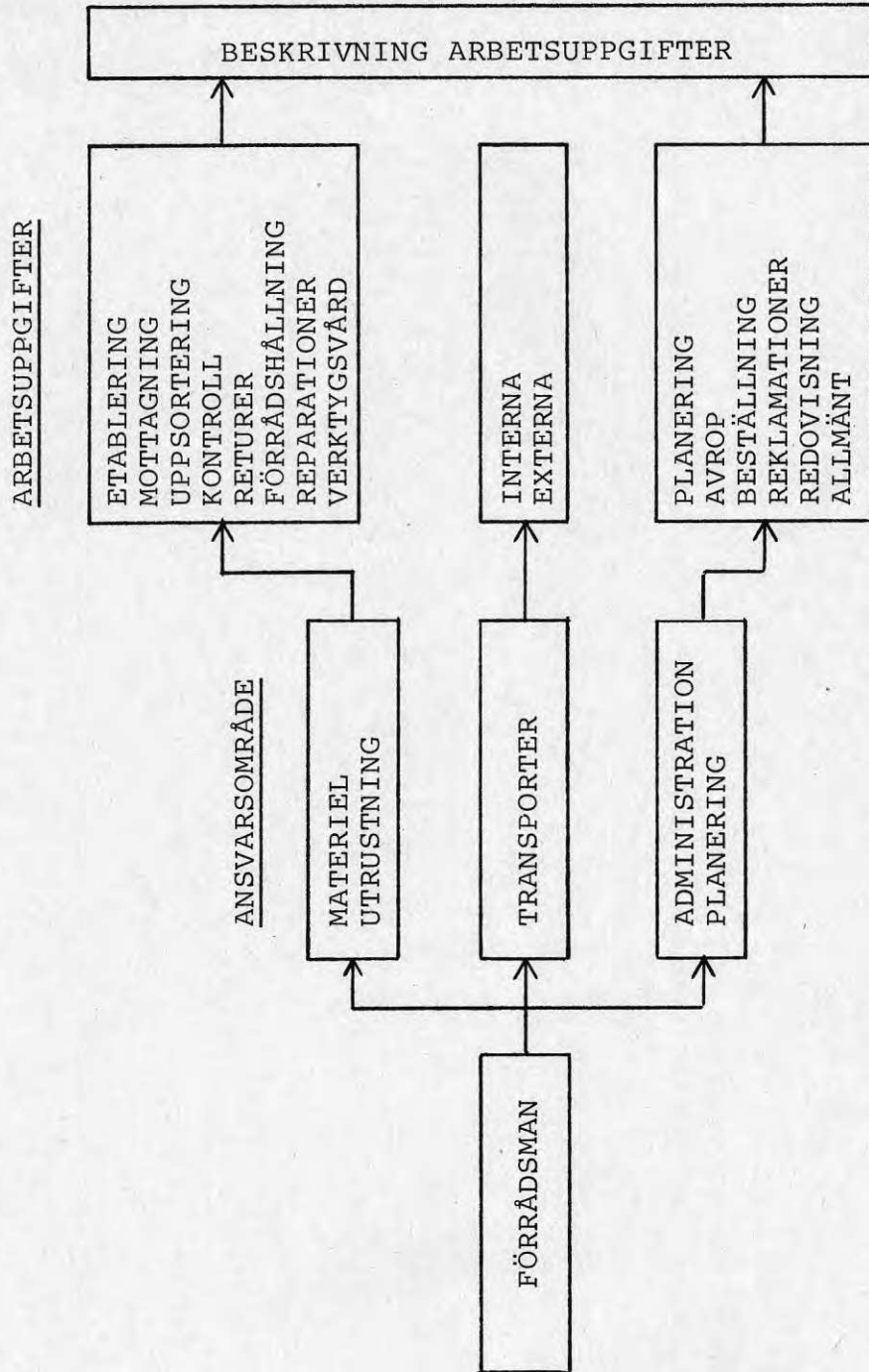
Objektsgruppen bör diskutera projektets efterkalkyler och jämföra med material som fanns vid projektets start.

OBS! Rapporttexten ger mer detaljerade uppgifter.



CHECKLISTA VID FÖRDELNING AV ARBETSUPPGIFTER FÖR ETT OBJEKT

FÖRSLAG TILL STRUKTUR OCH ARBETSFORM FÖR FÖRRÅDSMAN



TABLÅ-ANALYS (se figur 21, utvecklingsblad sid. C7)

Vid analysarbetet användes tablåblanketten. Den skall fungera som katalysator i produktivitetsbefrämjande syfte.

- o För varje värderingspunkt diskuteras var markeringen bör ligga. Genom insatser från företagets sida, eftersträvas ett läge så långt till höger som möjligt.
- o Börja med värderingspunkterna markerade med x. Punkterna tillhör objektets karaktäristik och kan inte påverkas.
- o Diskutera lämplig rationaliseringsnivå med målsättningen: Minimering av totalt antal mantimmar med hänsyn tagen till såväl fysisk som psykisk miljö.
- o När profilen är framtagen, summera värderingstalen.
- o Analysen kan göras i flera omgångar. Första omgången baseras på de förhållanden företaget brukar tillämpa på den aktuella typen av installation.
- o Sedan utföres en eller flera analyser med allt mer långtgående förbättringsinsatser. Därvid skall man för varje värderingspunkt diskutera förslagen, dels med tanke på de tekniska möjligheterna, dels de ekonomiska.
- o Vid en mer ambitiös tillämpning definieras lämpligen först den "profil" som kan betraktas som "normal" för branschen inom det aktuella geografiska området.
- o Därefter justeras "profilen" m.h.t. de förhållanden som gäller för antaget anbud.
- o Ytterligare justering av "profilen" kan vara aktuell. Gruppen kan önska en högre rationaliseringsgrad, vilket kan kräva mera administrativa insatser. Detta kräver oftast förhöjda kostnader som bör ge motsvarande intäkter.
- o De tre redovisade "profilerna" diskuteras m.h.t. intresse, motivation och stress för de enskilda montörerna.
- o En slutlig önskad "profil" bestäms, helt baserad på erfarenheter om insatser kontra utfall.
- o Anbudsprofilen och ovanstående profil sifferbestämmer. Härigenom erhålles underlag för en kostnads- och intäktsanalys.
- o Sammanfatta diskussionen om de genomförda objektanalyserna och notera i protokollet motiven till värderingarna.
- o Som exempel kan följande intäktsfaktorer nämnas:
  - Anpassad ackordsumma
  - Reducering av kostnader av karaktären semesterören och motsvarande genom minskning av nedlagda timmar
  - Bättre materielkontroll genom ökad arbetsledarinsats
  - Motsvarande bättre kontroll av tillkommande och avgående arbeten
  - Motsvarande bättre kontroll av utförd projektering och alternativ sådan
  - Spin-off-effekter i form av en allmän höjning av produktivitetsnivån inom företaget.



ÖVRIGA HJÄLPMEDEL

## o Volymvärdeetrattar

Principen för volymvärdeetratten är att man rangordnar exempelvis de olika posterna i en projektkalkyl, så att den största posten kommer högst upp. Den näst största som nr 2 o.s.v.

Undersökningar och åtgärder koncentreras sedan till kanske de 20% av antalet poster som betyder mest d.v.s. de 20% som ligger högst på förteckningen.

Alternativa användningar finns beskrivna i rapporten.

## o Tidplanering

Arbetsgång för planeringsarbetet visas med tablå (se figur 22, utveckningsblad sid C9)

Här redovisas även exempel på "planeringsdatatablå". Dessutom "tidplaneblad" se figur 23, utveckningsblad sid. C11.

Olika detaljeringsnivåer av tidplaner visas som exempel (se figurerna 24, 25 och 26, utveckningsblad sid. C13, C15 och C17).

## o Exempel på checklista är bilagd under fliken



Exempel ur checklista för arbetsledare.

1. Intern dagbok I kollegieblock eller dyligt göres anteckningar om materielleveranser, telefonsamtal etc.
2. Attestera fakturor Leverans- och i förekommande fall prisattestera fakturor när dessa kollats mot följesedlar.
3. Avropa inköpta leveranser
4. Ritningar Se till att senaste reviderade ritningar används.
5. Utförande och arbetskvalitet Skall övervakas.
6. Dolda arbeten För bok över dessa.
7. Planering och uppföljning Gör löpande planering och uppföljning av arbetsplanen. Genom planering kan hinder förutses och undvikas.
8. Skyddsfrågor
9. Övertidsjournal Föres enligt lag.

PRODUKTIVITETSBEFRÄMJANDE ÅTGÄRDER

Exempel på lämpliga åtgärder och utredningar:

- o Organisationsplan med enklare befattningsbeskrivningar
- o Lönsamhetskalkyler
- o Volymvärdeundersökningar
- o Undersökning beträffande förtjänstutfall
- o Samtal med ledande montör och/eller facklig representant.
- o Undersökning om förekomsten av serieavsnitt med hänsyn till metodfrågor och materielfrågor
- o Undersökning om lämpliga beredningsåtgärder
- o Undersökning om lämpliga planeringsåtgärder
- o Arbetsmetodutveckling

---

Råd och anvisningar samt exempel på åtgärder och utredningar samlas under flik 8



EGNA NOTERINGAR

- o På lösa blockpapper föres anteckningar med uppgifter och upplysningar av lika slag.
- o Datera varje anteckning.
- o Alla anteckningar ordnas i kronologisk ordning

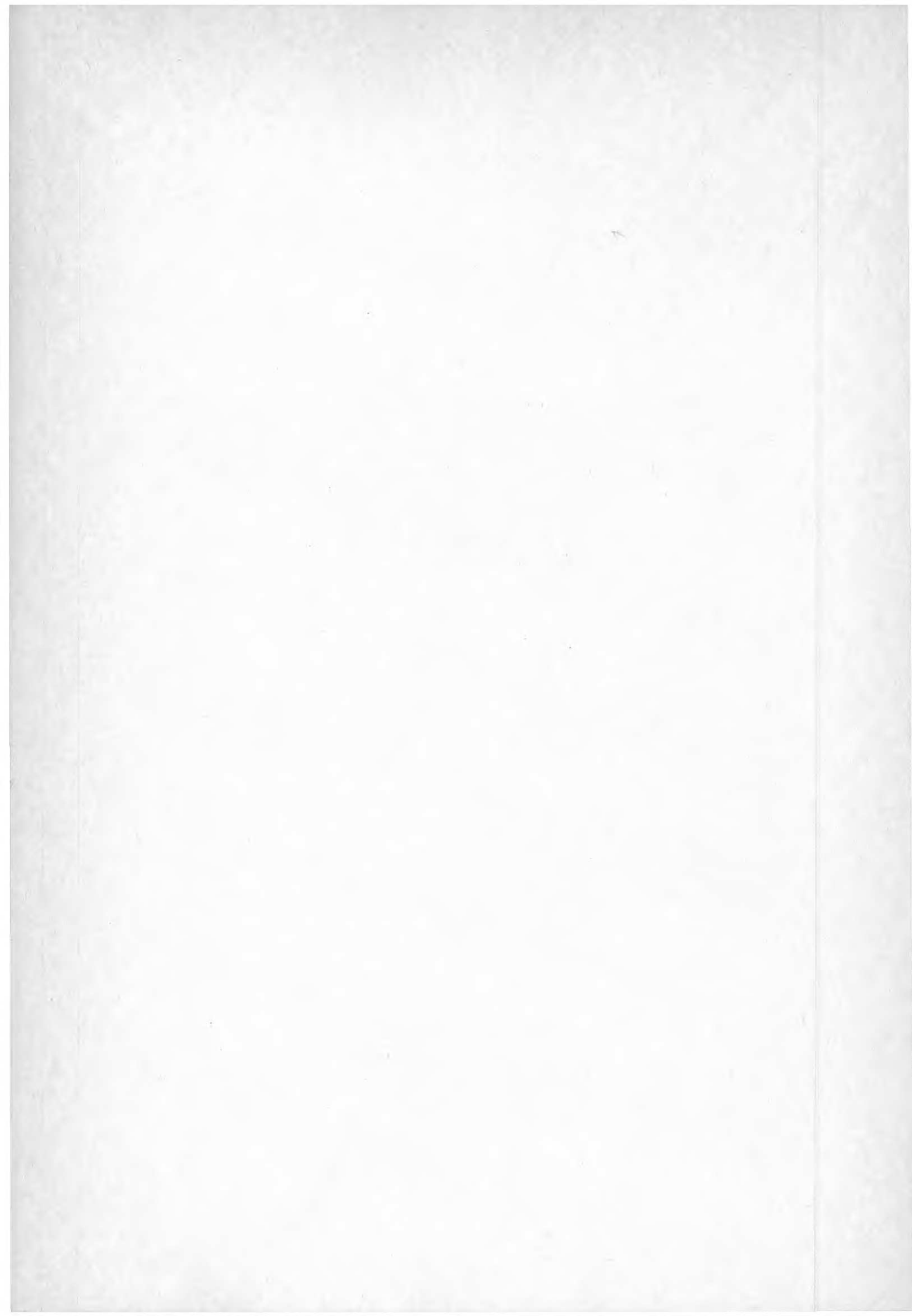
---

Noteringarna samlas under flik 9



BILAGA C

# UTVIKNINGS- BLAD





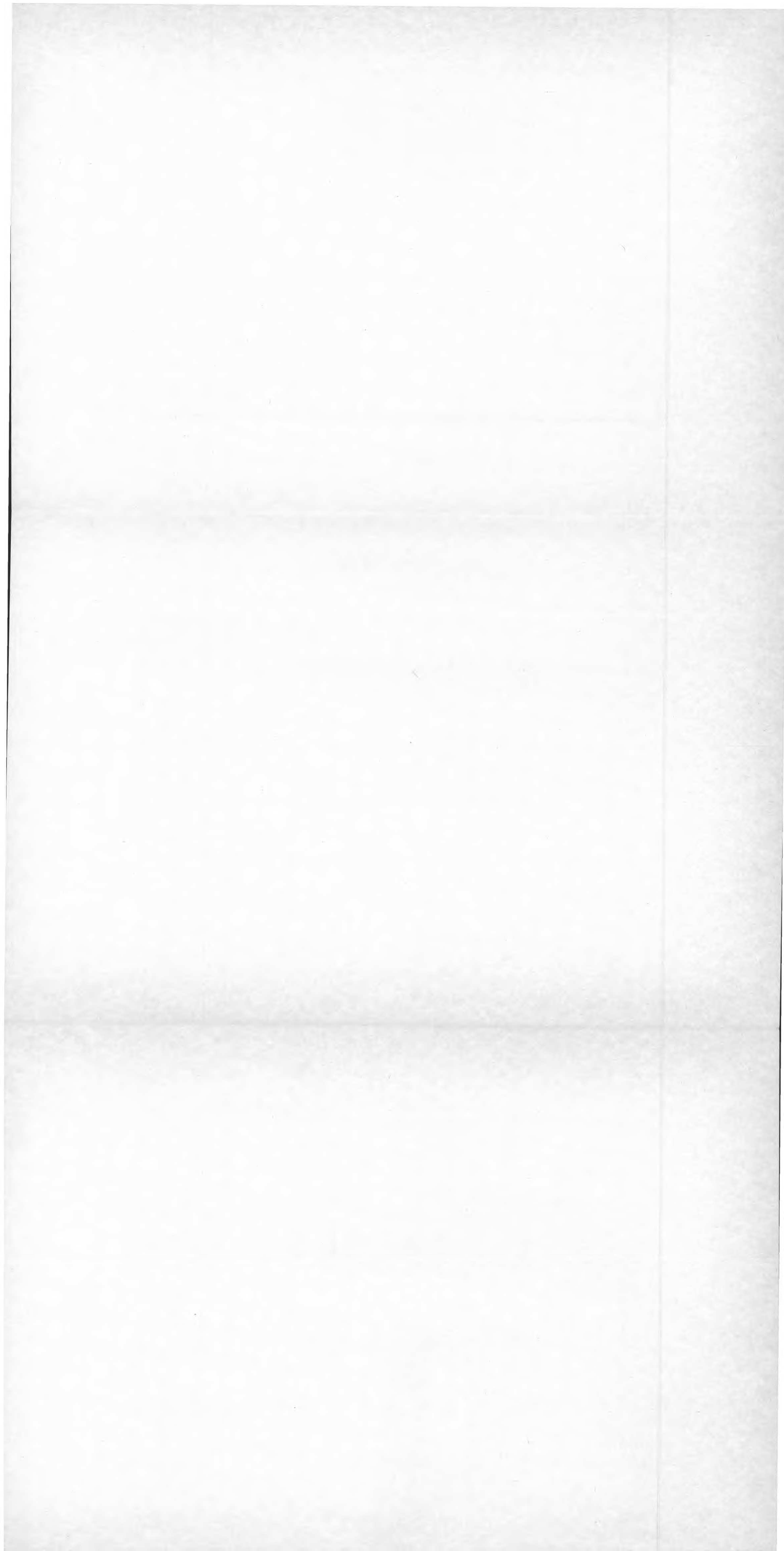
ARBETSLEDARE	1	2	3	4	5	VRIDE
000 Behov av kontakter mellan arbetsledare och montörerna angående Arbetsledarens stationeringsordning på byggnadsplatsen.	25	25	25	25	25	
001 Montörernas möjligheter att på egen hand utföra hur arbetet i detalj skall utföras.	4,5	4,0	3,8	3,6	3,4	19,6
002 Möjligheterna för montörerna att på egen hand fördela arbetslasten jämnt över arbetsledarens arbetsgrupper.	4,5	4,1	3,8	3,6	3,4	3,7
003 Kontakten med arbetare tillhörande olika yrkesgrupper för samordning av arbetet.	4,5	4,1	3,8	3,6	3,4	4,0
100 Möjligheterna för montörerna att från ritningarna hämta de tillräckliga anvisningarna om materialets monterings- och monteringsinformationer.	4,5	4,0	3,7	3,6	3,4	4,0
101 Behov av specifikationer och funktionsbeskrivningar i vissa fall förtydligade med scheman liksom särskilda ritningar över uppbyggnaden av central- och apparatkombinationer, är inte tillgodosett på ett tillfredsställande sätt.	4,5	4,1	3,7	3,6	3,4	3,8
102 Ritningarnas inverterna på installationsarbetet under arbetets gång.	4,5	4,1	3,7	3,6	3,4	7,0
103 Montörernas möjligheter och behov av att ha tillgång till måttavstånd och konstruktionsritningar liksom till VVS-ritningar.	4,5	4,1	3,7	3,6	3,4	4,0
200 Meddelanden till grossist eller eget lager i kvantiteter efter beräknat behov till materialbod efter meddelande från montören enligt dennes bedömning.	7,9	7,2	6,9	6,4	6,2	6,7
201 Hantering av material i materialbod.	7,9	7,2	6,9	6,4	6,2	6,5
202 Transport av material till arbetsstället.	4,5	4,1	3,7	3,6	3,4	3,8
300 Svarigheterna för montörerna att utföra sitt arbete beroende på (*) bristande samordning med olika yrkesgrupper.	4,5	4,1	3,7	3,6	3,4	4,1
301 Grad av information om byggets totala planering och utförande.	3,4	3,0	2,7	2,6	2,4	2,8
302 Tid- och arbetsplaneringens utförande.	4,5	4,1	3,7	3,6	3,4	4,0
303 Sammanhållningens utförande.	4,5	4,1	3,7	3,6	3,4	4,0
304 Tid- och resursplaneringens utförande.	3,4	3,0	2,7	2,6	2,4	3,0
305 Kostnadsplaneringens utförande, kostnadsstyrning.	9,0	8,3	7,9	7,4	7,2	7,2
306 Insatser i form av arbetsledningsmetoder för monteringsarbetet.	3,4	3,0	2,7	2,6	2,4	2,7
						94,7

KOMMENTARER:  
100,0

\* Tillhör objektets karaktäristik.  
(\*) - Objektets karaktäristik kan övervakas.

SUMMA:







ARBETSLEDARE	VÄRDESPUNKTER				NORM EOL-LISTAN				3				4				5				VÄRDE	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
000	Benoet av kontakter mellan arbetsledare och montörerna angående arbetsledarens stationeringsgrad på byggnadsplanen.	010 Montören löser i stort sett på egen hand de problem som uppstår.	020 Arbetsledaren lämnar vid behov på arbetsplatsen monteringsanvisningar om det arbete som skall utföras och får av denna information om utförandet av arbetet och eventuella problem som uppstår. Arbetets ledare och arbetsledaren.	030 Arbetsledaren finns så gott som ständigt tillgänglig för tillgänglig för att lösa de problem som uppstår.	040 Arbetsledaren är helt avdelad för objektet och förbereder när arbetet skall utföras.	050 Arbetsledaren är stationerad på byggnadsplanen och förbereder när arbetet skall utföras.	21,5															
001	Montörernas möjligheter att på egen hand utföra arbetet i detalj skall utvärderas.	011 Montören kan endast i undantagsfall på egen hand utföra arbetet i detalj.	021 Montören agerar i regel på egen hand när monteringsarbetet skall utföras.	031 Montören agerar på egen hand när monteringsarbetet i detalj skall utföras.	041 Montören har inga svårigheter att på egen hand utföra arbetet i detalj.	051 Det val tillfälligtvis arbetet efter att monteringsplanen är given.	3,9															
002	Möjligheterna för montörerna att på egen hand förbereda arbetsplaner och arbetsplaneringsuppgifter.	012 Montören har nästan helt på egen hand förbereda arbetsplaner och arbetsplaneringsuppgifter.	022 Montören agerar i regel på egen hand förbereda arbetsplaner och arbetsplaneringsuppgifter.	032 Montörerna förbereder arbetsplaner och arbetsplaneringsuppgifter i viss utsträckning genom insats från arbetsledaren.	042 Montörerna förbereder arbetsplaner och arbetsplaneringsuppgifter i viss utsträckning genom insats från arbetsledaren.	052 Montörerna förbereder arbetsplaner och arbetsplaneringsuppgifter i viss utsträckning genom insats från arbetsledaren.	4,0															
003	Kontakten med arbete tillhörande övriga yrkesgrupper för samordning av arbetet.	013 Montören agerar mycket tid till kontakter med övriga yrkesgrupper.	023 Montören tar kontakter med arbetare tillhörande övriga yrkesgrupper.	033 Montören tar kontakter med arbetare tillhörande övriga yrkesgrupper.	043 Montören arbetar i stort sett oberoende av kontakter med övriga yrkesgrupper.	053 Montören utför sitt arbete utan att behöva kontakta andra yrkesgrupper.	4,0															
100	Möjligheterna för montörerna att från ritningarna hämta de nödvändiga anvisningarna för monteringen.	110 Montören måste ofta mycket tid till frågor som rör monteringsanvisningar.	120 Ritningarna ger inte monteringsanvisningar som underlättar monteringen.	130 Ritningarna ger i viss utsträckning monteringsanvisningar som underlättar monteringen.	140 Behövet av att ritningarna ger monteringsanvisningar som underlättar monteringen är i viss utsträckning tillgodosett.	150 Behövet av att ritningarna ger monteringsanvisningar som underlättar monteringen är i viss utsträckning tillgodosett.	3,3															
101	Behov respektive informationsgrad betr. monteringsanvisningar.	111 Behövet av specifikationer och funktionsbeskrivningar för att utföra arbetet är i viss utsträckning tillgodosett.	121 Specifikationerna och funktionsbeskrivningarna är i viss utsträckning tillgodosett.	131 Som regel förklarar specifikationerna och funktionsbeskrivningarna i vissa fall förtydligande med scheman liksom särskilda ritningar över uppbyggnaden av central- och apparatkombinationer. De är inte tillgodosett på ett tillfredsställande sätt.	141 Behövet av specifikationer och funktionsbeskrivningar, i vissa fall förtydligande med scheman liksom särskilda ritningar över uppbyggnaden av central- och apparatkombinationer, är i viss utsträckning tillgodosett.	151 Behövet av specifikationer och funktionsbeskrivningar, i vissa fall förtydligande med scheman liksom särskilda ritningar över uppbyggnaden av central- och apparatkombinationer, är i viss utsträckning tillgodosett.	3,5															
102	Ritningsändringarna inverkan på installationsarbetet under arbetets gång.	112 Ändringar i ritningarna förekommer i stor utsträckning.	122 Ändringar i ritningarna förekommer i begränsad omfattning.	132 Ändringar i ritningarna förekommer i begränsad omfattning.	142 Ändringar i ritningarna förekommer endast i undantagsfall.	152 Ändringar i ritningarna och ändringar förekommer ej.	5,7															
103	Möjligheterna för montörerna att ha tillgång till byggnads-, konstruktions- och konstruktionsritningar liksom även VVS-ritningar.	113 Behövet av tillgång till byggnads-, konstruktions- och konstruktionsritningar är i viss utsträckning tillgodosett.	123 Montören har tillgång till nödvändiga byggnads-, konstruktions- och VVS-ritningar.	133 Montören har mindre behov av tillgång till byggnads-, konstruktions- och VVS-ritningar.	143 Montören har tillgång till nödvändiga byggnads-, konstruktions- och VVS-ritningar.	153 Montören har tillgång till nödvändiga byggnads-, konstruktions- och VVS-ritningar.	4,0															
200	Medelanslag till grossist eller eget lager i kvantitet efter behov till material som levereras från montören enligt ämnets beställning.	210 Materialen levereras från grossist eller eget lager i kvantitet efter behov till material som levereras från montören enligt ämnets beställning.	220 Materialen levereras från grossist eller eget lager i kvantitet efter behov till material som levereras från montören enligt ämnets beställning.	230 Materialen levereras från grossist eller eget lager i kvantitet efter behov till material som levereras från montören enligt ämnets beställning.	240 En speciell avdelning materialiserar skoter rekvirering av material.	250 Materialen levereras efter uppdrag från plan.	6,6															
201	Materialen levereras från grossist eller eget lager i kvantitet efter behov till material som levereras från montören enligt ämnets beställning.	211 Montören tar emot och uppordnar material i materialboden.	221 Montören tar emot och uppordnar material i materialboden.	231 Montören tar emot och uppordnar material i en rationellt ordnad materialbod.	241 Materialen handhar mottagning och uppordning av material.	251 Materialen levereras satsförpackat från grossist.	6,7															
202	Transport av material till arbetsstället.	212 Montören transporterar material från bod till arbetsstället i enbart speciella svårigheter.	222 Materialen transporteras från bod till arbetsstället av montören.	232 Materialen transporteras från bod till arbetsstället av montören.	242 Materialen transporteras från bod till arbetsstället av montören. Materialen förbereder uttag av materialiser.	252 Montören får materialet levererat till arbetsstället i satsar.	3,7															
300	Styrkriterierna för montörerna att utföra sitt arbete beroende på arbetsplanens utformning och utformning.	310 Styrkriterierna för montörerna att utföra sitt arbete beroende på arbetsplanens utformning och utformning.	320 Montören utför sitt arbete enligt arbetsplanens utformning och utformning.	330 Montören utför sitt arbete enligt arbetsplanens utformning och utformning.	340 Montören arbetar i stort sett oberoende av andra yrkesgrupper.	350 Montören arbetar oberoende av andra yrkesgrupper.	4,0															
301	Grad av information om byggets totala planering och utformning.	311 Montören måste vid behov själv införskaffa information om byggets planering och utformning.	321 Montören får information om byggets planering och utformning.	331 Montören får information om byggets planering och utformning.	341 Montören får information om byggets planering och utformning.	351 Montören får information om byggets planering och utformning.	2,5															
302	Tid- och arbetsplaneringens utformning.	312 Ingen insats.	322 Ingen insats.	332 Ingen insats.	342 Ingen insats.	352 Ingen insats.	3,8															
303	Sammanhållning av arbetet.	313 Ingen insats.	323 Ingen insats.	333 Ingen insats.	343 Ingen insats.	353 Ingen insats.	3,8															
304	Tid- och arbetsplaneringens utformning.	314 Ingen insats.	324 Ingen insats.	334 Ingen insats.	344 Ingen insats.	354 Ingen insats.	2,8															
305	Kostnadsuppläggningens utformning.	315 Ingen insats.	325 Ingen insats.	335 Ingen insats.	345 Ingen insats.	355 Ingen insats.	7,4															
306	Insatser i form av arbetsmetoder och arbetsplaner.	316 Ingen insats.	326 Ingen insats.	336 Ingen insats.	346 Ingen insats.	356 Ingen insats.	2,5															
KOMMENTARER:																						93,7

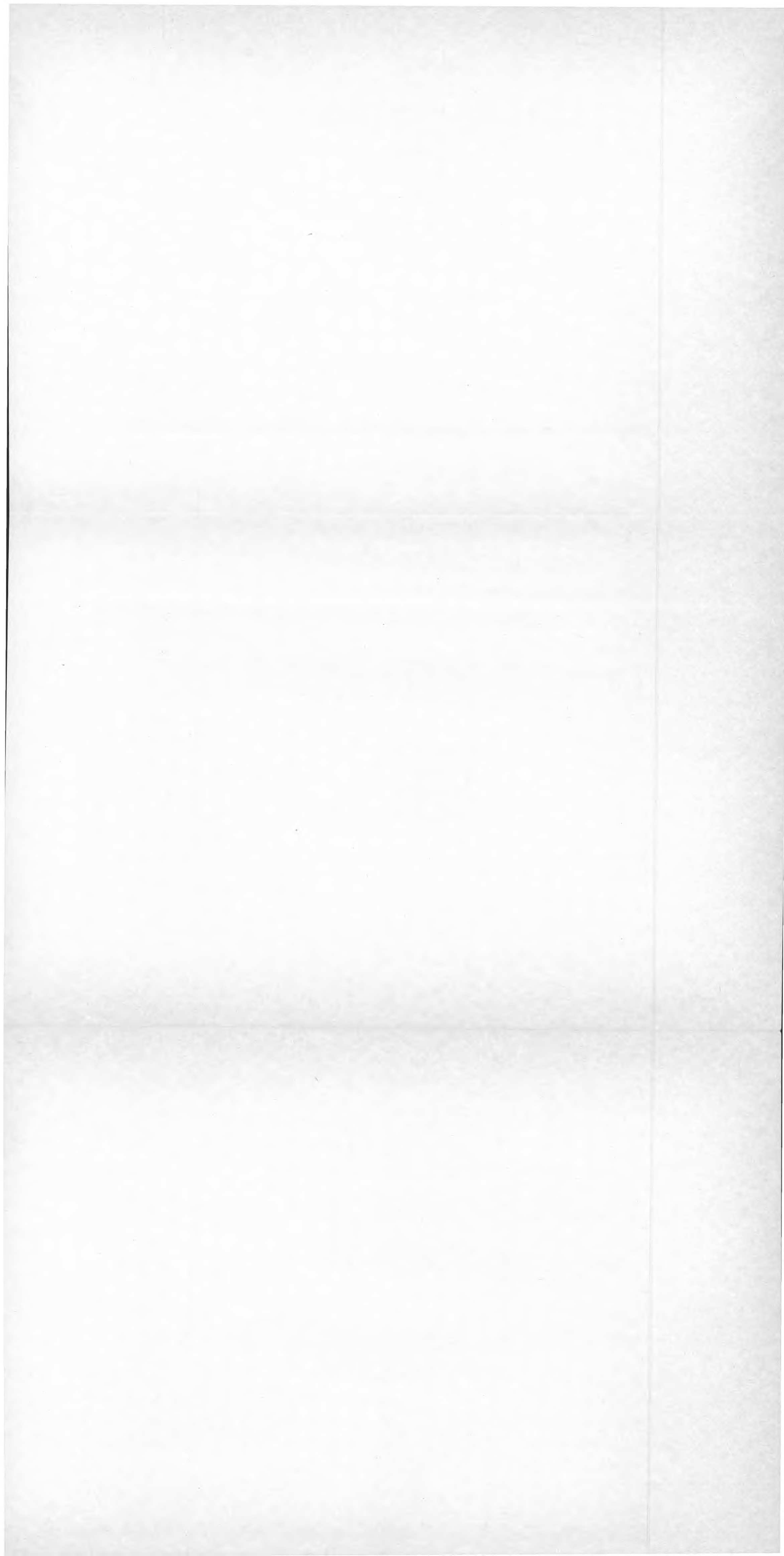
100,0

OBJEKT: ETAPP  
Vårdcentral

DATUM: 1982-09-02

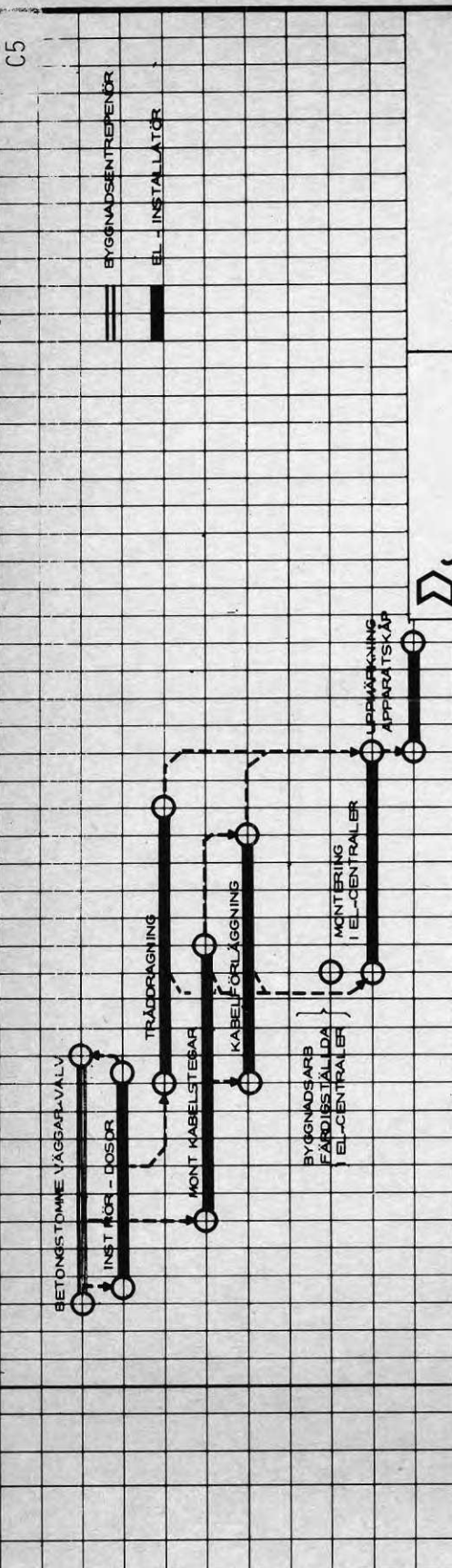
ANALYSTABLA  
FIGUR 14  
H. RINDESKAR/H. STENBERG  
Aug 1982







AKTIVITET	START
INST RÖR - DOSOR	
TRÄDDRAGNING	
MONTERING KABELSTEGAR	
KABELFÖRLÄGGNING	
MONT I EL - CENTRALER	
UPPMÄRKN APPARATSKÅP	



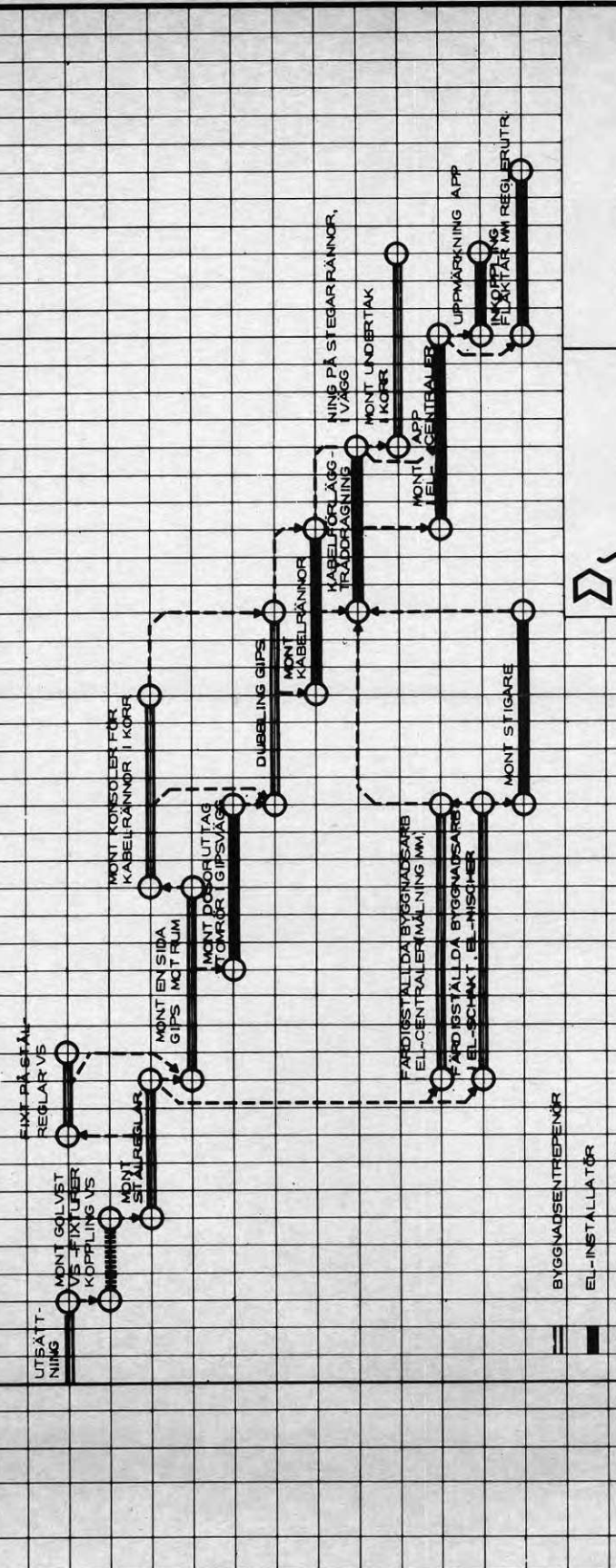
STRUKTURPLAN  
FÖR EL-INSTALLATIONER  
I BETONGSTOMSKEDET  
PLAN / HUS

SKANDINAVPROJEKT  
KONSTR. RIT. DATUM

BYGGNADSENTERPENSÖR  
EL-INSTALLATÖR

ARBETSNUMMER  
P2:001

AKTIVITET	START
MONT DOSOR, UTGÅG, TOMRÖR I VÄGG	
MONT KABELRÄNNOR KABELFÖRLÄGGNING PÅ STEGAR, RÄNNOR TRÄDDRAGNING I VÄGG	
MONT APP I EL-CENTRALER INKOPPL KABEL MM	
UPPMÄRKNING APPARATER INKOPPLING FLÄKTAR STYR-REGLER	
MONT STIGARE	



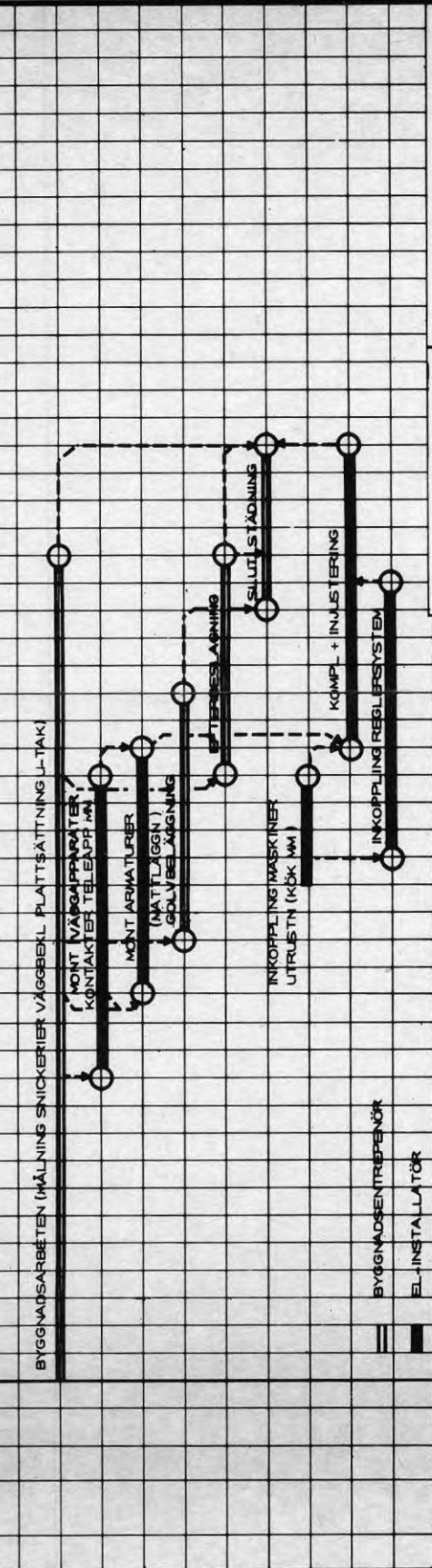
STRUKTURPLAN  
FÖR EL-INSTALLATIONER  
I GIPSVÄGGAR O EL-CENTRALER  
PLAN / HUS

SKANDINAVPROJEKT  
KONSTR. RIT. DATUM

BYGGNADSENTERPENSÖR  
EL-INSTALLATÖR  
VS-INSTALLATÖR

ARBETSNUMMER  
P2:002

AKTIVITET	START
MONT VÄGGAPPARATER KONTAKTER TELEAPP MM	
MONT ARMATURER	
INKOPPLING MASKINER, UTRUSTNING ( KÖK MM)	
KOMPL + INJUSTERING INKOPPLING REGLERSYSTEM	



STRUKTURPLAN  
FÖR EL-INSTALLATIONER  
AV VÄGGAR O ARMATURER  
PLAN / HUS

SKANDINAVPROJEKT  
KONSTR. RIT. DATUM

BYGGNADSENTERPENSÖR  
EL-INSTALLATÖR

ARBETSNUMMER  
P2:003

FIGUR 19



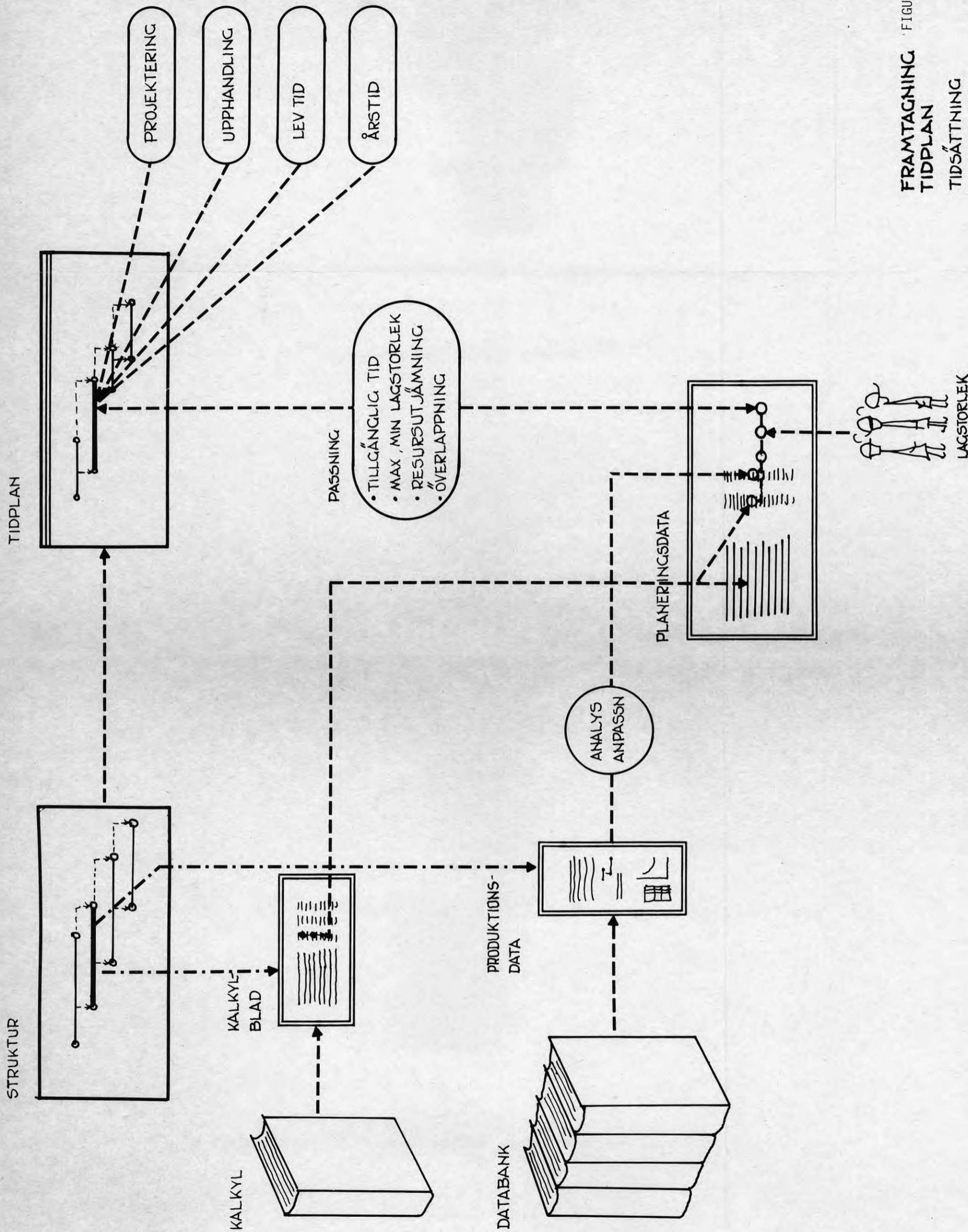












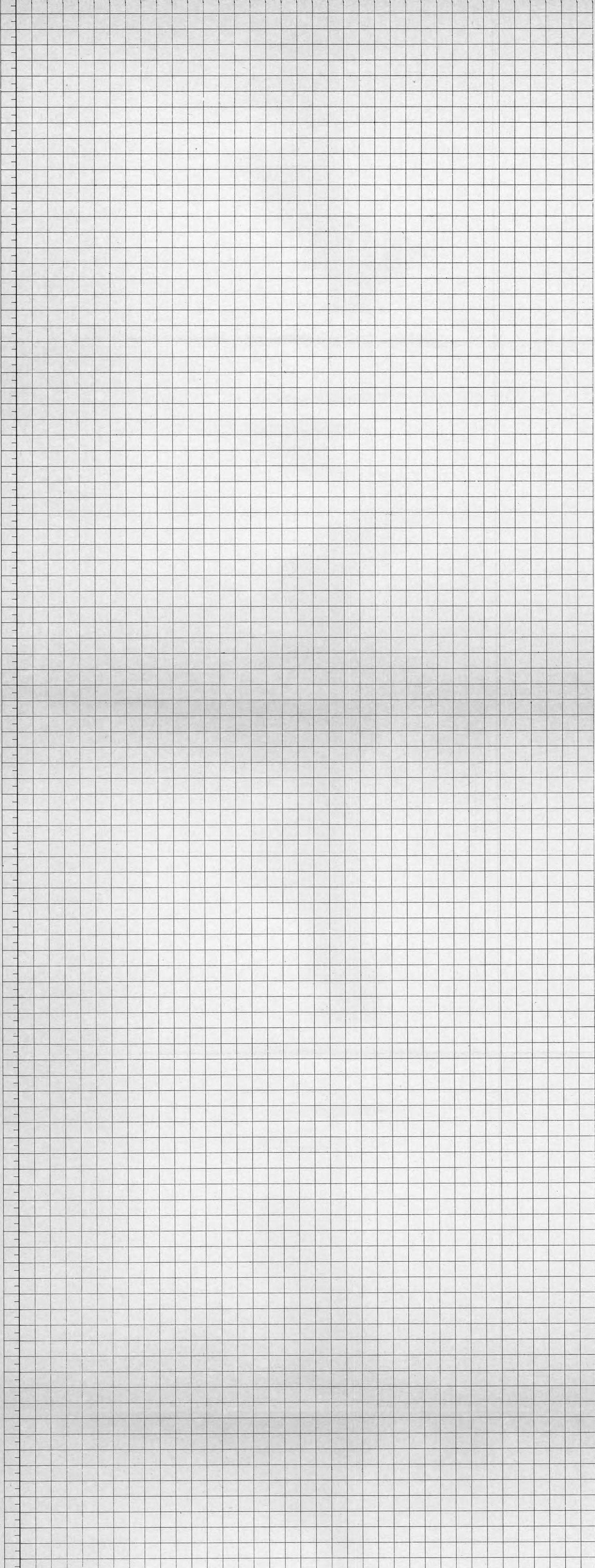
FRAMTAGNING  
TIDPLAN  
TIDSÄTTNING

FIGUR 22





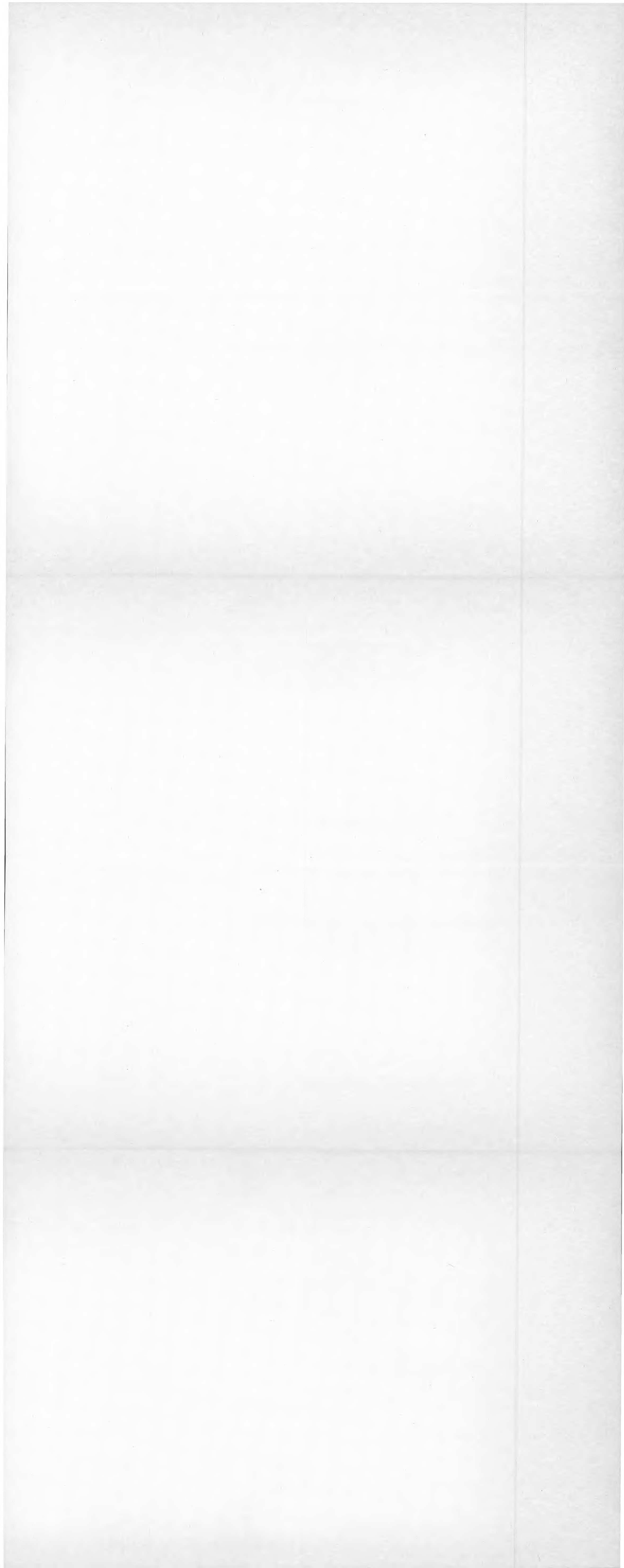


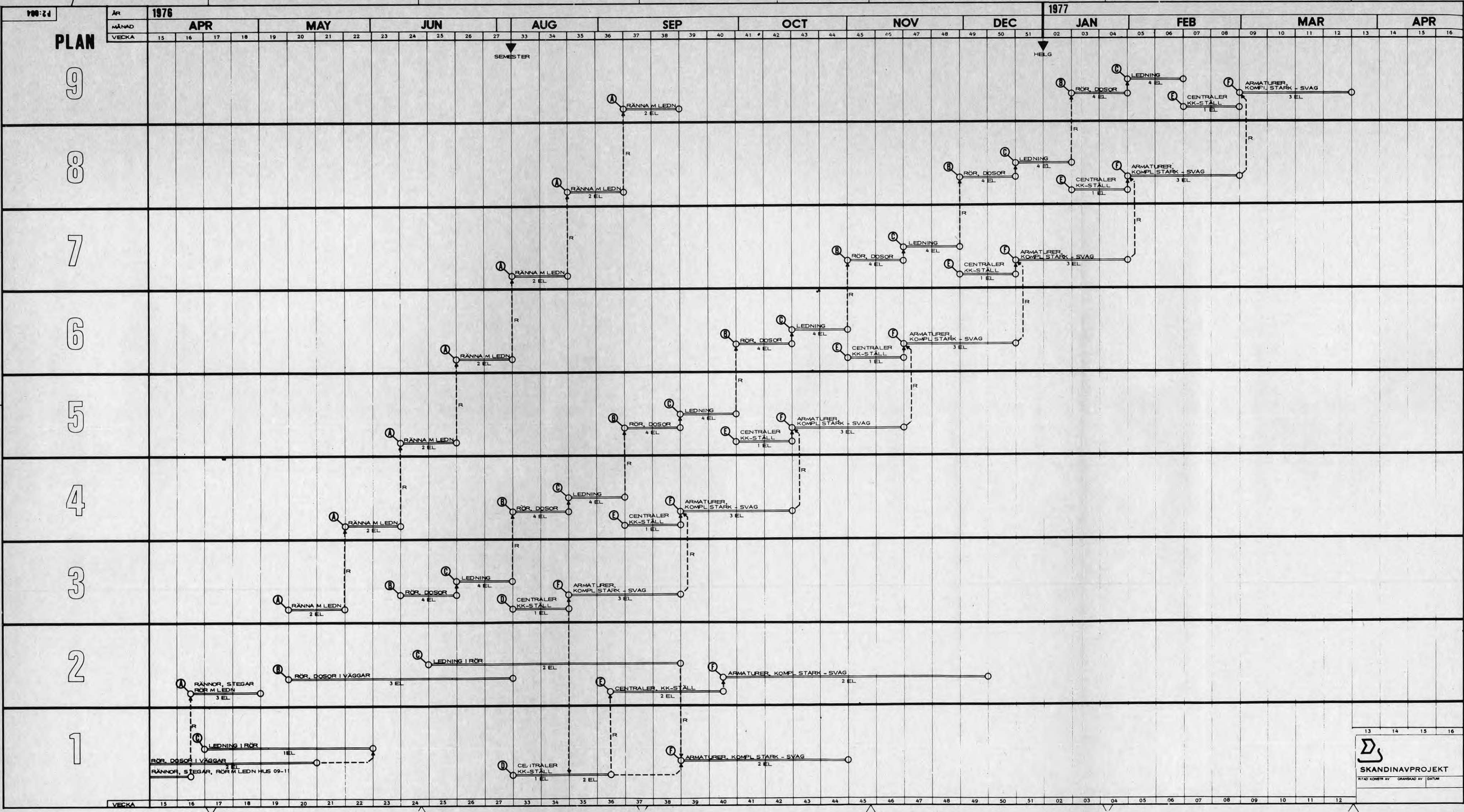


REG. ANT.	REGISTRERINGEN AVSER	SIKRA	DATA
FIGUR 23			
RITAD KONSTR. AV		GRANSKAD AV	DATUM
RITNINGSNUMMER			REG.

Avv. öf.	No. l.	Ändring	Dat.	Inf. i	Geökt.	Arvänd IIII	Dat.
—	—	Ursprungligt utförande	—	—	—	—	—







- FÖRUTSÄTTNINGAR**
- KONSOLLER MONTERADE
  - PARALLELL START 1:3 SIDA MELLANVÄGG
  - DUBBLING MELLANVÄGG HAR STARTAT
  - TÄTT YTTERTAK OCH MÅLADE UTRYMMEN
  - MÅLADE UTRYMMEN
  - MÅLNING KLAR, 1/2 PLANTYA
  - RESURSKOPPLING

FIGUR 24

**SKANDINAVPROJEKT**  
 RITAD KONSTR AV: [ ] DATUM: [ ]  
 GRANNSKAD AV: [ ] DATUM: [ ]

REG ANT REGISTRERINGEN AVSER: [ ] SIGN DATUM: [ ]  
**PRODUKTIONSTIDPLAN FÖR EL-ARBETEN UNDER STOMKOMPLETTERING - INREDNING**





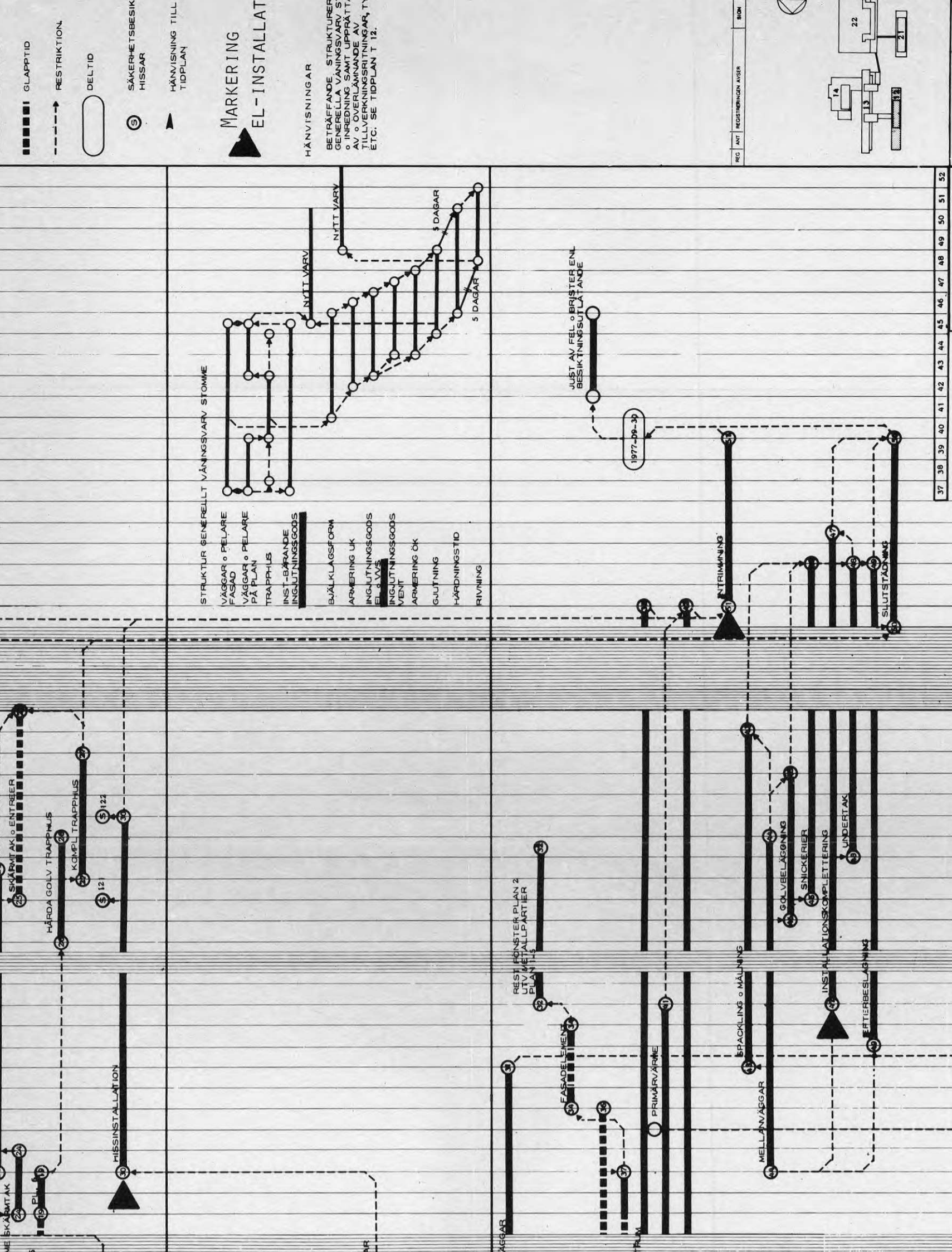
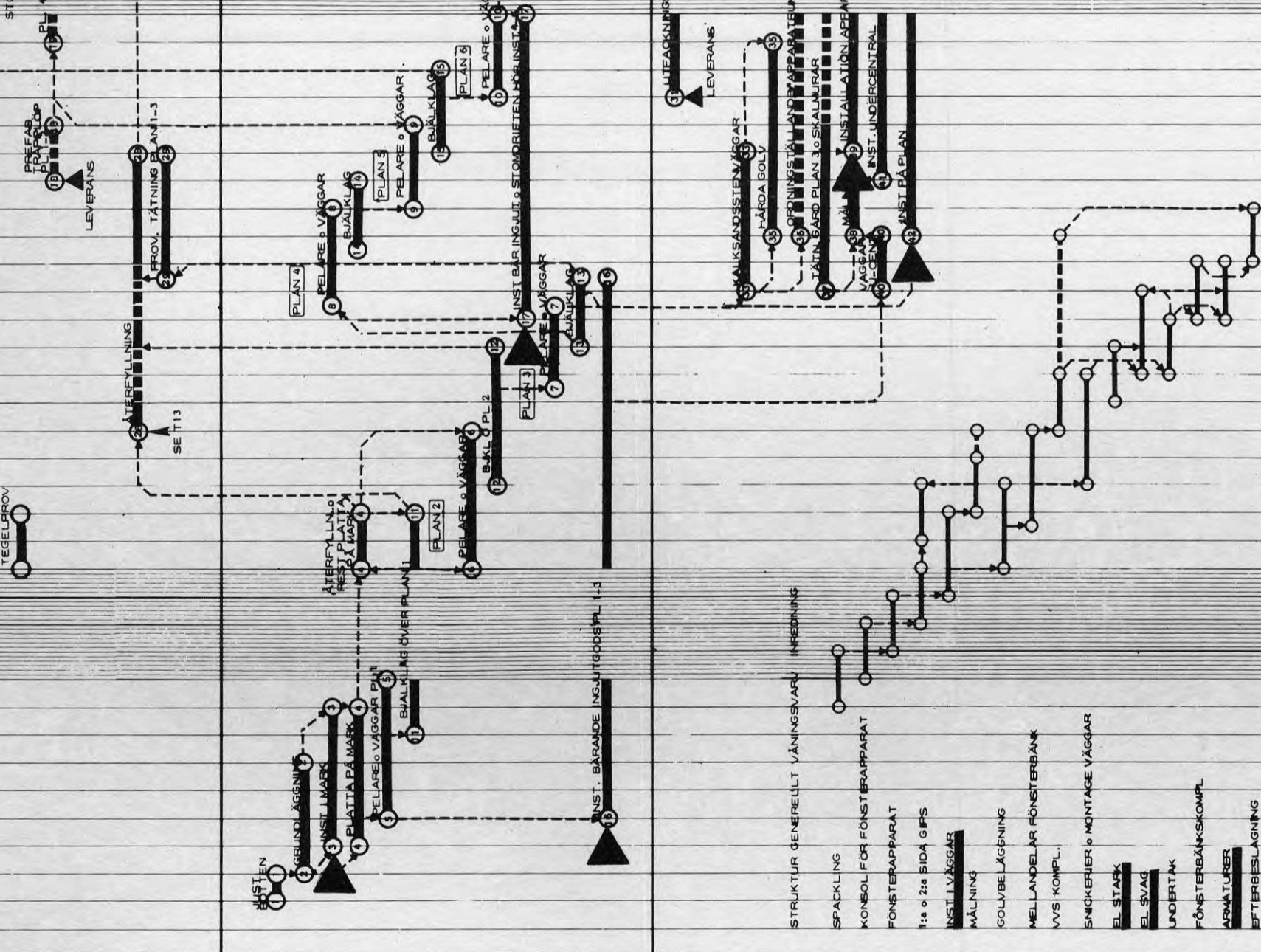


- 1. INREDNING BOTTEN. Slutgiltigt utredning bottens fäste gjutning-platta på mark
- 2. GÅNGSÅGNING. Formläggning av armering och gjutning p-linor, su-or, och grundbänkar
- 3. INSTALLATION I MARK. Under-platta på mark förekommer ledningar, rör och kanaler
- 4. PLATTA PÅ MARK. Formläggning, armering och gjutning platta på mark
- 5-10. PELLARE OCH VÄGGAR. Formläggning, armering, gjutning, pelare, baklar o väggar i fasad, ledningar, rör, kanaler, svets-platta o ovlj
- 11-15. BJÄLKLAG. Armering och gjutning bjälklagsplatta samt v-plån i trapphus
- 16-17. INST. BÄRANDE INGLUTNINGSGOODS I PELARE, VÄGGAR, BÄKAR OCH BJÄLKLAGSPÄTTOR FÖREKOMMER
- 18-19. PREFAB. TRAPPUPP. Montage o platsgjutning prefab-acerade trappup
- 20. INMÅNBEHÅLLNING OCH FLÅKTRUMSBYGGNAD. Trapphus och inreter stomme i likt-densamma
- 21. INSTALLATION TRAPPUS PÅ TAK. Fäktning av utsläppslinor i fäktning på tak
- 22. STÅLLNING FÖR FASADARBETE. Isolerings och murning, isol- och plåtklädd avsnitt, fasadkompi i form av stupor, fönsterbänk, skärmväggar, foder och sockel.
- 24. STOMME SKÄRM-TAK. Sm-tak som monterat i betong-stomme och krängmurs
- 25. UNDER-TAK O. ENTRER. Tak- och yttre skärm-tak, ent-stag, räckor etc
- 26. HÅRDA GOLV TRAPPUS. Golvläggning vip-an
- 27. KOMPLETTERING TRAPPUS. Spackling, målnings under-tak, räckor, handledare, skrap-galler, tornkattor
- 28. ÅTERVÄRNING. Isolering grundmur, dränering och återfyllning med ångslut-lasor ent. byggnadsdetaljer
- 29. PROVVISORISK TÄTNING. Kontroll av fasad-felkopplingar för ett av-lig-gor även värmeplåpp
- 30. HESSINSTALLATION I HESSER. Utsäckningsväggar
- 32. REST FÖNSTER PLAN 2 OCH UTMÅNDIGA METALLPARTIER. Inläggning av utfackning i fönster, notor, kom- karm, isolerat, driva-för-fyllt och bottnat. Hängning fönsterbågar
- 33. KALKSÄMSTENSURSGAR. Skida 105 kalksämstenväggar och murning väggar samt förekommande fall: putsning av Gesso
- 34. FASADELEMENT. HÅRDA GOLV. Betonggolvplatta, cement-mosaik, klinker etc
- 35.

TAK OCH ALLMÄN KOMPLETTERING

STOMME

STOMMEKOMPLETTERING OCH INREDNING



- FÖRKLÄRINGAR
- START RESP. SLUTHANDLSE
  - AKTIVITET
  - ▬ GLAPPTID
  - RESTRIKTION
  - DELTID
  - ⊙ SÄKERHETSBESEKIGADE HISSAR
  - ▲ HÄNVISNING TILL ANNAN TIDPLAN

**MARKERING**  
EL-INSTALLATION

HÄNVISNINGAR  
BETÄFFANDE STRUKTURER FÖR GENERELLA VÄNINGSVÄR STOMME O. INREDNING SAMT UPPRÄTTANDE AV O. ÖVERLÄGNANDE AV VÄNINGSVÄR, TRAPPUS O. ETC. SE TIDPLAN T. 12.

REG. ANT.	REGISTERNUMMER	AVSER	BYGGNAD	DATEM













**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 810363-1  
från Statens råd för byggnadsforskning till Elektriska  
Arbetsgivarföreningen, Stockholm.**

**R:10:1983**

**ISBN 91-540-3868-5**

**Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm**

**Art.nr: 6700710**

**Abonnemangsgrupp:  
Byggandets ekonomi och organisation**

**Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 7853  
103 99 Stockholm**

**Cirkapris: 35 kr exkl moms**