



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.



Rapport

TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND
SEKTIONEN FOR VRG- OCH VATTEN
BIBLIOTEKET

R24:1973

**Produktionskalkylering
med ADB för
byggnadsverksamhet**

**Torsten Grennberg
Göran Waernér**

Byggforskningen

Produktionskalkylering med ADB för byggverksamhet

Torsten Grennberg & Göran Waernér

5-företagsgruppen, en utredningsgrupp med representanter för fem stora entreprenadföretag, har i en rapport till Byggnadsforskningsrådet (E 512) redovisat krav och principer för ett informationssystem för byggprocessen. Detta arbete är en utveckling av 5-företagsgruppens rapport och beskriver produktionskalkyleringens principer och hur dessa kan systematiseras för att möjliggöra en ADB-behandling. Kalkylering för byggnadsindustrin är mycket komplex jämfört med andra branscher. Detta medför speciella krav på datasystemet.

Rapporten innehåller dels en kravspecifikation för programmeringen, dels en systematisering av de logiska processerna för ett kalkylsystem med ADB och slutligen ett konkret, genomräknat exempel.

Man konstruerar produktrecept bestående av olika artiklar och kopplar dessa i strukturträd. Därigenom kan man fördela artiklarna på platser och grupper och enkelt bryta ned ett projekt till dess minsta enheter samt beräkna de direkta kostnaderna. De indirekta kostnaderna uppdelade per grupp belastar sedan artiklarna och samtliga kostnader hänförs steg för steg uppåt i strukturen till beställarens anbudsposter.

Att kalkylera och planera byggnadsprojekt medför förutom beslut om metoder, resurser och organisation även ett betydande räknearbete.

Alla byggare har idag en mer eller mindre systematiserad databank med pris-kataloger, kapacitetsdata, uppdrags- och spillfaktorer etc uppdelad i någon struktur (internkoder).

När en beställare inforrdar anbud definieras entreprenadens omfattning i varje fall på anläggningssidan ofta i termer (externkoder) i en mängdförteckning. På husbyggnadssidan skall priset ofta specificeras enligt lånebestämmelser m m.

Byggaren skall åstadkomma en kalkyl genom att bryta ned projektet i kalkylerbara enheter. Eftersom kostnaden beror på med vilka resurser och hur han tänker åstadkomma resultatet, räcker det inte att dela produktionsförloppet enbart till dess minsta enheter (material och arbete) utan det måste även uppdelas på organisatoriska enheter.

Som ett resultat av detta får man kostnader för en grupp med förväntat resultat = gruppens budget. Detta system

gör det möjligt att göra noggrannare och riktigare kalkyler — tex varierar kostnaden för en artikel i ett projekt beroende på gruppens ställkostnader, seriens längd m m. När kostnaden beräknats för alla grupper skall man prissätta uppåt i strukturen till dess man når beställarens önskade nivå och fastlägga total- och enhetspriser.

Att noggrant genomföra detta manuellt är praktiskt taget omöjligt. Om tekniken skall användas rätt måste det ske med hjälp av databehandling.

För i första hand verkstadsindustrin har olika datorleverantörer utvecklat standardpaket för material- och produktionsplanering. (BM-processor på IBM, UNIS på Univac etc.)

Variationsmöjligheterna är emellertid väsentligt större inom byggnadsindustrin än i den stationära industrin. Man kan variera resursinsatser, arbetsfunktioner och konstruktionsprinciper i en helt annan utsträckning. Detta påverkar arbetsmetodiken och ger speciella krav på ett datasystem för byggproduktionskalkylering.

För att göra produktionskalkylen till ett praktiskt verktyg bör man ställa höga krav och utnyttja datateknikens senaste rön.

- interaktivt system (konversation mellan kalkylator och dator) kombineras med
- höghastighetsöverföring på grund av relativt stora datavolymer,
- enkel transformering mellan olika kodsystém (från tex externkoder till internkoder)
- snabb och smidig alternativkalkylering
- sammanställningar redigerade enligt olika användares speciella önskemål
- budget per ansvarsområde för decentraliserade beslut

Föreliggande rapportens exempel visar ett sätt att uppfylla ovannämnda krav så att kalkylen är "tillräckligt nära" verkligheten med ett minimum av komplexitet.

De logiska processer som kan isoleras i ett kalkylsystem med ADB är efter mottagandet av anbudsbegäran följande:

- **Mängdberäkning**
Vilka artiklar skall ingå i leveransen — fakturaspecifikationer. Konstruktion av produktrecept — koppling av strukturträd ned till

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R24:1973

Nyckelord:

byggnadsproduktion, kalkylering (ADB), kravspecifikation, kalkylsystem (mängd, grupp, resurs, pris), exempel

Denna rapport avser anslag E 979 från Statens råd för byggnadsforskning till U. C. Datatid AB, Stockholm. Den är en bearbetning av 5-företagsgruppens rapport *Ett informationssystem för byggprocessen, några krav och principer*, som kan rekvireras från Byggnadsförlaget, Box 17087, 104 62 Stockholm 17.

UDK 657.478.2:69
69.003.12
681.3

SfB A
ISBN 91-540-2126-X

Sammanfattning av:

Grennberg, T & Waernér, G, 1973, *Produktionskalkylering med ADB för byggverksamhet*. Bearbetning av 5-företagsgruppens rapport E 512. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R24:1973, 132 s., ill. 24 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

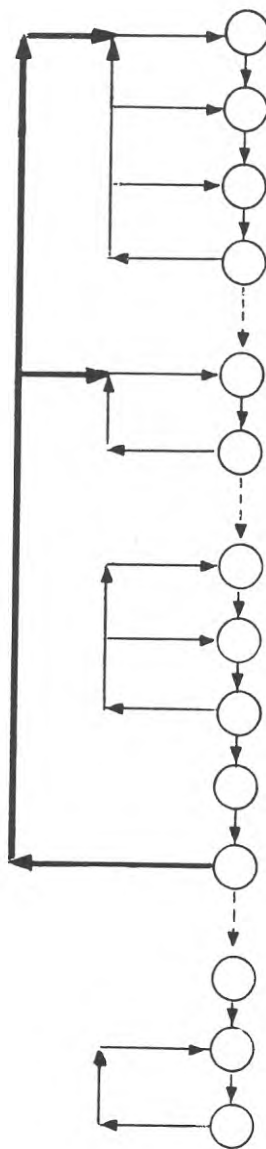
Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: produktion

lägsta intäktsnivå för en grupp.
 Platsuppdelning för mängdberäkning — var skall komponenterna sitta.
 Mängdkomplettering — införande av mängder som ej framgår av recepten.
 Mängdfördelning — beräkning av total mängd för alla artiklar per plats.

- **Grupp fördelning**
 Vem skall göra vilka artiklar — första ledet.
 Tilldelning mängder/grupp — inrapportering av arbetsfördelning.
 Fördelning av grupp mängder — beräkning av intäkt/grupp — första ledet.
- **Resursberäkning**
 Beräkning av enhetsberoende resurser/grupp — första ledet.
 Beräkning av spill och upparbetning beroende på serielängd.
 Konstruktion grupprecept — tids- och fasta resurser/grupp.
 Gruppresursfördelning.
 Beräkning av personalbehov — resursplanering.
 Intern omföring — beräkning av intäkt och kostnad — följande led.
- **Prisprecisering**
 Införande av externkostnader.
 Grupp kostnadsfördelning — beräkning av indirekta och direkta kostnader.
 Intäktsberäkning — beräkning av intäkt/grupp.
 Intäktssammanslagning — beräkning av intäkt totalt internt och externt på olika strukturnivåer.

De olika processernas ordningsföljd är ej strikt, eftersom de måste utföras cirkelmässigt från grov beskrivningsnivå ned till detaljerad nivå och åter flera gånger.



MÄNGDBERÄKNING
 konstruktion produktrecept

platsuppdelning

mängdkomplettering

mängdfördelning

GRUPPFÖRDELNING
 tilldelning mängder/grupp

fördelning grupp mängder

RESURSBERÄKNING
 beräkning spill och upparbetning

konstruktion grupprecept

gruppresurstilldelning

personalplanering

internomföring

PRISPRECISERING
 grupp kostnadsfördelning

intäktsberäkning

intäktssammanslagning

Kalkylen börjar med en beräkning av de direkta kostnaderna, varefter man med vertikal integration beräknar indirekta kostnader. Slutligen görs en sammanslagning så att de direkta kostnadsposterna belastas med de in-

direkta kostnaderna. Därifrån kan sedan samtliga kostnader härledas till beställarens anbudsposter (fullfördelningskalkyl).

Ett konkret exempel visar hur dessa principer tillämpas i praktiken.

Computerized production estimates for the construction industry

Torsten Grennberg & Göran Waernér

A group of experts including representatives of five large contracting firms produced a report describing the requirements and principles behind an information system designed for use in connection with the building process. The present work is a continuation on the theme of the above mentioned report and describes the principles behind production estimates and how these can be arranged into a system to facilitate use of computers. The field of estimation as far as the building industry is concerned is extremely complex if compared to other branches. This makes special demands of the data processing system used.

This report specifies the requirements referring to programming and systematizes the logical processes for a computerized estimating system. It also contains an example.

The recipe for a product contains a number of different ingredients which are then linked together in a structural pattern. The ingredients can thereby be allotted places and groups, thus making it possible to break a project down into its smallest fractions and to calculate the direct costs involved. The indirect costs, which are arranged groupwise, are then debited the different ingredients and all costs can be traced step by step upwards until we arrive at the client's items for bidding.

In addition to requiring decisions as to method, resources and organization, estimation and planning for a construction project also involves a great deal of calculation.

All builders today have some form of data base complete with price catalogues, capacity data, conversion and waste factors etc., all subjected to classification into a structure of some kind (internal codes).

When tenders are invited by a client, the scope of the works included in the tender is often defined, at any rate in the field of external works, by items (external codes) in a schedule of quantities. As far as the erection of buildings is concerned, the price is often specified in accordance with the regulations governing loans etc.

The builder has to produce an estimate by breaking down the project into estimatable units. As the cost is dependent upon the resources and means he intends to employ in order to get the required result, it is not sufficient simply to divide the production process into the smallest possible units (materials and labour); it must also be divided up into organizational units.

This yields the cost for a group with the anticipated result, the budget for the

group. This system makes it possible to make more accurate and reliable estimates; e.g. the cost of an ingredient in a given project varies according to the start up costs of the group, length of the series and so on. Having completed the cost calculations for all groups we must then begin pricing moving upwards through the structure until we reach the level required by the client. At this point the total and unit prices can be established.

It is well nigh impossible to carry out this process manually. If the technique is to be used at all, it must be with the aid of computers.

Different computer manufacturers have already developed standard packages for materials and production planning, up to now primarily for the mechanical engineering industry. (Bill of Material processors on IBM computers and UNIS on Univac etc.)

However, the scope for variation is much greater in the building industry than in stationary industries. Resources, jobs and design principles can be varied to an entirely different extent. This affects methods used in the work and requires a data processing system specially designed for building production estimates.

Requirements should be high and the very latest findings in computer techniques should be used if computerized production estimates are to be made a practical tool. We need, for example:

- a system with interaction (conversation between estimator and computer) combined with
- high-speed transmission in view of the relatively large masses of data
- simple transformation from one code to another (e.g. from external codes to internal codes)
- rapid, smoothly running alternative calculations
- tables edited to fall in with the particular requirements of different users
- a budget for each individual sector of responsibility to permit decentralized decisions.

The examples given in the present report demonstrate a means of satisfying the above so as to bring the estimate sufficiently close to reality with a minimum of complexity.

The logical processes which can be isolated in a computerized system of estimation following invitation of tenders are the following:

- *Schedules of quantities*
Items to be included in works — invoice specifications.
Composition of a recipe for the pro-

National Swedish Building Research Summaries

R24:1973

Key words:

building production, estimation (computerized), specification of requirements, estimating system (quantity, group, resource, price), example

This report has been supported by Grant E 979 from the National Swedish Council for Building Research to U. C. Datatid AB, Stockholm. It is based on the report *Ett informationssystem för byggprocessen, några krav och principer* which can be ordered from Byggförbundet, Box 17087, S-104 62 Stockholm 17, Sweden.

UDC 657.478.2:69
69.003.12
681.3
SfB A
ISBN 91-540-2126-X

Summary of:

Grennberg, T & Waernér, G, 1973, *Produktionskalkylering med ADB för byggverksamhet*. Bearbetning av 5-företagsgruppens rapport E 512. Computerized production estimates for the construction industry. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Report R24: 1973, 132 p., ill. Sw. Kr. 24.

The report is in Swedish with Swedish and English summaries.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, S-111 84 Stockholm
Sweden

duct — linking of the structural tree down to the lowest level of revenue for a group.

Location classification for schedules of quantities — specification of location of the individual components.

Supplementary schedule of quantities — quantities not apparent from the recipe for the product.

Distribution of quantities — calculation of the total quantity of all items per location.

● **Grouping**

Who is to make which items — first link.

Allocation of quantities/group — reports on distribution of work.

Distribution of quantities within groups — calculation of revenue/group.

● **Calculation of resources**

Calculation of resources/group dependent upon units — first link.

Calculation of waste and processing depending on length of series.

Group recipe for design — resources/group in terms of time and fixed assets.

Distribution of resources among groups.

Calculation of manpower requirements — planning of resources.

Internal transfers — calculation of revenue and costs — following link.

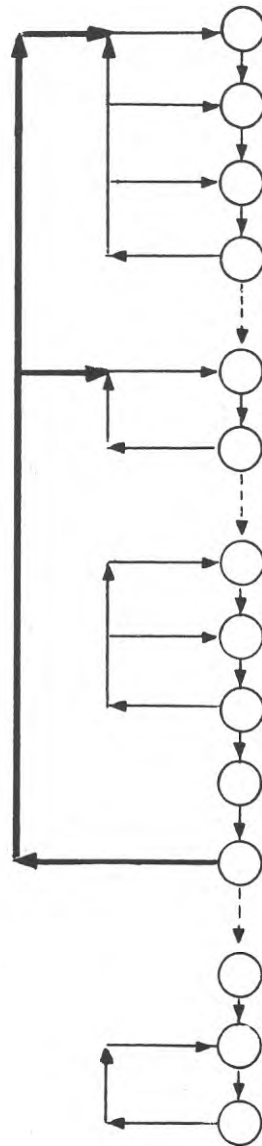
● **Specification of prices**

Insertion of external costs. Distribution of costs over the different groups — calculation of indirect and direct costs.

Calculation of revenue — calculation of revenue/group.

Summation of revenues — calculation of total revenue both internal and external at different structural levels.

There is no fixed order in which the various processes must be dealt with, since they must be completed in a cyclic sequence from rough descriptive level down to detailed level and back several times.



SCHEDULE OF QUANTITIES
design, recipe for product

division according to position

supplementary quantities

distribution of quantities

GROUP DISTRIBUTION
allocation of quantities/group

distribution of quantities within groups

CALCULATION OF RESOURCES
calculation of waste and effects of training

design, group recipe

allocation of resources to groups

personnel planning

internal transfers

SPECIFICATION OF PRICES
distribution of costs within groups

calculation of revenue

addition of revenues

An estimate begins with calculation of the direct costs. The indirect costs are then calculated using vertical integration. Finally, the direct and indirect costs are added together. This done, all

costs can be traced to the clients items for bidding (estimate of total distribution of costs).

A real example demonstrates how these principles are applied.

RAPPORT R24 : 1973

PRODUKTIONSKALKYLERING MED ADB
FÖR BYGGVERKSAMHET

Bearbetning av 5-företagsgruppens rapport E 512

COMPUTERIZED PRODUCTION ESTIMATES
FOR THE CONSTRUCTION INDUSTRY

av Torsten Grennberg
och Göran Waernér

Denna rapport avser anslag E 979 från Statens råd för byggnadsforskning till U.C. Datatid AB, Stockholm. Försäljningsintäkterna tillfaller fonden för byggnadsforskning.

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm

ISBN 91-540-2126-X

Rotobekman AB, Stockholm 1973

INNEHÅLL

FÖRORD		5
1	INLEDNING	7
2	KRAV PÅ DATASYSTEMET	9
3	BEFINTLIGA KALKYLPRINCIPER	11
3.1	Byggnadsindustrin	11
3.1.1	Informationsflöde	11
3.1.2	Åtagandeformer	14
3.1.3	Arbetsuppgifter	17
3.2	Verkstadsindustrin	18
3.3	Databranschen	20
3.3.1	Unibil princip	20
3.3.2	Datatekniska begrepp	24
3.3.3	Utdatavarianter	26
3.3.4	Användningsområden	27
3.3.5	Unibil resultat	30
3.4	Tvärkoppling	31
4	TILLKOMMANDE KALKYLPRINCIPER	35
4.1	Anbringa - borttaga	35
4.2	Nya kodbegrepp	36
4.3	Fullfördelningskalkyl	37
4.4	Intern- och externkoder	38
5	PRODUKTIONSKALKYLENS PRINCIPER	40
6	EXEMPEL PÅ BYGGNADSPROJEKT	47
6.1	Resultat	47
6.1.1	Rum	47
6.1.2	Komponenter	48
6.1.3	Extern redovisning	59
6.2	Aktiviteter	60
6.2.1	Fördelning på grupper	60
6.2.2	Beredning inom en grupp	68
6.2.3	Övriga byggande grupper	73
6.3	Resurser	76
6.3.1	Repetition av förutsättningarna	76
6.3.2	Beräkning inom grupp	81
	Enhetskostnader	81
	Tidskostnader	82
	Fasta kostnader	82
	Totalkostnader	82
6.3.3	Produktionskedjan	84
6.3.4	Organisationstidplan	89

INNEHÅLL forts.

6.4	Redovisning	90
6.5	Ekonomi	96
6.5.1	Kontraktsumma	96
6.5.2	Budget total	98
6.5.3	Optimering av arbetsplatsorganisation	99
6.5.4	Budget per grupp	101
6.5.5	Optimering av grupporganisation	104
6.6	Större projekt	105

BILAGOR

1	Kodsystem	109
2	Resurstyp	113
3	Begrepp	128

FÖRORD

5-företagsgruppen har med stöd av Statens Råd för Byggforskning gjort en grundläggande insats för att kartlägga och systematisera informationsflödet inom byggnadsindustrin. Den har klarlagt kraven på kalkylprinciper som är produktionsanpassade.

Det är praktiskt provat att ett sådant kalkylsystem fungerar bra men att det vid manuell hantering ökar det redan idag pressade och dyrbara kalkylarbetet på ett byggnadsföretag och att det är nästan ogenomförbart utan ADB.

Det har för oss varit intressant och inspirerande att få - som vi hoppas - sätta kronan på verket på 5-företagsgruppens arbete och med utnyttjande av såväl systemteknik från andra branscher som datateknikens senaste möjligheter här kunna dokumentera ett system för produktionskalkylering med ADB för byggnadsindustrin.

Principerna är tillämpliga för såväl anläggnings- som husbyggnadsverksamhet.

För ett gott samarbete ber vi att få tacka kollegor vid John Mattson Byggnads AB, U.C. Datatid AB och Bonnierdata AB, närmast Jaak Jüriado, Christer Roupé och Lars Lavén, som medverkat aktivt i arbetet. Speciellt Christer Roupés erfarenheter från andra branschers produktionsstyrningssystem har bidragit till utformningen av lösningen.

Vi vill också tacka Anders Lundmark hos Anders Diös AB för synpunkter och korrekturläsning.

Skall någon indelning göras av vårt eget arbete, så har Grennberg svarat för systemarbetet och kompletteringen av byggnadsindustrins kalkylparametrar och Waernér för den datatekniska utformningen.

Stockholm 1973-03-01


Torsten Grennberg


Göran Waernér

1 INLEDNING

Kalkylerings-, planerings- och uppföljningstekniken vid bygnadsverksamhet har under hela sextiotalet varit föremål för mängder av utredningar och försök till systematisering. Ett väsentligt inlägg i denna debatt var 5-företagsgruppens i april 1970 framlagda rapport (BFR-E512) - "Ett informationssystem för byggprocessen - några krav och principer". Bärande begrepp i denna var att kalkylen för byggarna skulle uppställas per aktivitetsgrupp som dessa uppträder i produktionen med specifikation av gruppens resultat (intäkter) och resurser (kostnader).

Kvar står emellertid också ofta kravet från beställaren att hela projektets kostnader skall kunna preciseras på annat sätt - fördelat per för varje beställare oftast specifik lista av kostnadsposter.

För beställarens kommande aktivitet är bygnadsverket lika med resursen - kostnaden. För byggarens totala aktivitet är samma specifikationers summa lika med resultatet - intäkten.

Detta är produktionskalkylens grundprincip - intäkt för den ene = kostnad för den andre. Bärande sorteringsbegrepp är således VEM får något av VEM?

I 5-företagsgruppens rapport har principen för produktionskalkylen skissats ur olika infallsvinklar. För att bryta ned ett projekt till resultat (intäkt) per byggarens aktivitetsgrupp och via detta beräkna resursåtgången per grupp (kostnad) och att därifrån göra arbetsberedningar, materialrekvisitioner, produktionstekniskt underlag för ackord o s v åtgår emellertid ett stort arbete rent beräkningsmässigt. Detta framgår inte av 5-företagsgruppens första rapport - och skall väl inte heller studeras i en systemskiss - men framgår desto tydligare av det stora siffermaterial som redovisas i 5-företagsgruppens andra rapport 1972.

Entreprenören i vår grupp har i det dagliga arbetet manuellt tillämpat den

i denna rapport beskrivna produktionskalkylmetoden. Det har därvid visat sig att arbetsinsatsen vid beräkningarna blir mycket stor, men att de färdiga kalkylerna stämmer väl överens med verkligheten.

För att i praktiken kunna ekonomiskt tillverka produktionskalkyler i större skala krävs således enligt vår uppfattning att en dator användes. Den systemskiss som 5-företagsgruppen redovisat är en första början till ett datorsystem. För att man skall kunna programmera systemet fordras emellertid en precisering av olika begrepp. Vissa länkar i datakedjan saknas också och logiken är ej tillräckligt klart uttryckt i alla punkter.

Dessa brister anser vi vara kompletterade i denna rapport.

2 KRAV PÅ DATASYSTEMET

De väsentligaste kraven kan sammanfattas i följande 10 punkter:

- Kalkylering innebär i allmänhet en mängd skriv- och räknearbete. För att minimera detta måste stor vikt läggas vid att man får in nödvändiga ingångsdata i datorn med ett minimum av arbete.
 - Kalkylatorns erfarenhetsvärden finns samlade i form av prislistor, kapacitetsdata, metodblad m m. Han har en egen systematik (i bästa fall angiven i internkoder) i sin databas. Kalkylatorn måste kunna sortera sina data i sitt eget system.
Mängdförteckningen med beställarens specifikation (externkoder) måste lätt kunna transformeras till internkoder och projektets pris måste också kunna redovisas enligt beställarens koder.
 - Mängdberäkningen måste förenklas så att man på så hög nivå som möjligt utnyttjar linjära samband för att få mängder på mer detaljerad nivå så att mängdinrapporteringen blir minimal.
 - Detaljeringsnivån skall anpassas efter användaren.
En arbetsledare kan läsa sin datalista i detaljeringsnivån
"23 Betongrör oarmerade fals Ø 500 m 36 à 43,-- = 1 548,--"
men arbetschefen kan endast orka med samma data inklusive alla andra på bygget i
"23 Betongrör = 676 413,--"
- Datalistorna måste begränsas till ett acceptabelt antal sidor.
- Man måste enkelt kunna genomföra alternativkalkyler på kort tid. Ju mer kvalificerat tänkande och ju fler alternativa kalkyler som görs i förväg desto riktigare blir kalkylerna och desto färre blir de obehagliga överraskningarna under byggnadstiden.

- Man måste enkelt kunna ställa enstaka frågor om det aktuella projektet och få totalsummor integrerat över platsgruppbegreppen, t ex hur mycket betong (ställningsvirke av viss typ etc) ingår totalt och var skall den anbringas och av vem?
- Systemet måste ta hänsyn till spillfaktorer, gruppstorlekar och inkörningsförlopp (serielängder).
- Det totala datamaterialet måste kunna specificeras på olika sätt för olika adressater, t ex inköpsavdelning, gruppchef, arbetschef, beställare.
Kalkylen blir med detta inte bara en kostnadsberäkning utan även ett instrument för den ekonomiska styrningen och kontrollen av bygget.
- Möjligheterna till snabb omloppstid är väsentlig och måste speciellt beaktas vid systemlösningen. Det är uteslutet att genomföra produktionskalkyler till nödvändig detaljeringsnivå under den tid som vanligtvis står till förfogande för en anbuds-kalkyl om man måste vänta flera dagar varje gång man vill ha ut ett delresultat.
- Man kan göra ett komplicerat kalkylsystem som baseras på ett stort antal parametrar och som blir dyrt att använda och svårt att hantera men som ger ett mycket exakt resultat.

Man kan också göra ett enkelt system med få parametrar vilket blir billigt och lättskött men som ger resultat som ofta avviker från verkligheten.

Det väsentligaste kravet på datasystemet är att det skall ge resultat som är "tillräckligt nära" verkligheten med minsta möjliga komplexitet.

3 BEFINTLIGA KALKYLPRINCIPER

3.1 Byggnadsindustrin

3.1.1 Informationsflöde

Bland den stora mängden utredningar om kalkylprinciper som utförts inom byggnadsindustrin gav 5-företagsgruppens rapport i april 1970 vissa väsentliga nya element i kalkylen. Där definierades byggandet ur producentens synvinkel som en aktivitet uppbyggd av delaktiviteter. Aktiviteten fordrade resurser och gav ett resultat. Produktionen beskrivs med data som kallas beräknade innan aktiviteten utförts och verkliga då de uppmätts i en produktion.

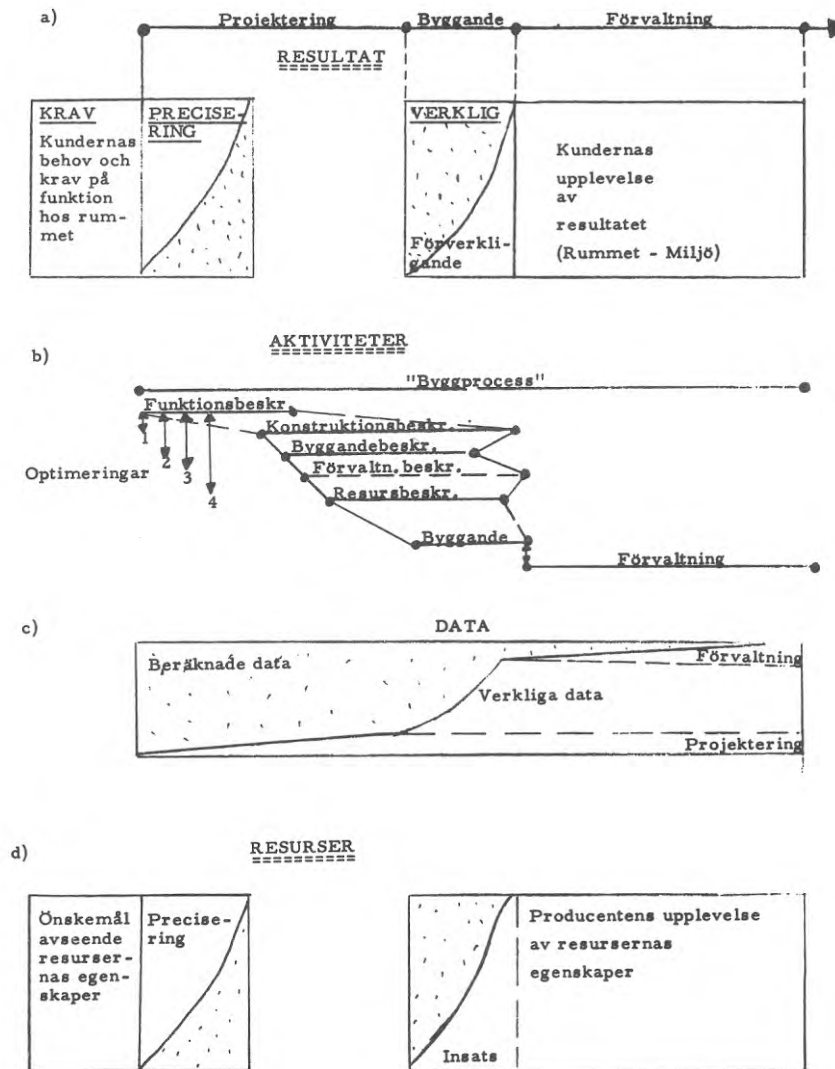
Dessvärre innehöll 5-företagsgruppens rapport inte några anvisningar om hur man måste se byggprocessen ur beställarnas och leverantörernas synvinkel.

Byggprocessen består ju dock inte enbart av entreprenörer, utan ett kalkylsystem som skall kunna användas av alla måste ge möjligheter till överkopplingar mellan olika betraktelsesätt. Det är på dessa överkopplingsavsnitt som vi kompletterat 5-företagsgruppens rapport.

Utgångspunkten har således varit denna tidigare dokumentation från Statens Råd för Byggnadsforskning ur vilken vi hämtat några bilder.

Följande bild ur rapporten visar hur resultatet, aktiviteterna och resurserna beskrivs med data och hur data under byggandets gång övergår från beräknade data till verkliga (c).

SCHEMATISK STRUKTUR ÖVER BYGGPROCESSEN



Resultatet (a) förändras från opreciserade krav på rum från kunderna till preciserade funktionskrav i en funktionsbeskrivning under projekteringstiden.

Vid byggandet bildas rummen och då kunderna tar dessa i besittning vid förvaltningstidens början fordras att deras upplevelse av resultatet – miljön överensstämmer med kraven. Verkliga data skall stämma med beräknade.

Aktiviteterna i byggprocessen (b) består under projekteringstiden således av att upprätta beskrivningar i beräknade data av funktionen hos rummen.

Dessutom görs beskrivningar av konstruktionen av de fysiska komponenterna som bildar rummen, av arbetets utförande (byggande och förvaltning) och av de resurser som erfordras för att utföra produktionen. Denna projektering - som oftast fortsätter under byggnadstiden - skall helst vara optimal, dvs ge maximal funktion hos rummen med minimala resurser.

Optimeringen utförs i praktiken enligt 4 skilda fall, varav 1 - 3 är sub-optimeringar.

1. Funktion - Konstruktion
2. Funktion - Byggande (produktionsanpassad projektering)
3. Funktion - Förvaltning och
4. Funktion - Resurser.

Förutom aktivitetstypen projektering utför "byggprocessen" aktivitetstyperna byggande och förvaltning.

Beräknade data (c) för hur projekteringen skall gå till utbyts under projekteringstiden mot verkliga data (nedlagda arbetstimmar för projektören etc). Under byggandet ökas mängden verkliga data hastigt och under förvalningstiden kommer verkliga data från kunder och förvaltare med uppgifter om hur det tänkta resultatet fungerar i praktiken.

Resurserna (d) följer samma mönster som resultatet. (Byggfolkets resurser är ju också desamma som leverantörernas resultat.)

Önskemålen om resurserna preciseras i en resursbeskrivning med egenskapskrav. När resurserna sätts in i verkligheten beskriver verkliga data producentens upplevelse av resursernas egenskaper. Verkliga data skall även här stämma med beräknade.

Produktionskalkylmetoden innebär att den totala kalkylen för ett projekt delas ned i ansvarsområden som får en budget vardera för sitt arbete. Detta preciseras genom att man anger beräknat resultat och beräknad åtgång av

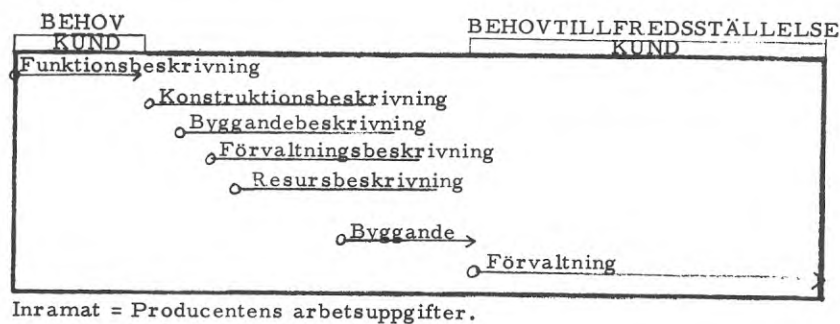
resurser för att åstadkomma resultatet. Uppföljningen baseras likaledes på jämförelser mellan verkligt och beräknat saldo per ansvarsområde.

3.1.2 Åtagandeformer

I 5-företagsgruppens rapport finns vidare en precisering av begreppen totalentreprenad med förvaltning, totalentreprenad och generalentreprenad (byggnadsentreprenad, delentreprenad etc).

Eftersom kontraktsformen inverkar på kalkylens omfattning redovisas här de olika fallen.

Totalentreprenad med förvaltning



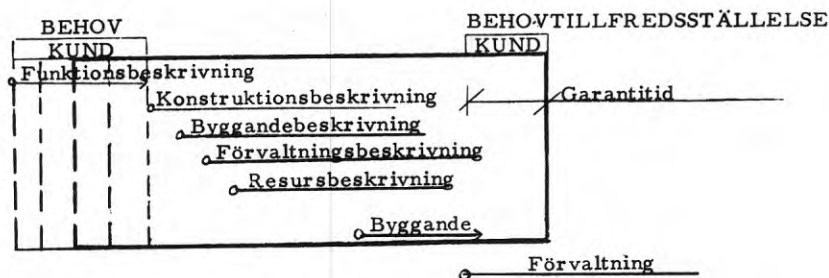
Denna bild visar vilken omfattning producentens företagsaktivitet har då ett byggnadsföretag skaffar mark, utreder kundernas (hyresgästernas) behov och preciserar dessa i en funktionsbeskrivning. Därutöver upprättas beräkningar, ritningar och specifikationer (konstruktionsbeskrivning) samt en arbetsbeskrivning för byggandet (byggandebeskrivning) och en för förvaltningen (förvaltningsbeskrivning). De resurser som behövs för att genomföra hela denna företagsaktivitet beskrivs i en resursbeskrivning. Efter byggandet återkommer kontakten med kunderna vid inflyttningen och förvaltningen - som ju räcker projektets hela livslängd - startar.

Företagsaktiviteter med denna omfattning bedrivs inte bara av privatägda företag. Bilden är exakt densamma för alla andra organisationer som syftar till att tillhandahålla rum till kunderna. (HSB, Saboföretag m fl.)

Väsentligt ur kundernas synpunkt är att någon ansvarar för rummets funktion under hela brukningstiden.

Totalentreprenad

I vissa fall bedöms det lämpligare av ägaren till en tomt att köpa en byggnad med viss beräknad funktion av en producent för att sedan själv äga och förvalta densamma. (Ägaren hyr sedan ut eller brukar byggnaden själv.)



Inramat = Producentens arbetsuppgifter.

Producentens företagsaktivitet omfattar i detta fall överenskommelse med kunden om projektets tänkta funktion, vilket innebär att leveranskontraktet baseras på funktionsbeskrivningen och innehåller garanti för funktionen under viss angiven tid. Byggaren utformar sedan själv beskrivningarna av konstruktionen och av byggandets utförande, förvaltningsinstruktionen (bruksanvisningen) och resursbeskrivningen samt bygger projektet.

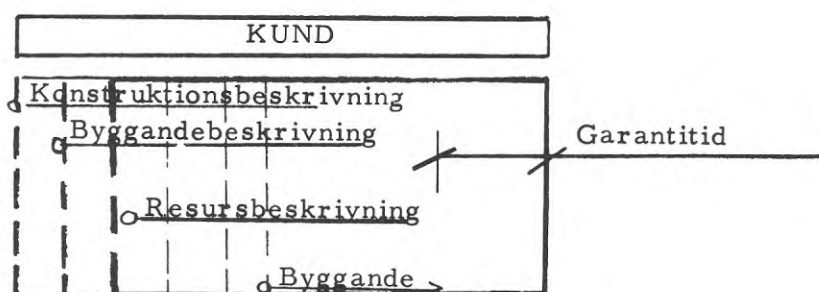
Kunden som således exempelvis kan vara en byggnadsägande och förvaltande organisation eller en villaköpare, övertar därefter projektet för egen förvaltning och har fått garanti för dess funktion under i kontraktet angiven tid.

Denna produktionsform ger ofta kunden ett projekt som kanske inte alltid ser ut som han har tänkt sig, men som givetvis enligt kontraktet uppfyller de krav på funktion som han har önskat sig.

Producenten kan i denna åtagandeform bedriva produktutveckling och på detta sätt har vissa framsteg gjorts med nya material och nya konstruktioner på bl a småhus, reningsverk och broar.

Generalentreprenad

I många fall får producenten till uppgift att bygga ett projekt helt efter beställarens specifikationer.



Inramat = Producentens arbetsuppgifter.

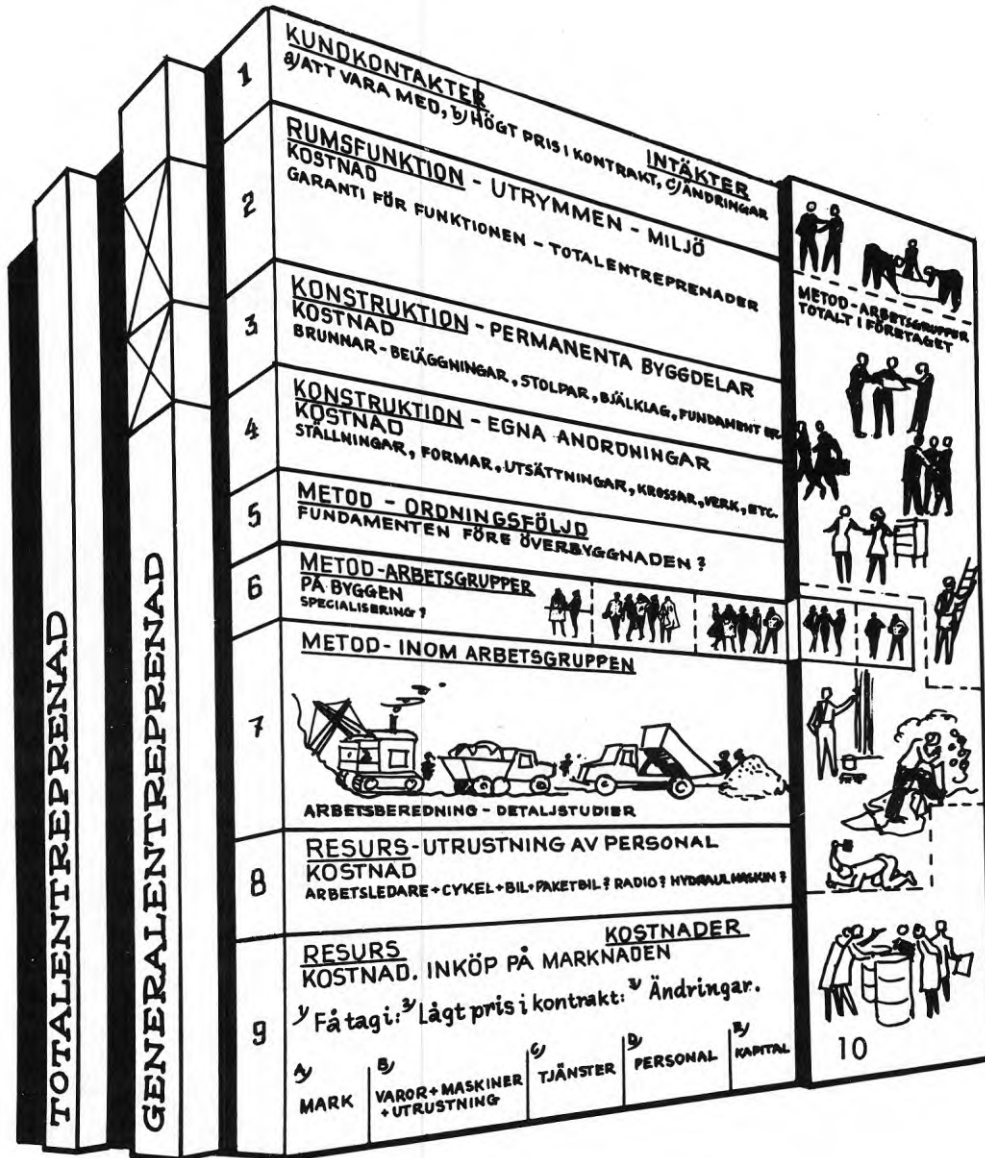
Den byggande organisationens aktivitet börjar här med att kontrakt skrives på den del av konstruktionsbeskrivningen som omfattar de permanenta komponenterna och kanske ibland även på vissa delar av byggandebeskrivningen, då kunden har speciella arbetsbeskrivningar som han vill att byggaren skall följa. (Någon gång är även resursbeskrivningen delvis inskriven i kontraktet - exempel "6 passager med 4 tons vibrovält".)

Vid denna kontraktsform har kunden goda skäl att med kontrollanter följa byggets gång dagligen. Byggarens garanti omfattar ju givetvis inte funktionen utan endast att arbetet är utfört enligt mottagna specifikationer. Funktionen av det hela får beställaren svara för själv.

Även vid fall av generalentreprenad finns det emellertid kvar en mängd arbetsuppgifter för den byggande organisationen att optimera.

3.1.3 Arbetsuppgifter

Som exempel visas en uppdelning av en byggande organisations arbetsuppgifter i 10 grupper enligt följande bild. (Förvaltning icke medräknad.)



Arbetsuppgifterna börjar med att skaffa projekt att bygga (1). Vid totalentreprenad ingår att göra funktionsbeskrivning och konstruktionsbeskrivning av de permanenta komponenterna (2) och (3). Vid alla åtagandeformer ingår att göra konstruktionsbeskrivning av provisoriska komponenter (4), metodval i fråga om ordningsföljd (5), vem som skall göra vad (6), hur arbetsgruppen skall förfara (7), vilka resurser den skall ha (8) och var man får tag i dessa (9).

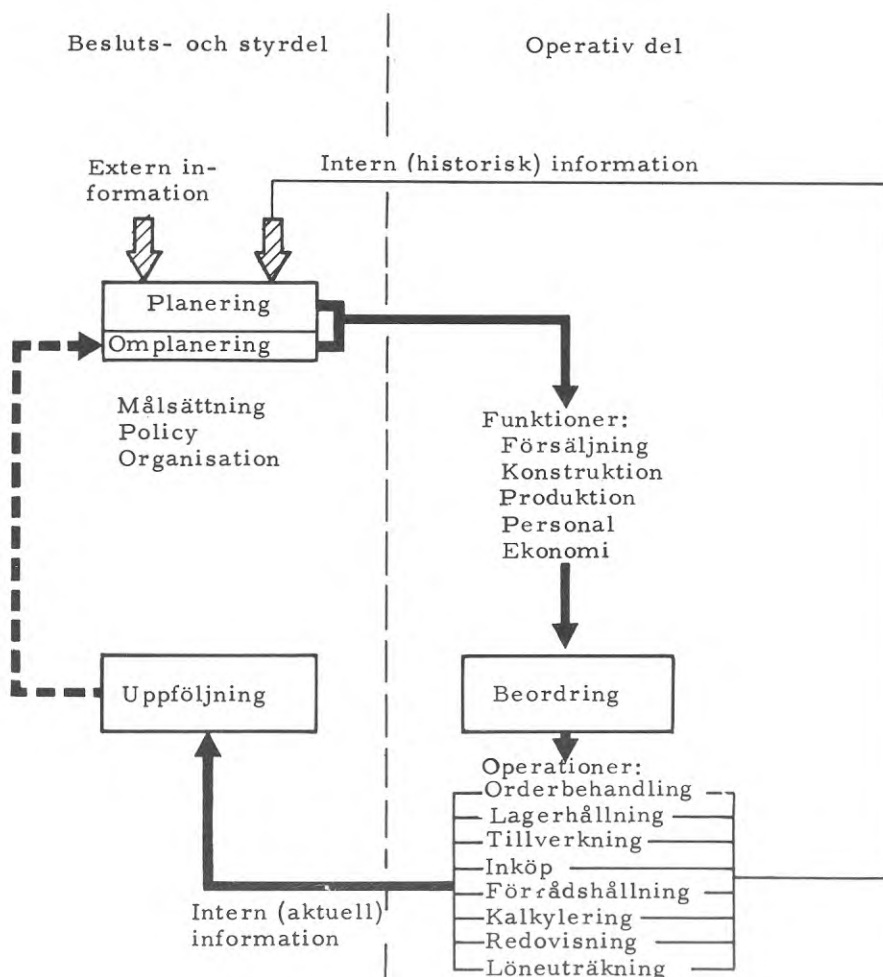
En klar arbetsfördelning mellan den som skall skaffa kunder (1) och den som skall köpa spik (9) fordras också (10).

Att styra byggnadsverksamhet av större omfattning drar med sig administration med ett omfattande skriv- och räknearbete för att flytta nödvändig information till och från respektive arbetsgrupp.

3.2. Verkstadsindustrin

Naturligtvis har man även inom verkstadsindustrin arbetat mycket för att få fram bättre kalkylsystem för att kunna styra produktionen. Sveriges Mekanförbund kom i september 1969 med en rapport som heter "ADB för produktspecificering".

En bild ur denna publikation ger en illustration av hur produktionsgången är i industrin.



Mycket åskådligt är här redovisat att de beräknade data som kalkylen bygger på utgörs av dels extern information (nya data), dels av intern (historisk) information som anpassats till ingångsdata i den nya kalkylen (gamla data).

Vidare framgår att planeringen ständigt måste korrigeras vartefter verkliga data i form av intern (aktuell) information framkommer.

Därutöver vill vi referera följande.

Alla tillverkande företag framställer sina produkter genom att sammansätta ett antal beståndsdelar. Beståndsdelarnas antal kan variera från enkla produkter som består av två delar och är enkla att administrera till komplexa produkter, där antalet ingående delar är oöverskådligt stort.

För att bestämma kostnaden för de enkla produkterna räcker det i allmänhet med rutiner som kan utföras manuellt. De komplexa produkterna medför ett kalkylarbete vars storlek är proportionellt mot produktens komplexitet och kräver datorbearbetning.

På slutet av 60-talet började en intensiv utveckling av ADB-systempaket för produktionsplanering, och från enkla system har åtskilliga avancerade system byggts i och med att databasbegreppet infördes. Nya metoder för in- och utmatning vid verkstadsgolvet har införts, och från planeringssystemet har man kommit fram till styrsystem i vilket operationerna på verkstadsgolvet beräknas centralt av en dator.

Alla datorsystem för produktionsstyrning (PS) baseras på vissa bärande principer, vilka redovisas i det följande.

Med produktionsstyrning menas planering, dvs samordning av resurser och aktiviteter med hänsyn till en given målsättning, beordring, dvs igångsättning av aktiviteter, kontroll av processens fortskridande samt vid behov omplanering med åtföljande ombeordring.

Några av de mål som ett PS-system syftar till är:

- hög leveransberedskap
- högt och jämt utnyttjande av personal och maskiner
- låg kapitalbindning i råvaror, produkter i arbete och färdigvarulager
- kort genomloppstid från orderingång till leverans
- delegering av vissa beslut till "självstyrande grupper".

Med tillverkningsspecifikationer dokumenteras VAD och HUR MYCKET en produkt består av, genom att dess beståndsdelar med erforderligt antal anges. Dessa specifikationer kallas recept, stycklistor, plocklistor och mycket annat, men är egentligen samma slags dokument.

Information kan vidare ges, HUR produkten skall tillverkas och av VEM genom operationskort som anger vilka operationer som skall utföras, hur lång tid de tar samt med vilken maskin de skall göras.

Dessa dokument gör det möjligt att specificera produkten från färdigprodukt ned till råmaterial via alla halvfabrikat, samt att härleda alla de operationer som krävs för att färdigställa produktens samtliga beståndsdelar.

Samma slutsats i verkstadsindustrin - ett datorsystem som kan utföra produktspecificering via recept måste användas.

3.3 Databranschen

3.3.1 UNIBIL princip

Dataföretagen bedriver också ett stort utvecklingsarbete på sina programpaket och ett flertal företag börjar få fram produkter som kan lämpa sig för produktionskalkyler

Som exempel tar vi här Univac som lanserar system UNIBIL.

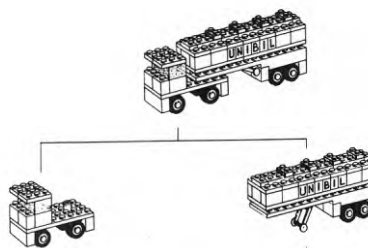
Denna tankbil är uppbyggd genom följande recept.



Tankbilen består av två delar, nämligen ett dragfordon - artikelnummer 2 - samt tankvagn - artikelnummer 3. Tankbilen har artikelnummer 1.

Recept:

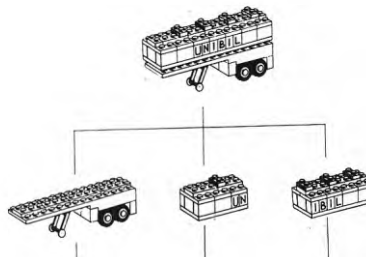
01	TANKBIL	st 1
<hr/>		
02	DRAGFORDON	st 1
03	TANKVAGN	st 1



Tankvagnen är vidare sammansatt av tre delar och har sitt eget recept.

Recept:

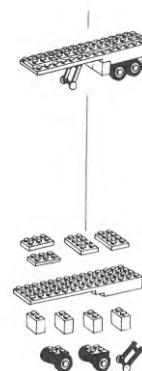
03	TANKVAGN	st 1
<hr/>		
04	VAGN	st 1
05	FRAMTANK	st 1
06	BAKTANK	st 1



Vagn, framtank och baktank har sina recept ned till inköpta delar.

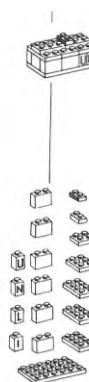
Recept:

04	VAGN	st 1
<hr/>		
07	UPPSTÄLLNINGSTÖD	st 1
09	DUBBELT HJULPAR	st 2
11	VAGNCHASSI	st 1
29	HÖG RÖD	st 4
30	LÅG GUL 2 x 3	st 2
39	LÅG GUL 2 x 4	st 2



Recept:

05	FRAMTANK	st 1
<hr/>		
13	LÅG GUL 4 x 6	st 1
17	HÖG VIT U	st 1
18	HÖG VIT N	st 1
19	HÖG VIT I	st 1
21	HÖG VIT L	st 1
22	HÖG VIT 1 x 2	st 6
24	LÅG GRÅ 1 x 2	st 1
25	LÅG VIT 2 x 4	st 1
26	LÅG VIT 2 x 2	st 1
28	LÅG VIT 2 x 3	st 1
33	LÅG RÖD 2 x 4	st 2
38	LÅG VIT 1 x 2	st 1



Recept:

06	BAKTANK	st 1
12	LÅG GUL 4 x 8	st 1
17	HÖG VIT U	st 1
18	HÖG VIT N	st 1
19	HÖG VIT I	st 3
20	HÖG VIT B	st 2
21	HÖG VIT L	st 1
22	HÖG VIT 1 x 2	st 6
24	LÅG GRÅ 1 x 2	st 3
25	LÅG VIT 2 x 4	st 2
27	LÅG RÖD 2 x 2	st 2
28	LÅG VIT 2 x 3	st 1
33	LÅG RÖD 2 x 4	st 2
38	LÅG VIT 1 x 2	st 2



På detta sätt kan produkterna specificeras i vad avser beståndsdelar. Det exempel vi använder visar principerna.

Varje företag har sitt eget utseende på recepten eller stycklistorna och kanske mer information om artiklarna, men den grundläggande informationen om VAD och HUR MYCKET måste genomgående anges.

Vid databehandlingen kan kopplingar mellan artiklar göras och analyser av olika slag kan tas fram.

Om vi ser vidare på exemplet, så är det svårt att även i detta enkla fall se, var någonstans en viss artikel används som beståndsdel i flera sammansättningar. Genom att låta datorn ta fram en ingår-i-analys för sådana artiklar, får vi reda på detta.

Förvånansvärt många delar används på mer än ett ställe i vår lastbil. Jämför exempelvis med en skruv av viss typ i en Volvo 142 eller med betong K 300 i ett varuhusbygge.

Sådana här analyser har stor betydelse för industrin. Ingår-i-analys används när någon artikel måste bytas ut mot någon annan, exempelvis vid byte av leverantör eller omkonstruktion.

Den koppling som görs av recepten syftar till att framställa de hierarkiska strukturerna från färdigvara till råmaterial. Kopplingen görs tekniskt sett olika beroende på vilket datorsystem man använder, men följande begrepp är gemensamma.

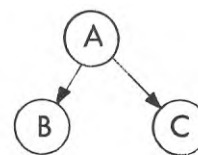
3.3.2 Datatekniska begrepp

Artikel Ett objekt representerat av en identitet.

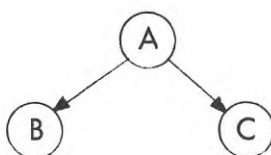
Identitet = artikelnummer



Länk Relation mellan två artiklar, exempel relationerna A - B och A - C

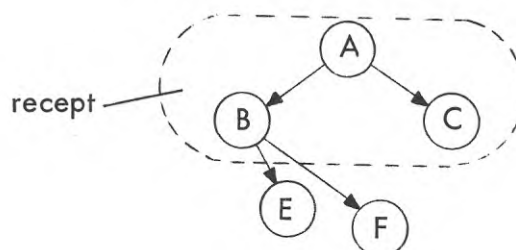


Beståndsdel



Artiklarna B och C är beståndsdelar i artikeln A

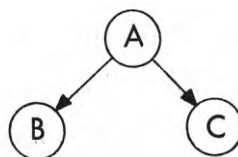
Recept



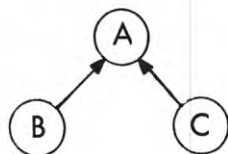
Huvudrad I receptet för A är A huvudrad

Underrad med underraderna B och C

Består-av-länk Består-av-länk är
A - B och A - C



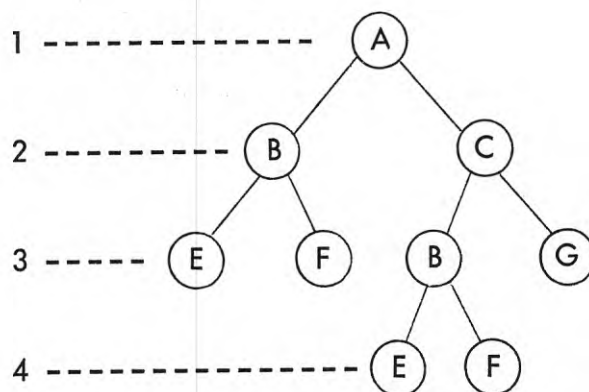
Ingår-i-länk



Ingår-i-länk är
B - A och C - A

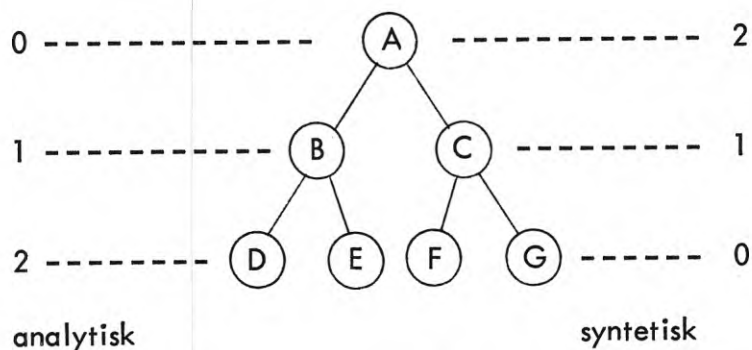
Strukturnivå

Den nivå i vilken artiklarna presenteras i kalkylen.



Lägsta nivåkod

Lägsta nivåkoden anger för datorn den lägsta nivån inom strukturen där artikeln används.



Observera skillnaden mellan strukturnivå och lägsta-nivå-kod. Strukturnivån används av kalkylatorn för detaljerad beskrivning vid utlistning medan lägsta-nivå-koden är det nivåbegrepp datorn använder i sin bearbetning.

Genom att datorn fastställer relationerna med består-av- och ingår-i-länkar kan lägsta-nivå-koden upprätthållas och är sedan hjälpmedel i analyser och i kalkylarbetet i datorn.

Strukturnivån är det begrepp som industrin kan bygga sitt kalkylsystem på (kalkylnivåer).

3.3.3 Utdatavarianter

Utdatalistorna kan presenteras på olika sätt allt efter önskemål.

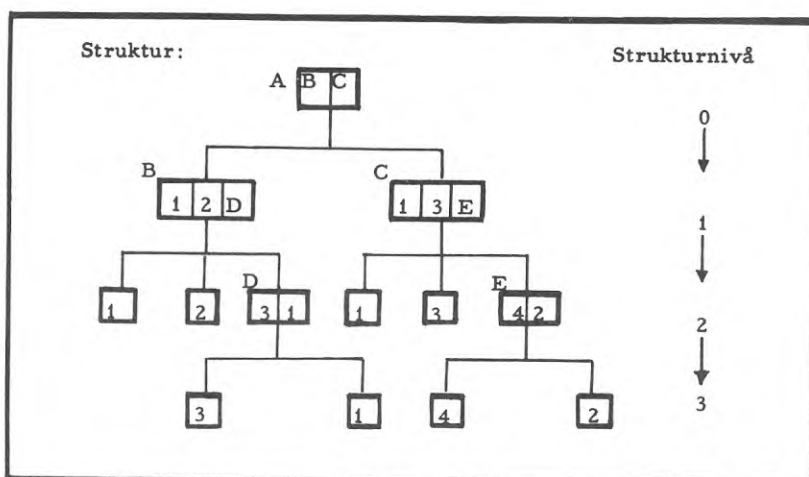
Följande listor är de vanligast förekommande inom verkstadsindustrin:

- Stycklista en nivå
- Stycklistor flera nivåer
- Ingår-i-analys en nivå
- Ingår-i-analys flera nivåer.

Stycklista en nivå

Stycklistan en nivå har beskrivits i det föregående. Den anger för en huvudrad dess underrader genom relationerna beskrivna av består-av-länkar.

(Recept)



Stycklistor flera nivåer

Dessa listor anger artikelns sammansättning från färdig produkt ned till råvara. Sammanställningarna tas fram genom att datorn successivt följer består-av-länkarna.

Antingen tas listan fram som summerad stycklista, varvid datorn genomsöker består-av-länkarna i lägsta-nivå-kod-ordning, eller tas listan fram som detaljerad stycklista, varvid består-av-länkarna följs utan hänsyn till lägsta-nivå-kod, gren för gren i strukturträdet. Med den summerade stycklistan flera nivåer får vi då fram totalbehovet av artiklar i en slutprodukt. Den detaljerade stycklistan flera nivåer ger oss även den totalbehovet, men antalet detaljerat för varje artikel på de ställen denna förekommer.

Ingår-i-analys en nivå

Denna analys har också beskrivits i det föregående. Den anger för en komponent de huvudrader under vilka artikeln förekommer som underrad. Listan tas fram med hjälp av ingår-i-länkar.

Ingår-i-analys flera nivåer

Liksom stycklistorna kan tas fram summerade eller detaljerade med hjälp av består-av-länkarna, kan samma utsökningsmetod användas med hjälp av ingår-i-länkarna.

3.3.4 Användningsområden

Det dyrbara arbete som idag utförs på olika företag för att hålla specifikationer och övriga materiallistor à jour kan till största delen överlämnas åt datorn.

Produktspecificering med ADB medför väsentliga arbetslättnader i alla funktioner som i sin verksamhet använder specifikationsdokument. Dessa funktioner är vanligen konstruktion, beredning, materialplanering, tillverkningsplanering, kontroll, montering, kalkyl, inköp, lager och försäljning.

Förutom den fördel som minskat manuellt rutinarbete innebär, kan man genom användandet av ett datorbaserat system för produktspecificering få kapacitet så att olika analyser snabbt kan utföras, analyser som förut varit helt ogörliga eller mycket dyrbara i ett manuellt system.

I första hand kan resultatlistorna komma till användning för att bedöma såväl tekniska som ekonomiska konsekvenser i samband med planering av förändringar av olika slag. (Alternativkalkyler) De kan även användas för vidare materialstyrningsanalyser, t ex för att konstatera hur extremt stora kassationer eller leveransförseningar kan påverka slutprodukten eller för uppläggning av datorstyrda avropsrutiner från leverantörerna.

Med hjälp av behovsberäkningen kan en centraliserad beställning av råmaterial åstadkommas, vilket kan medföra ökade leverantörsrabatter osv.

Vidare underlättas prissättningen genom att man efter nedbrytningen av en enhet i olika små artiklar multiplicerar artiklarnas kvantiteter med registrerade kostnadsuppgifter och på så sätt erhåller kalkylsammanställningar som kan specificeras på olika sätt.

Produktionsplanering

Produktspecificeringssystemet är inom verkstadsindustrin det centrala system som handhar registerhanteringen men är ofta en del i ett större integrerat system för produktionsplanering.

Materialplanering

Vid ordermottagningen kan principen för framtagning av den summerade stycklistan flera nivåer användas för kontroll mot lagernivå av erforderliga artiklar, varvid man kan få fram den nettomängd som skall tillverkas, genom att subtrahera lagernivån från den summerade bruttokvantiteten.

Lagerstyrning kräver nedbrytning via recept, eftersom försäljningsprognoser i allmänhet sätts på färdig produkt. Dessa prognoser måste då brytas ned till lagerförda detaljer.

Inköp baseras på prognostiserat behov från lagerstyrning.

Tillverkningsplanering

För styrning av produktionen på verkstadsgolvet räcker det däremot inte längre med ett system som talar om för oss VAD som skall tillverkas och HUR MYCKET vi skall framställa. Vi behöver dessutom information om HUR produkten skall tillverkas, av VEM det skall göras samt HUR LÅNG TID det skall ta.

Operationskortet (metodbladet) är tillsammans med stycklistan den viktigaste informationsbäraren i ett datorbaserat system för produktionsplanering.

I likhet med hur vi anger recept för en sammansatt artikel, anges med operationskort, vilka operationer som skall utföras vid tillverkningen av artikeln. Operationskortet kan liknas vid ett recept, som anger arbetsmoment istället för material. En artikel kan ha både recept och operationskort som beskriver hur den skall framställas eller ett gemensamt material- och operationskort.

Förutom att man anger arbetsmomentet anges också VEM som skall utföra det, vilken maskin han skall ha och i vilken arbetsgrupp han ingår. Kapacitetsvärden anges för arbetsmomentet.

Liksom i recepten läggs länkar upp, vilka då blir artikel-operation, dvs artikel-består-av-operation samt operation-artikel, dvs operation-ingår-i-artikel.

Genom operationskortet kan man sedan få fram arbetskostnaden för varje artikel baserad på partistorlek och kapaciteter.

Personalen har sina timkostnader beroende av yrkeskategori och av maskinell utrustning. Råmaterialet har sina kostnader per enhet. Genom att utnyttja datorns möjligheter till länkning, kan man genom operation-ingår-i-länkar och artikel-ingår-i-länkar beräkna kostnaden per nivå i produktens struktur.

Genom att produktspecificering används kan tillverkningen samordnas så att detaljer samplaneras, även om de sedan används i olika slutprodukter. Produktionsgruppernas beläggning kan förutses och planeras med ekonomiska partistorlekar.

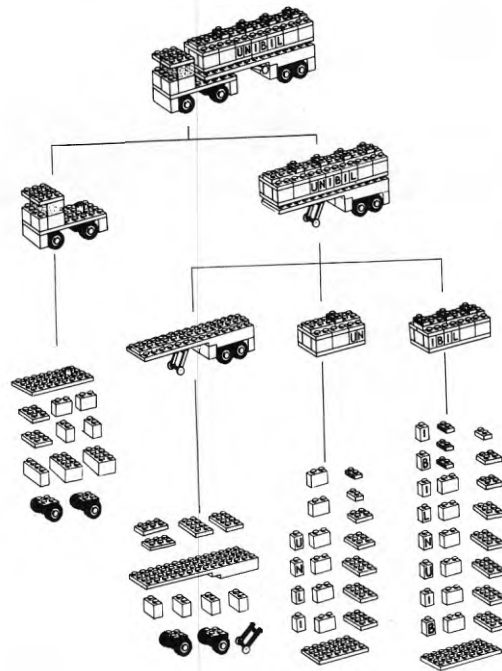
3.3.5 Unibil resultat

Nedanstående totalspecifikation (=stycklista flera nivåer detaljerad) visar materialkostnaden för den tankbil vi använde i exemplet.

Totalspecifikation

UNIBIL	DETALJERAD	TOTALSPECIFIKATION	1971-06-17	ART.NR:	10001		
0	10001	TANKBIL	1	SIDA	1		
NIVÅ	ART.NR	BENÄMNING	ANTAL	A*PRIS	MATERIAL	LÖN	TOTALT
3	10017	HÖG VIT U	1	0,15			0,15
3	10018	HÖG VIT N	1	0,15			0,15
3	10019	HÖG VIT I	3	0,15			0,45
3	10020	HÖG VIT B	2	0,15			0,30
3	10021	HÖG VIT L	1	0,15			0,15
3	10033	LÄG RÖD 2X4	2	0,10			0,20
3	10027	LÄG RÖD 2X2	2	0,10			0,20
3	10024	LÄG GRÅ 1X2	3	0,10			0,30
3	10038	LÄG VIT 1X2	1	0,10			0,10
3	10012	LÄG GUL 4X8	1	0,40			0,40
3	10028	LÄG VIT 2X3	1	0,10			0,10
3	10025	LÄG VIT 2X4	2	0,10			0,20
3	10022	HÖG VIT 1X2	6	0,10			0,60
2	10006	BAKTANK	1		3,30		3,30
3	10017	HÖG VIT U	1	0,15			0,15
3	10018	HÖG VIT N	1	0,15			0,15
3	10019	HÖG VIT I	1	0,15			0,15
3	10021	HÖG VIT L	1	0,15			0,15
3	10022	HÖG VIT 1X2	6	0,10			0,60
3	10013	LÄG GUL 4X6	1	0,35			0,35
3	10025	LÄG VIT 2X4	1	0,10			0,10
3	10028	LÄG VIT 2X3	1	0,10			0,10
3	10026	LÄG VIT 2X2	1	0,10			0,10
3	10038	LÄG VIT 1X2	1	0,10			0,10
3	10024	LÄG GRÅ 1X2	1	0,10			0,10
3	10033	LÄG RÖD 2X4	2	0,10			0,20
2	10005	FRAMTANK	1		2,25		2,25
3	10011	VÄGNCHASSI	1	1,10			1,10
3	10030	LÄG GUL 2X3	2	0,10			0,20
3	10039	LÄG GUL 2X4	2	0,10			0,20
3	10009	DUBBELT HJULPAR	2	0,60			1,20
3	10007	UPPSTALLNINGSSTÖD	1	0,20			0,20
3	10029	HÖG RÖD	4	0,10			0,40
2	10004	VÄGN	1		3,30		3,30
1	10003	TÄNKVÄGN	1		8,85		8,85
2	10022	HÖG VIT 1X2	2	0,10			0,20
2	10010	DRÄGCHASSI	1	0,65			0,65
2	10029	HÖG RÖD 1X2	2	0,10			0,20
2	10016	LÄMPSATS GUL	1	0,20			0,20
2	10009	DUBBELT HJULPAR	1	0,60			0,60
2	10008	ENKELT HJULPAR	1	0,60			0,60
2	10014	HÖG GUL 2X4	1	0,10			0,10
2	10015	HÖG OFÄRGAD 2X4	1	0,10			0,10
2	10023	LÄG RÖD 2X3	2	0,10			0,20
1	10002	DRÄGFORDON	1		2,85		2,85
0	10001	TANKBIL	1		11,70		11,70

Den totala bilden av strukturträdet som tankbilens beståndsdelar bildar ser ut så här.



Byggnadsindustrin och verkstadsindustrin synes ha i grunden gemensamma kalkylsystem och kalkylproblem. Databranschen har datorsystem och datorprogram som borde kunna användas.

3.4 Tvärkoppling

För att byggnadsindustrin skall kunna göra sina produktionskalkyler med dator behöver den således koppla projekten i strukturträd så att ingående artiklar kan beräknas.

Exempelvis består en pumpstation av bl a betongväggar. Dessa består av betong och armeringsjärn. Dessutom behövs form som skall sättas och senare rivas. Formerna som sättes kan vara av modell plattform.

Plåtform består enligt Byggförbundets Produktionsdatablad av avstängare, skarvbrädor, formelement och betongarbetarnas arbetsmoment anbringa plåtform m m.

METOD och DATA

● **MATERIAL**

Råka, uckad, slät- och svängd formelement av plåt med vertikala avstyvningsbalkar av fastverk eller plåtprofiler, yttarlåst 1,5–20 m² med fasta avstängare av plåt eller trä. Bindningar av svärd med kil och hylsor. För skanning: låsklemmer, skarvjärn eller sporrar.

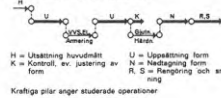
● **UTRUSTNING**

Kran, spet, bulltröskare, redskap för smörjning samt övrig för arbetet erforderlig utrustning.

● **METOD**



● **OPERATIONSSCHEMA**



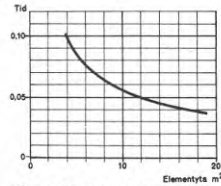
● **LAGSTORLEK**

2–3 man. Vid nedtagning kan lagstorleken ökas.

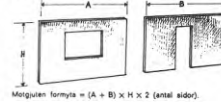
● **METODTID**

Operation — deloperation	Persontimmar/ m ² motgulen formyta	Tid enligt diagram
Formställning Uppställning, nedtagning, omflyttning av råka, uckad, slät- och svängd element med bindningar, skarvanordningar, avstängare och andra anslutningar, anslutningskåpa, skydd mot överströming samt erforderlig skoring. Transporter till och från upplag, om-lagning mellan kraner.	0,009 (0,001–0,021)*	
Uppställning och nedtagning av smygformar	0,009 (0,001–0,015)*	
Uppställning och förekommande nedtagning av trimmar, skisar, låtar och spinderyggad, ventilationskanaler, murkänimör etc.	0,003	
Omflyttning av ställningsbrygger och provokanalar, bellonger i öppna baster	0,003	
Isolering av väggvullningar och dilatationsväggar	0,013	
Rengöring och smörjning	0,013	

* Uppmått för variation, som beror bl. a. på mängden smygformar, trimmar, ventilationer etc.



*"m² motgulen formyta" avser yta uppmätt efter ritning. Avdrag göres ej för öppningar, omslutna av betong. Se skiss.



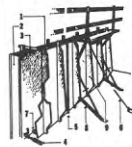
● **DRIFTTID**

Drifttiden beräknas om metodtiden multipliceras med 1,60. Örnsvärden 1,30–1,90. De arbets- och tidfaktiva tillståndsöarna är ungefär lika stora.

För ändrad resursförhållande med tillägg, se: Byggförbundet

Vänd!

● **OPERATBESKRIVNING**



Formvärd

Typ A

Typ B

1. Formelement
2. Avstängare
3. Bindning (svärd med kil)
4. Hylsa
5. Skarv
6. Skydd mot överströming
7. Anslutningskåpa
8. Formvärd
9. Avstyvningsbalk

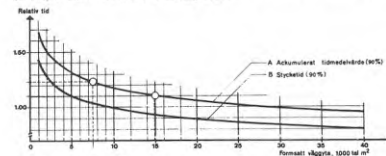
Tidunderlaget är inmatat under de förutställningar som redovisas i nedanstående tabell. Örnsvärdekolonnen anger lägsta resp. högsta genomsnittliga värde för de avbildade arbetsplatserna.

		Medelvärde	Örnsvärden	
Formelement, yta	m ²	12,0	4,6	18,0
längd	m	4,6	1,7	8,0
höjd	m	2,80	1,04	1,17
Elementyta/motgulens formyta	m ² /m ²	1,06	—	—
Avstyvningsbalk	st/element	—	0,48	0,53
Bindningar - svärd med kil	st/m ²	0,23	—	0,24
Skarvformer	st/m ²	0,02	—	0,02
Underlagsgadd	st/m ²	0,08	—	0,03
Omflyttning mellan guletapper	m	23	8	47

Metodtiderna är beräknade med utgångspunkt från *markerade värden.

● **TIDUNDERLAG**

Tidunderlaget är inmatat på 9 arbetsplatser vid produktion av bostadshus. Innan arbetsmätningarna påbörjades hade minst 1 300 och mest 55 000 m² formatta. (Medelvärde: 10 000 m²)
Tidvariationserna: De vid resp. arbetsplats "använda" metodtiderna för formställning avviker från enskilda metodtider med ± 20 % iakttagning. Tidunderlaget och kompletterande undersökningar tyder på en mätningseffekt av arbetskoncentrationen 80 %. (Drifttid).
Ängarna läser har framträttat så att de kan ses som representativa vid ca 10 000 m². Nedanstående diagram kan gå riktlinjer för omräkning av drifttiden med avseende på inbringningseffekten.



● **BERÄKNINGSEXEMPEL**

Formställning av vägg i 2 et. 5-bårigt bostadshus om vardera 3 500 m² motgulens formyta med 24 st. formelement om tillslutna 280 m². Genomsnittlig elementyta 11,7 m². Smygformar, trimmar etc. i genomsnittlig omfattning.

Ställningsbrygger och provokanalar, bellonger i öppna baster används. Samma arbetstid föreslås för båda husen.

Metodtid per m² = 0,009 (enl. diagram) = 0,006 + 0,006 + 0,003 (enl. tabell) = 0,071 persontimmar.

Drifttiden i genomsnitt = 0,071 x 1,80 = 0,128 persontimmar.

Drifttiden med hänsyn tagen till inbringningseffekten:

Hus 1 och 2: 0,114 x 10 000 x 1,10 (enl. kurva A) = 1 254

Hus 1: 0,114 x 7 500 x 1,25 (enl. kurva A) = 1 063

Hus 2: 1 181 = 1 052

Med en lagstorlek av 3 man åtgår för 1:a huset 1 052 : 3 = 350 legimmar

Laget har för 1:a huset en kapacitet av 7 500 : 350 = 21,4 m²/timme.

Motvarande beräkningar för 2:a huset ger en lagkapacitet av 27,2 m²/timme.

Anger man receptet för denna plåtform så får man följande bild.

STANDARDRECEPT RESULTAT-RESURS

Intern- kod	Beskrivning	+ -	Sort	Mängd
0612	Väggform av plåt mod 2	+	m ²	120
3100	Avstängare		m	26
3100	Skarvbräda		st	46
3100	Anvisningsklots		st	10
3900	Formstöd		st	11
4000	Formelement		m ²	120
4100	Bindning		st	56
4100	Hylsa		st	28
4100	Överstörtningskydd		st	8
5100	Övr Mängdvaror		kr	36
7401	Betongarb Anbringa plåtform		tim	3,49
7801	Träarb Anbringa plåtform		tim	1,75

UPPARBETNINGSKURVA

Intern- kod	Beskrivning	Serielängd st					
		1	10	100	1000	10000	100000
	Anbringa plåtform	2,22	1,97	1,70	1,44	1,18	0,92

Av bilden framgår att vid 120 m² "väggform av plåt modell 2" åtgår visst material och vissa arbetsmoment.

Genom upprepningseffekten minskar arbetstiden per m² vid längre serier, vilket visas i upparbetningskurvan.

Om receptet anger ackumulerat tidmedelvärde 3,49 tim betongarbete vid 120 m² form kan datorn beräkna att för 7 650 m² blir tidåtgången 163 timmar. (2,91 tim/100 m² resp 2,15 tim/100 m².)

Upparbetningskurvan används för att transformera 2,91 tim/100 m² vid totalt 120 st till 2,15 tim/100 m² vid totalt 7 650 st.

Materialspillet kan likaså varieras med serielängden om så önskas.

För att få snabb tillgång till det stora datamaterial som redovisats på produktionsdatablad, operationsdataregister (OD) etc kan man lägga in dessa värden på magnetband så att datorn alltid har aktuella värden tillgängliga.

Genom ett modernt datorbaserat registerhanteringssystem kan ändringar i registrerade data lätt införas och kalkylatorn kan utan att leta i prämar alltid räkna med "senaste" värde i sin kalkyl.

Datorsystemet kan även fås att räkna med gruppstorlek och optimeringar utförs på nivån saldo/insatta resurser, således summa material + arbete + kapital.

4 TILLKOMMANDE KALKYLPRINCIPER

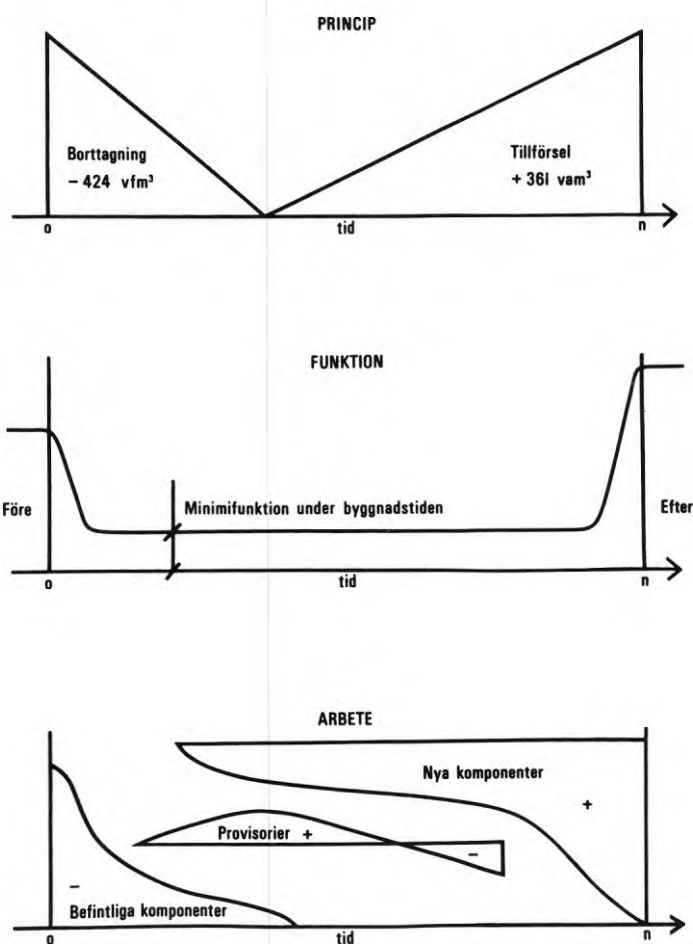
4.1 Anbringa - borttaga

När man rör sig med lösa artiklar kan kostnads- och intäktssidan normalt särskiljas genom att man placerar artikeln som resurs eller som resultat av gruppens aktivitet.

Då man tar en vara från någon får man normalt betala för detta. I byggnadsindustrin är det så, att man genom att ta bort ett berg på någons tomt - från någon - får betalt för detta. Därutöver får man också sprängsten som man ibland kan sälja till en kross i närheten och få betalt en gång till.

River man form får man en intäkt per m^2 för formrivningen, men man får också överblivet formvirke som kan säljas till en annan kund.

Ur flödessynpunkt (varor och pengar) måste således en ytterligare precisering till förutom kostnad och intäkt för gruppen.



Att bygga innebär att man rent fysiskt tar bort en viss volym på tomten ($- 424 \text{ vfm}^3$) och sedan sätter dit en annan volym ($+ 361 \text{ vam}^3$). Volymerna erhålls som skillnaderna mellan ursprunglig nivå – lägsta nivå under byggnadstiden – och slutlig nivå vid leveransen.

Byggnadsområdet hade en viss funktion före byggstart (tidpunkt 0), skall ha en viss minimifunktion under byggnadstiden och skall ha en annan (större) funktion efter färdigställandet (tidpunkt n).

För att åstadkomma detta behövs inte bara artiklar – och artiklar + utan även provisorier (artiklar + och -) under byggnadstiden.

4.2 Nya kodbegrepp

Bilaga 1 visar vilka koder som förutom + och - behövs för att precisera ett byggnadsarbete.

Leveranskondition anger var kunden övertager en vara mellan sig och leverantören. Leveranskondition 1 är varan fritt inbyggd i projektet. (Se vidare bilaga 2.)

I ett byggnadsprojekt skall varorna placeras i ett visst läge x, y, z (leveranskondition 1) och mängdberäkningarna måste förutom antal av viss artikel även ange läge rent geografiskt. Praktiskt sett läggs kalkylen per L 6 Plats (hus 1, 2 och 3 eller gata 1, 2 och 3 osv), genom att mängderna inom detta område summerats till mängd/plats. (Se vidare bilaga 1.)

Resurserna och resultaten måste listas på något sätt, se R 1 Resurstyp. (Exempel i bilaga 2.)

Vem som skall göra arbetet relateras till W 1, Grupp.

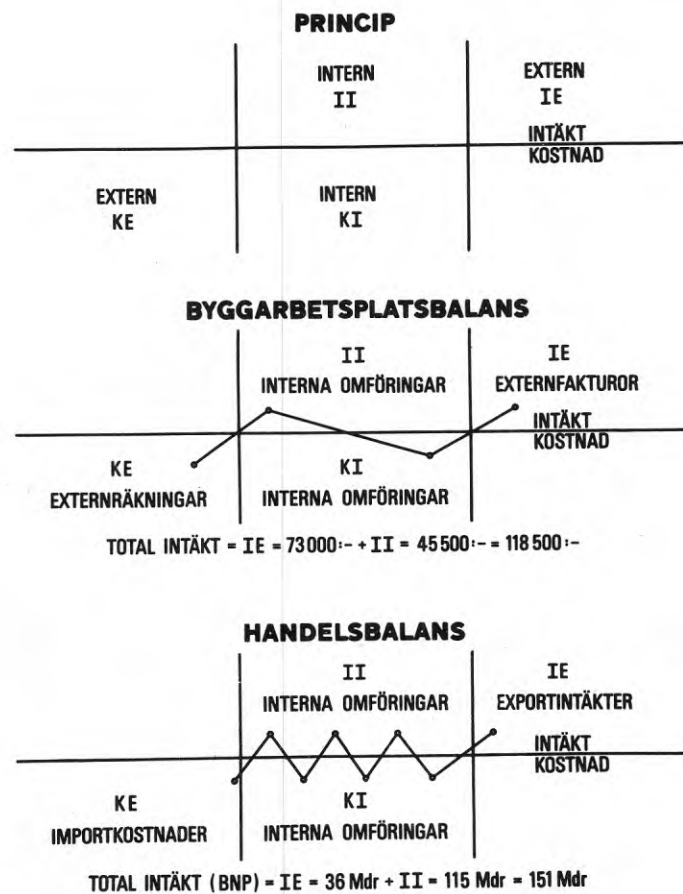
Produktkalkylen innebär ju att resultat och resurser preciseras per VEM som skall göra aktiviteten = grupp nr. (Se bilaga 1.)

Besittningsvillkor anger köp, hyra eller anställningsförhållande.
(Se vidare bilaga 2.)

4.3 Fullfördelningskalkyl

Produktionskalkylen innebär ju också att det som är resultat för den ene
-byggaren - är resurs för den andre - kunden.

Även inom företaget förekommer sådana produktionskedjor enligt nästa
bild.



Intäkterna kan vara externa eller interna i företaget liksom kostnaderna.

På en byggarbetsplats får gruppen som gör asfaltbeläggningar sin intäkt externt från beställaren, men gruppens kostnad för asfaltmassan är intern och lika med intern intäkt för den grupp som tillverkar massan (asfaltverket).

Denna grupp har i sin tur extern kostnad för asfalten från något oljebolag.

På detta sätt blir summa gruppintäkter på arbetsplatsen 118 500,-- medan däremot extern intäkt är 73 000,--.

Som exempel från en större aktivitet - "AB Sveriges" verksamhet 1970 - var bruttonationalprodukten 151 miljarder medan däremot exportintäkterna var 36 miljarder. Vi gör således många tjänster åt varandra internt i detta land.

Som en följd av detta måste artiklarnas beteckningssystem - koden R 1 Resurstyper - vara identiskt lika för både intäkter och kostnader.

4.4 Intern- och externkoder

Stora pengar har lagts ned på att göra en enda enhetlig mängdförteckning som skall användas av alla.

När dessutom både intäkter och kostnader ur datarsynpunkt måste härledas till samma huvudkod, torde det vara enklast att göra en internkod per kalkylator.

Kanske en stark avdelningschef kan genomföra ETT system som används på hela avdelningen. Företagsledare måhända kan få företagets system att fungera ordervägen, men där går nog gränsen.

För extern redovisning torde transformationskoder mellan den interna koden och önskad externkod vara nödvändiga. Vi har ju dock Sfb-systemet, BSAB, Vägverket, SJ, SAF-koder m fl att hantera. Vissa beställare vill

ha utbetalningsplaner av en typ - andra av en annan etc.

Produktionskalkylen behöver således för fullfördelning av pengarna en gemensam resurskod för såväl kostnader som intäkter. Praktiskt löses detta med en internkod för datorn.

Av exemplet längre fram i denna rapport torde framgå hur dessa principer fungerar i praktiken.

5 PRODUKTIONSKALKYLENS PRINCIPER

De logiska processer som kan isoleras i ett kalkylsystem med ADB är efter mottagandet av anbudsbegäran (offertförfrågan) följande:

- Mängdberäkning
vilka artiklar skall ingå i leveransen – fakturaspecifikationer .
- Konstruktion av produktrecept – koppling av strukturträd ned till lägsta intäktsnivå för en grupp.
- Platsuppdelning för mängdberäkning – var skall komponenterna sitta.
- Mängdkomplettering – införande av mängder som ej framgår av recepten.
- Mängdfördelning – beräkning av total mängd för alla artiklar per plats.

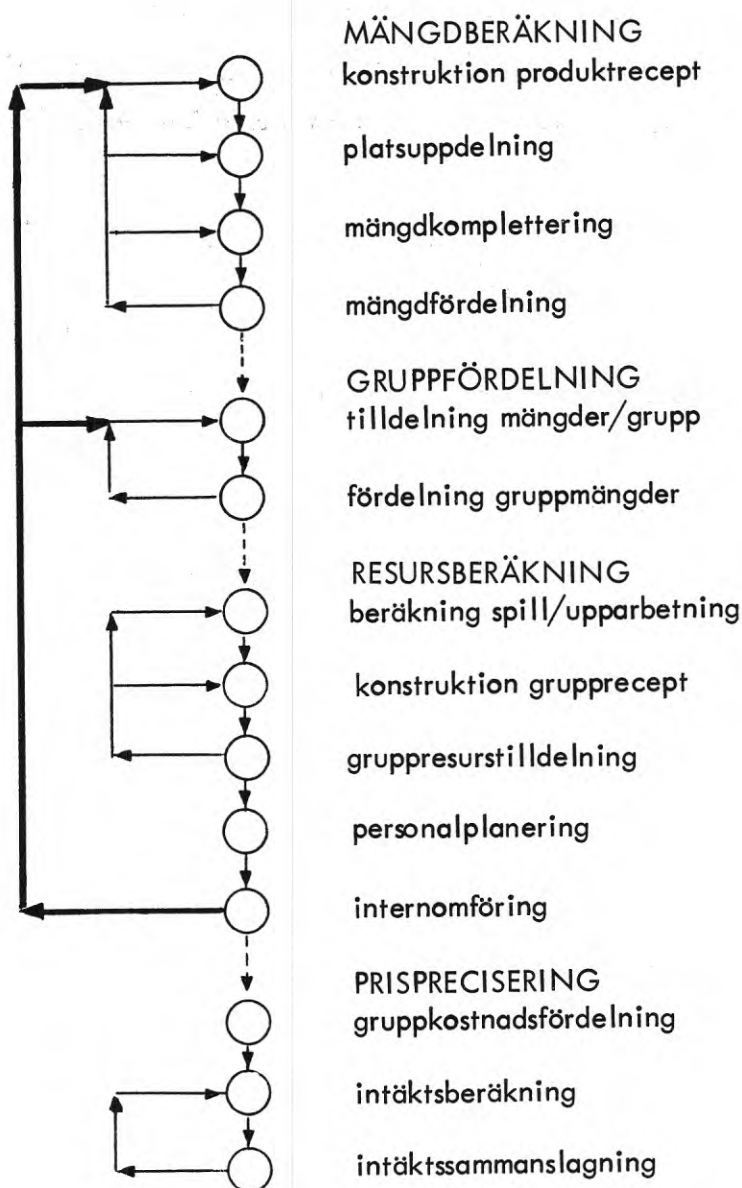
- Grupp fördelning
vem skall göra vilka artiklar – första ledet.
- Tilldelning mängder/grupp – inrapportering av arbetsfördelning.
- Fördelning av grupp mängder – beräkning av intäkt/grupp – första ledet.

- Resursberäkning
beräkning av enhetskostnad/grupp – första ledet
- Beräkning av spill och uppärbetning beroende på serielängd.
- Konstruktion grupp recept – tids- och fasta kostnader/grupp.
- Grupp resurstilldelning
- Beräkning av personalbehov – personalplanering
- Intern omföring – beräkning av intäkt och kostnad – följande led

- Prisprecisering
införande av externkostnader.
- Grupp kostnadsfördelning – beräkning av indirekta och direkta kostnader.
- Intäktsberäkning – beräkning av intäkt/grupp.
- Intäktssammanslagning – beräkning av intäkt totalt internt och externt på olika strukturnivåer.

De olika processernas ordningsföljd är ej strikt, eftersom de måste utföras cirkelmässigt från grov beskrivningsnivå ner till detaljerad nivå och åter flera gånger.

Kalkylen börjar med en beräkning av de direkta kostnaderna, varefter man med vertikal integration beräknar indirekta kostnader. Slutligen görs en sammanslagning så att de direkta kostnadsposterna belastas med de indirekta kostnaderna. Därifrån kan sedan samtliga kostnader härledas till beställarens intäktsposter (fullfördelningskalkyl).



5.1. Mängdberäkning

I mängdberäkningen definieras omfattningen av projektets rum och komponenter uttryckt i mängd/plats. Redan i detta stadium måste det finnas möjlighet att ta fram en preliminär kostnadsuppskattning med cirkapriser. Offertens specifikation i externa koder matas också in.

5.1.1 Konstruktion produktrecept

Recept konstrueras vilka definierar projektets omfattning i form av strukturträd. Receptkonstruktionen innebär ett visst korrigeringsarbete när gamla data skall anpassas till det nya projektet och ställer krav på enkelhet i fråga om de transaktioner kalkylatorn skall ge datorn. Datorn kopplar sedan samman recepten med består-av-länkar och å jour-håller lägsta-nivå-koden.

Möjlighet måste finnas att lagra standardrecept – intern (historisk) information – med standardmängder samt receptmallar på ett centralt register. Ur det centrala registret väljs de recept som är aktuella och de ändras vid behov till önskat utseende för den aktuella kalkylen.

5.1.2 Platsuppdelning

De platser som projektet skall indelas i definieras.

5.1.3 Mängdkomplettering

Mängdkomplettering består av att dels insätta mängder (enligt de mätningar som utförs på ritningar eller på annat sätt), dels av att kontrollera receptkopplingarna.

För att underlätta detta arbete skriver datorn ut en förteckning över de artiklar som saknar receptkopplingar eller där receptmängder inte finns. (Mängdinrapportering)

5.1.4 Mängdfördelning

Mängdfördelning innebär att man från startmängden enligt mängdinrapporteringen fördelar mängder till underraderna med hjälp av recepten ned till lägsta intäktsnivå för grupperna.

Genom att i detta stadium ange cirkapriser på artiklarna kan mängderna multipliceras med dessa så att man får en reviderad storleksordning på de olika posterna och på hela projektet. (Säkrare värde än 5.1)

5.2 Gruppfordelning

I gruppfordelningen definieras per plats vilka arbetsgrupper som skall prestera de olika intäkterna samt vilken mängd resp grupp skall prestera som resultat.

5.2.1 Tilldelning mängder/grupp

Från mängdfördelningslistan tilldelas arbetsgrupperna de artikel mängder som skall utföras.

5.2.2 Fördelning av grupp mängder

Med hjälp av recepten fördelas sedan mängderna nedåt i strukturen på samma sätt som i mängdfördelningen ned till lägsta-intäkts-nivå = intäkt/grupp = gruppens resultat.

5.3 Resursberäkning

Den fortsatta bearbetningen avser att fastställa mängden och kostnaden för materialet samt tidsåtgången och kostnaden för personalen i gruppen = gruppens resurser. Som grund till detta ligger recept på enhetskostnader. (Bearbetning se 5.1.1)

5.3.1 Beräkning av spill och upparbetning

Spill och upparbetningsvärden tas fram med hjälp av tabeller och rätlinjig interpolation.

5.3.2 Konstruktion grupprecept

Grupprecepten läggs upp på samma sätt som produkt- och enhetsrecepten.

(5.1.1) Här införs i kalkylen tids- och fasta kostnader för gruppen.

5.3.3 Gruppresurstilldelning

Via enhetskostnadsreceptens arbetsmoment kan summa nettotimmar för gruppen beräknas. Med ett ansatsvärde för gruppens medelstorlek i antal medarbetare kan gruppens totala tidsåtgång beräknas genom en division (summa arbetstimmar för gruppens arbeten / ansatsvärde). (3 man bygger ett hus på 100 dagar etc.)

För gruppens arbete fordras också indirekta resurser såsom materialupplag, bodar etc. Dessa anges i gruppreceptet som vanliga artiklar. Mängden av artiklarna fås fram genom in- och utgångsmängderna i gruppreceptet.

De kostnader (resurser) som fördelas via grupprecepten är gruppkostnaden.

5.3.4 Beräkning av personalbehov

Summan av ställtid och timtid används sedan per produktionsresurstyp som ingångsdata i en tabell som anger förhållandet Ordinarie tid/Närvarotid, med andra ord hur många kalendertimmar per personaltyp som går åt för att utföra beräknat antal arbetstimmar. Genom att multiplicera arbetade timmar med O/N fås kalendertiden i timmar. Genom att dividera varje personaltyps kalendertid med gruppens kalendertid fås det antal personalenheter som i medeltal behövs. Summa = total personalåtgång i medeltal under gruppens arbetstid.

5.3.5 Intern omföring

Kostnadsposter med interna leverantörer ges av systemet till mängdfördelningen som intäktsposter, från vilka förnyad gruppfordelning görs. Alla de tidigare processerna från mängdkomplettering upprepas då för de strukturer som återstår.

Vid den förnyade gruppfordelningen anger kalkylatorn vilken grupp som skall utföra de interna posterna.

De internomförda intäkterna bryts ned till kostnader på samma sätt som tidigare.

Internomföringen är avslutad när samtliga grupper färdigbehandlats. Då har också alla externa kostnader definierats i VAD och HUR MYCKET.

Dessutom har man angett HUR produkten skall tillverkas och VEM som skall göra det.

5.4 Prisprecisering

Nu införes de externa kostnadsposternas pris i kalkylen.

5.4.1 Gruppkostnadsfördelning

Summa grupp-kostnader fördelas per grupp till de direkta kostnadsposterna procentuellt mot summa enhetskostnader.

5.4.2 Intäktsberäkning

Via enhetsrecepten beräknas priset på motsvarande intäktspost.

Om gruppen betjänar annan grupp, upprepas processen så att betjänade grupper får på kostnadssidan samma post den betjänande gruppen har på intäktssidan.

5.4.3 Intäktssammanslagning

När inga betjänande grupper återstår, utan endast grupper med externa intäkter, går intäktssammanslagningen via recepten tillbaka till beställarens externposter. Detta är då den färdiga kalkylen. (Jfr 5.1.4)

Av exemplet som följer framgår hur detta fungerar i praktiken.

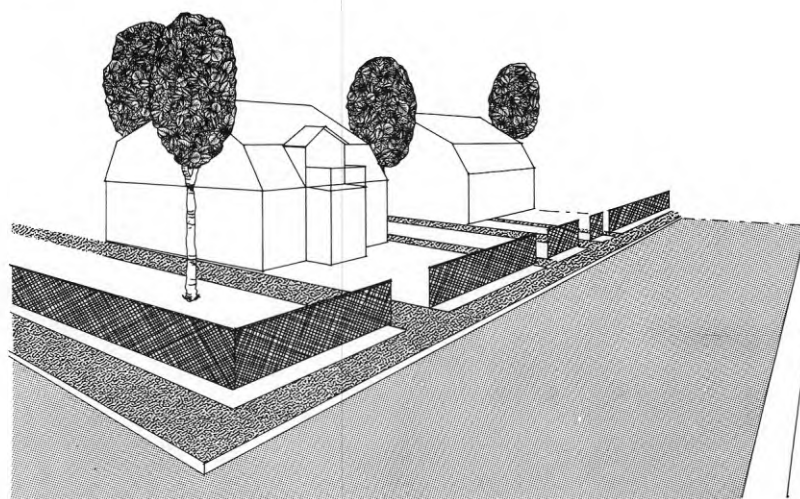
6 EXEMPEL PÅ BYGGNADSPROJEKT

6.1 Resultat

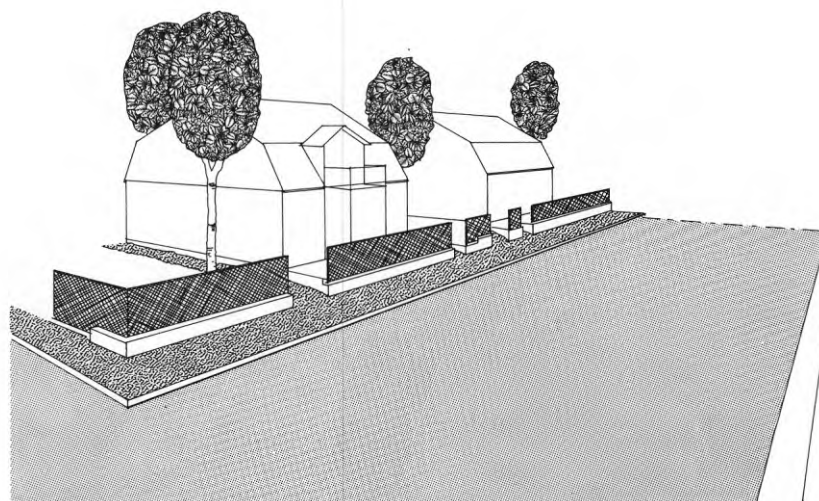
6.1.1 Rum

Varje byggnadsverk – hur stort det än må vara – består alltid av mindre delar. Vi skall följa förändringen på ett sådant avsnitt – plats 1.

Här är ett område med några hus utmed en gata. Sedan lång tid ser rummen ut som denna bild visar. (Rum tidpunkt 0)



Med tiden har trafiken på gatan ökat, så att man vill ha större rum för trafiken på gatan på bekostnad av utrymmena på tomterna. (Rum tidpunkt n)



Under byggnadstiden måste hänsyn tagas till att rummens funktioner föreligger under byggnadstiden med åtminstone visst angivet minimikrav. De boende måste komma ut och in i husen på något sätt.

Sedan området förändrats och de nya rummen är färdiga skall den önskade funktionen bibehållas under hela användningstiden.

Beskrivet på datorvis ser förteckningen över ingående arbeten i strukturnivån rum ut så här.

430901 MUREN RUMSFÖRTECKNING INTERN

Intern-kod	Beskrivning	+	-	Sort	Mängd
00	Körbana	-	m2		95
00	Gångbana	-	m2		70
00	Infart	-	m2		26
00	Parkmark	-	m2		261
00	Körbana	x	m2		0
00	Gångbana	x	m2		0
00	Infart	x	m2		44
00	Parkmark	x	m2		0
00	Körbana	+	m2		192
00	Gångbana	+	m2		70
00	Infart	+	m2		40
00	Parkmark	+	m2		150

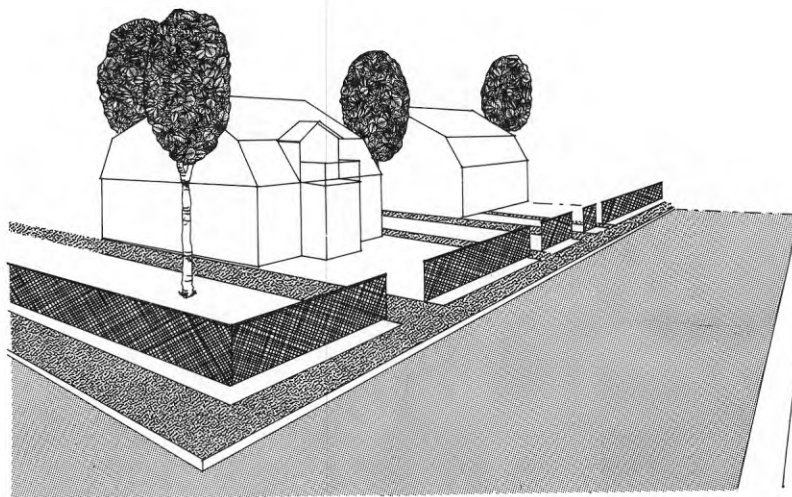
Förändringen avser dels bortrivning av rummen: körbana, gångbana, infart och parkmark till viss mängd m^2 , dels förvaltning av infarterna $44 m^2$ (minimifunktion) och slutligen tillförsel av nya rum av samma typ. Körbanan har emellertid mängden $- 95 m^2$ och $+ 192 m^2$, parkmarken $- 261 m^2$ och $+ 150 m^2$. Gatan har brett ut sig på tomtmarkens bekostnad. (Rummen kan givetvis även vara innerum - kök, sovrum, vardagsrum, hallar, korridorer, samlingsalar etc.)

6.1.2 Komponenter

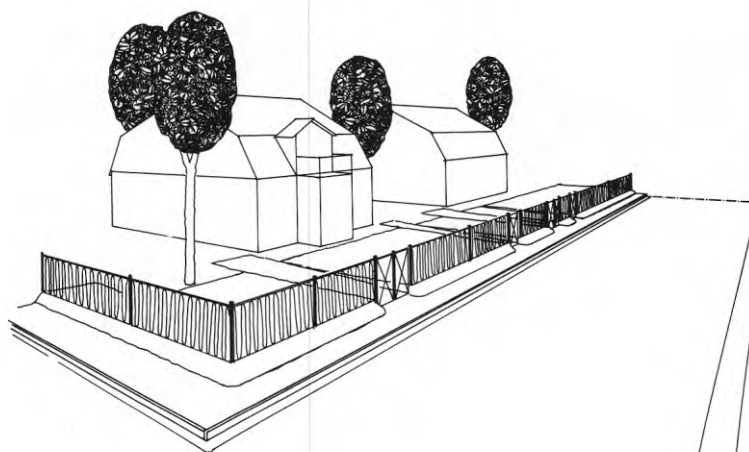
Rummen bildas av komponenter som utgör begränsningar av rummen.

Komponenterna består av varor som sammanfogats och anbringats i ett visst geografiskt läge där de sedan sitter fast. Varan övergår till komponent i samma ögonblick som den anbringas i sitt läge. $x, y, z =$ leveranskondition 1.

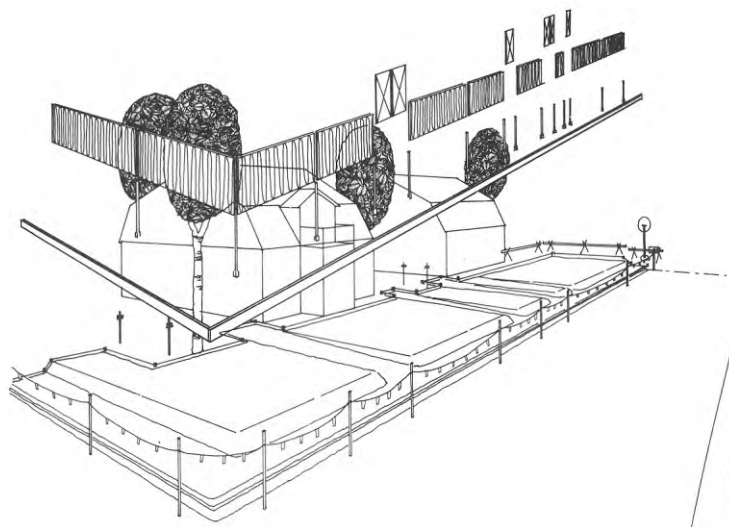
Rummen såg ut så här vid tidpunkt 0.



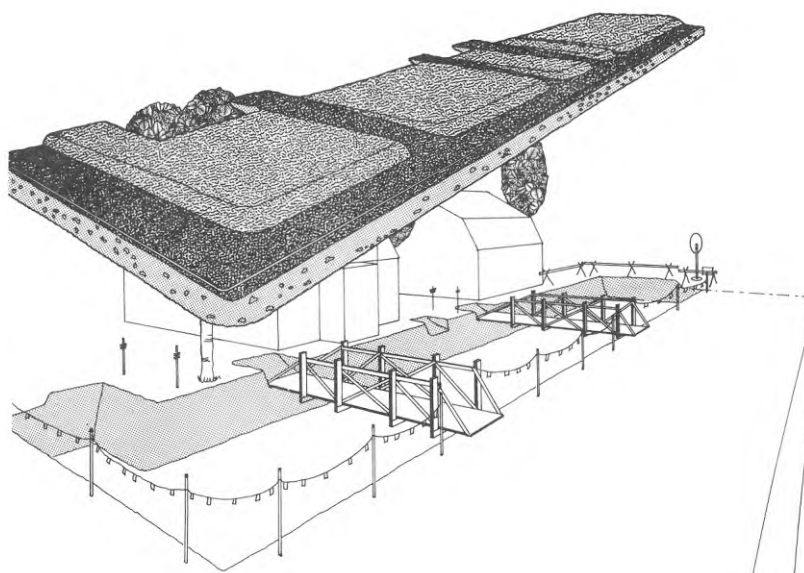
De bildades av komponenterna GOLV = befintlig mark och
VÄGGAR = kantsten och staket med grindar enligt följande bild, som
visar komponenterna vid tidpunkt 0.



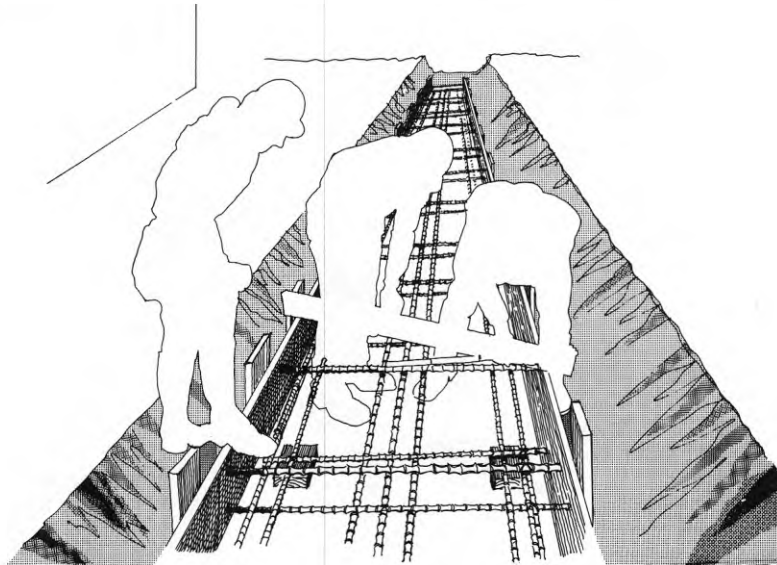
Efter en tids arbete vid tidpunkt 1 ser man hur komponenterna grindar, staket, stolpar och kantsten tagits bort och hur komponenterna mätpunkter, flaggspel, bockar och skyltar satts dit.



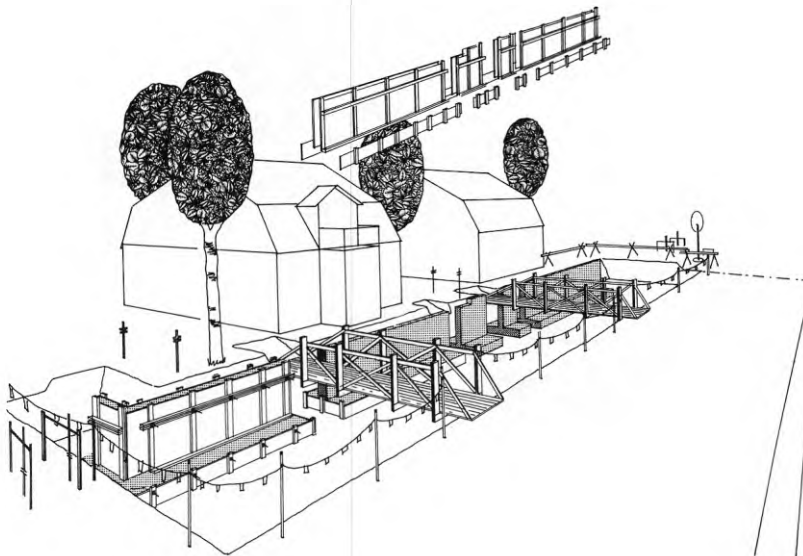
Efter ytterligare en tid vid tidpunkt 2 ser man hur komponenten befintlig mark försvunnit och hur komponenterna körbryggor lagts ut. Schaktbotten visar då lägsta nivå under byggnadstiden.



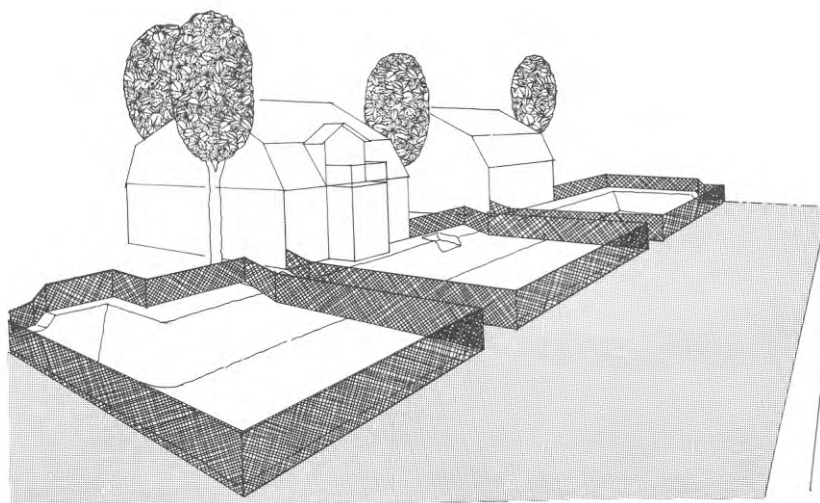
Vid tidpunkt 3 ser man hur komponenten sulform anbringats och hur man håller på med att arbeta med komponenten bottenplatta, som i sig består av komponentdelarna armering och betong.



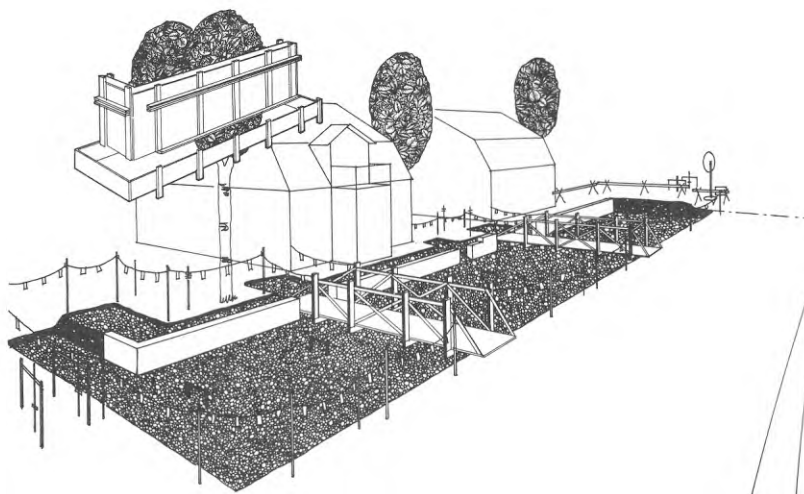
Nästa bild visar att vid tidpunkt 4 har komponenterna bottenplatta, väggform och betongmur anbringats och att sulformen och väggformen också delvis har borttagits.



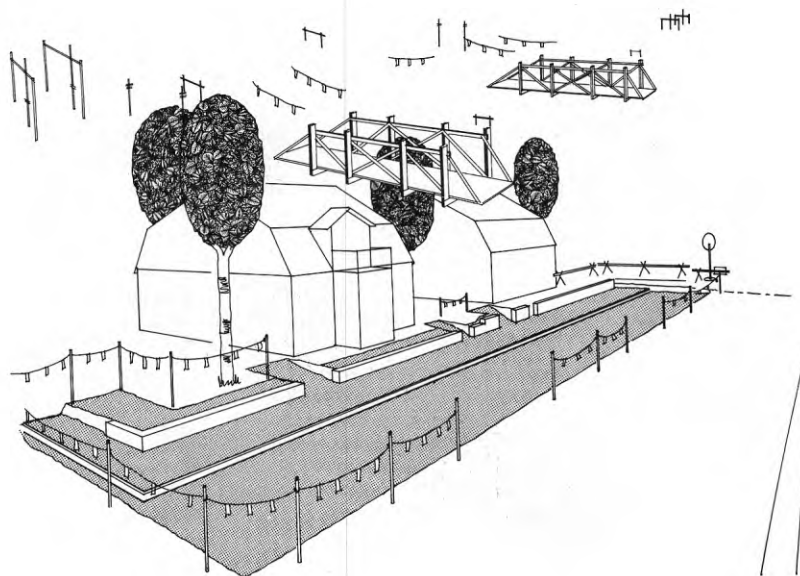
Vid samma tidpunkt ser man också hur de rum som krävs under byggnadstiden ser ut. Infarterna fungerar med minimifunktion och körbanor, gångbana och parkmark inom plats 1 är avstängda.



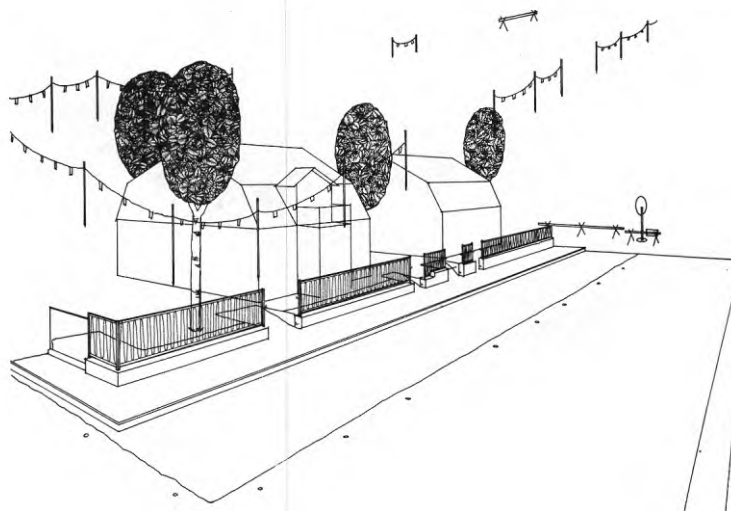
Vid tidpunkt 5 ser man att resten av sul- och väggform rivits samt att nya komponenter såsom återfyllning, förstärkningslager och mätpunkter för kantsten tillkommit.



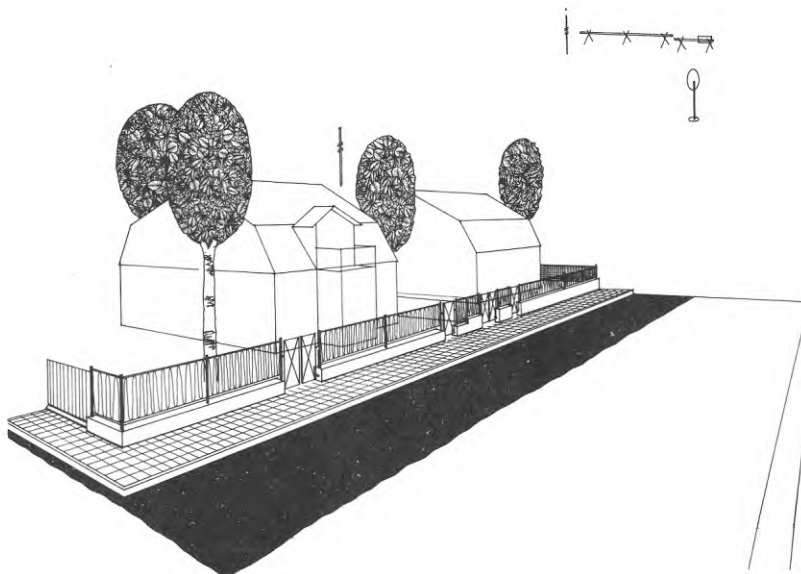
Nästa bild visar att vid tidpunkt 6 har man plockat bort komponenterna mätpunkter, vissa flaggspel och körbryggor medan bärlager, kantsten, lerlager och matjord på tomtmarken har tillkommit.



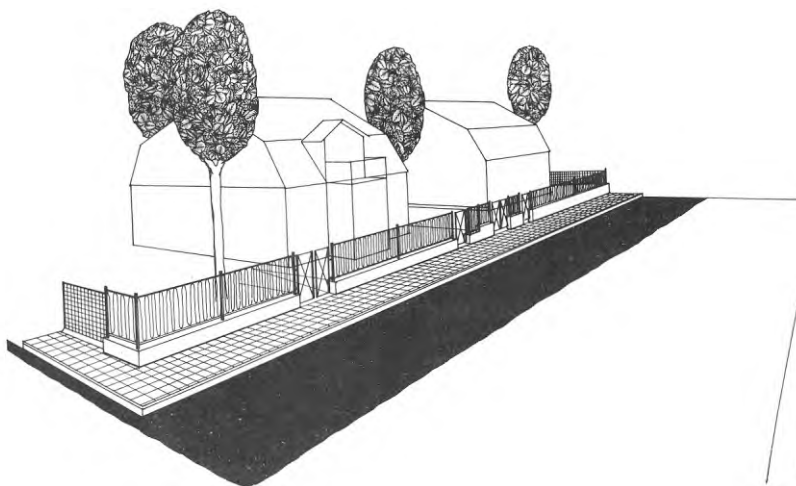
Den här bilden är tagen vid tidpunkt 7 då resterande flaggspel borttagits sedan komponenterna stolpar och staket anbringats. Bockarna för biltrafiken och skyltarna som hänvisar de gående till andra sidan gatan är emellertid kvar.



Tidpunkt 8 betyder att komponenterna betongplattor på gångbanan, asfaltbeläggning och grindar placerats på sina platser och att resterande avstängningar borttagits.

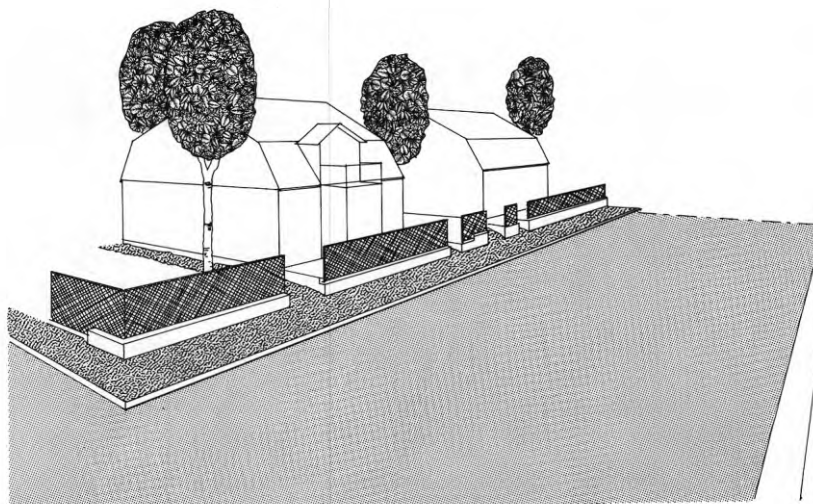


Detta leder till nästa bild som således visar komponenter inom plats 1 vid tidpunkt n.



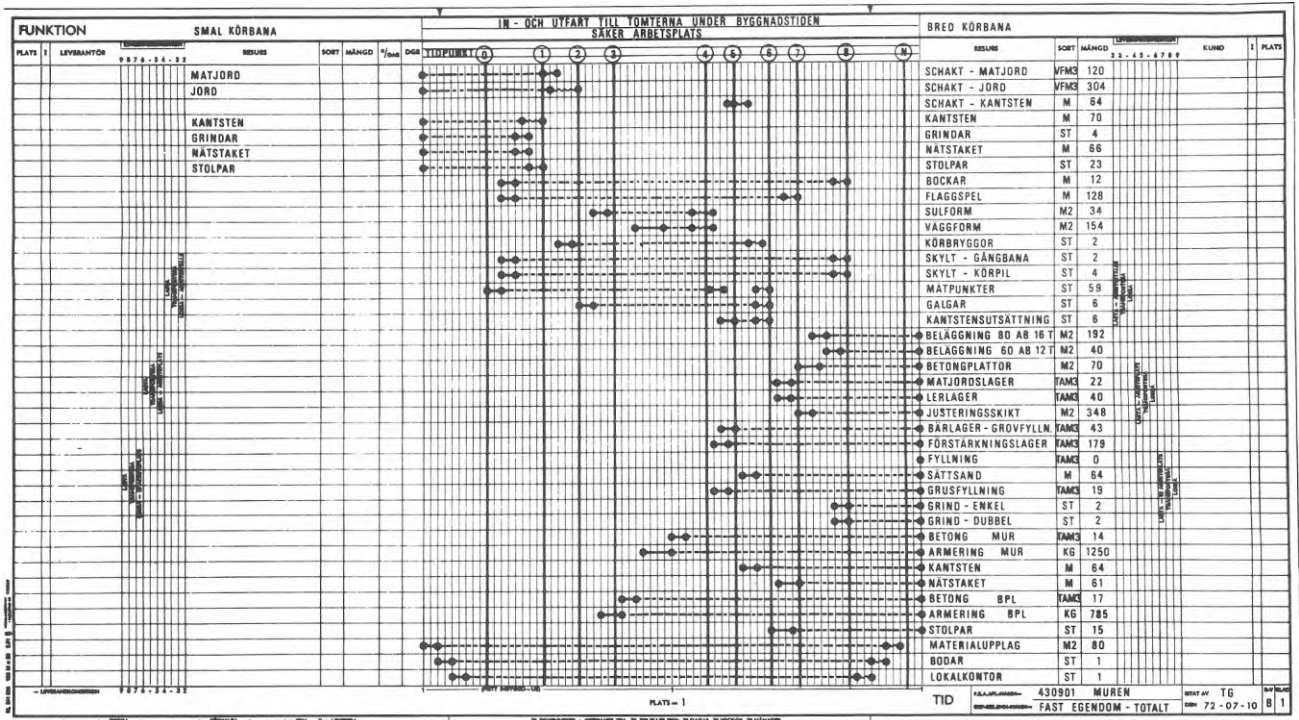
Dessa komponenter bildar då de sökta rummen.

Rum vid tidpunkt n.



Naturligtvis behöver man inte rita upp förloppet med sådana här bilder vid kalkyleringen, men att rita samma förlopp på en tidplan rekommenderas på känsliga platser.

Tidplan



Överst står funktionen vid olika tillfällen. Till vänster ingående resurser (kostnader) och till höger utgående resurser (intäkter). I detta fall upplåter beställaren platsen gratis men betalar för att byggaren tar hans befintliga komponenter. Vid linjerna 0 till n redovisas således på de tidigare bilderna hur platsen såg ut vid respektive tillfälle.

Rakt streck betyder att komponenten byggs, streckat att den förvaltas och vågigt att den rivs.

Komponenter som finns vid tidpunkt 0 och vid tidpunkt n är alltså:

		0	n
GOLV	körbana	x	x
	gångbana	x	x
	infart	x	x
	park	x	x
KANTSTEN BETONGMUR STAKET GRINDAR		x	x
			x
		x	x
		x	x

De varor som behövs för eller blir över efter detta är beskrivningar av hur arbetet skall göras, sand, grus, asfaltmassa, formvirke, betong, staket etc.

För att åstadkomma rummens minimifunktion under byggtiden måste komponenterna flaggspel, bockar, skyltar och körbryggor finnas.

Tekniskt måste för murens stabilitet komponenten bottenplatta tillföras. Varan betong har sådan konsistens att komponenterna sulform och väggform måste förekomma under en tid av produktionstekniska skäl.

För att man skall få varje komponent på rätt ställe måste komponenter av typen mätpunkter förekomma.

Alla dessa komponenter är således tekniskt nödvändiga för att åstadkomma det av kunderna önskade resultatet.

Från artikeln rum i en strukturnivå kan receptet parkområde + 150 m² generera artiklarna stödmur, stängsel, grindar och givetvis parkmark i strukturnivå komponenttyper.

Artikeln stödmur + 64 m i denna nivå ger artiklarna schakt - och bottenplatta, betongmur och grusfyllning + i nästa nivå.

Från denna nivå genereras ur artikeln bottenplatta + 17 tam³ såväl armering och betong + som sulform både + * och - . (* betyder förvalta.)

Listas sedan resultatet ut på lägsta intäktsnivå i datorn får man en intern resultatförteckning som ser ut så här. (Jfr 5.1.1 - 5.1.4)

430901 MUREN RESULTATFÖRTECKNING INTERN

Intern- kod	Beskrivning	+ -	Sort	Mängd
0611	Schakt - matjord	-	vfm3	120
0611	Schakt - jord	-	vfm3	304
0611	Schakt - kantsten	-	m	64
0612	Kantsten	-	m	70
0612	Grindar	-	st	4
0612	Nätstaket	-	m	66
0612	Stolpar	-	st	23
0612	Flaggspel	+	m	128
0612	Flaggspel	x	m	128
0612	Flaggspel	-	m	128
0612	Bockar	+	m	12
0612	Bockar	x	m	12
0612	Bockar	-	m	12
0612	Sulform	+	m2	34
0612	Sulform	x	m2	34
0612	Sulform	-	m2	34
0612	Väggform	+	m2	154
0612	Väggform	x	m2	154
0612	Väggform	-	m2	154
0613	Körbryggor	+	st	2
0613	Körbryggor	x	st	2
0613	Körbryggor	-	st	2
0634	Skylt gångbana	+	st	2
0634	Skylt gångbana	x	st	2
0634	Skylt gångbana	-	st	2
0634	Skylt körpil	+	st	4
0634	Skylt körpil	x	st	4
0634	Skylt körpil	-	st	4
0634	Mätpunkter	+	st	59
0634	Mätpunkter	x	st	59
0634	Mätpunkter	-	st	59
0634	Galgar	+	st	6
0634	Galgar	x	st	6
0634	Galgar	-	st	6
0634	Kantstenssättning	+	st	6
0634	Kantstenssättning	x	st	6
0634	Kantstenssättning	-	st	6
0611	Beläggning 80 AB 16 t	+	m2	192
0611	Beläggning 60 AB 12 t	+	m2	40
0611	Betongplattor	+	m2	70
0611	Matjordslager	+	tam3	22
0611	Lerlager	+	tam3	40
0611	Justeringssekt	+	m2	348
0611	Bärlager - grovfillning	+	tam3	43
0611	Förstärkningslager	+	tam3	179
0611	Sättsand	+	m	64
0611	Grusfyllning	+	tam3	19
0612	Grind enkel	+	st	2
0612	Grind dubbel	+	st	2
0612	Betong mur	+	tam3	14
0612	Armering mur	+	kg	1250
0612	Kantsten	+	m	64
0612	Nätstaket	+	m	61
0641	Betong BPL	+	tam3	17
0641	Armering BPL	+	kg	785
0642	Stolpar	+	st	15

Genom det interna kodsystemet sorteras artiklarna i önskad ordning.

Vissa mängder har framkommit ur recepten.

Om körbana av viss modell skall byggas så har den per 100 m² viss mängd beläggning, bärlager och förstärkningslager så att det räcker att mata in mängden körbana av denna modell i m² för att få komponentdelarnas mängder beräknade.

Schakt och fyllning måste dock givetvis beräknas per varje plats för sig.

(Mängderna kan integreras av datorn inom en viss plats vid mängdavgtagning med linjeföljare.)

(Inom husbyggnadsverksamheten fungerar kopplingen rum - komponenter likadant men man arbetar där med bjälklag, fasadelement och spisar.)

6.1.3 Extern redovisning

Om detta projekt skall utföras som generalentreprenad åt exempelvis Vägverket skall det redovisas i en mängdförteckning enligt Vägverkets modell. Genom att via externrecept koppla ihop resultatdelarna med de poster VV vill ha, erhålles följande externa fakturaspecifikation.

430901 MUREN FAKTURASPECIFIKATION EXTERN

Beskrivning	Externkod	Sort	Mängd
Rivning stängsel	125.1	m	66
Rivning kantsten	128.1	m	70
Jordschaktning	171.1	tfm3	292
Matjordsavtagning	172.1	tfm3	120
Kantsten	276.1	m	64
Betongplattor	278.1	m2	70
Förstärkningslager	311.1	tam3	179
Bärlager 15 cm	331.1	m2	192
Bärlager 10 cm	331.2	m2	110
Fukthållande lager	339.2	m2	150
Matjordsbeklädnad	342.1	m2	150
Anordn traf. byggnaden	351.0	-	-
60 AB 12 t infarter	412.1	m2	40
80 AB 16 t körbanor	413.1	m2	192
Stödmur inkl staket	500.0	st	1

Denna externa specifikation används ju som utbetalningsplan och som regleringsinstrument vid mängdändringar, varför den måste innehålla endast klart avgränsade och uppmättningsbara poster.

Datorkalkylen räknar emellertid med sina interna artiklar emedan de externa posterna oftast innehåller en stor mängd underrader i recepten så att betydande receptsvårigheter kan uppstå.

En byggande organisation som arbetar åt flera beställare med olika krav på fakturaspecifikation kan således med externrecept transformera sin kalkyl till det utseende som den för tillfället aktuella beställaren önskar.

Oavsett beställare använder organisationen sitt eget internkods system lika i alla projekt.

6.2 Aktiviteter

6.2.1 Fördelning på grupper

Listan över resultat som arbetsgruppen skall åstadkomma är faktiskt inte helt komplett på denna bild som vi sett tidigare.

430901 MUREN RESULTATFÖRTECKNING INTERN

Intern-kod	Beskrivning	+	Sort	Mängd
0611	Schakt - matjord	-	vfm3	120
0611	Schakt - jord	-	vfm3	304
0611	Schakt - kantsten	-	m	64
0612	Kantsten	-	m	70
0612	Grindar	-	st	4
0612	Nätstaket	-	m	66
0612	Stolpar	-	st	23
0612	Flaggspel	+	m	128
0612	Flaggspel	x	m	128
0612	Flaggspel	-	m	128
0612	Bockar	+	m	12
0612	Bockar	x	m	12
0612	Bockar	-	m	12
0612	Sulform	+	m2	34
0612	Sulform	x	m2	34
0612	Sulform	-	m2	34
0612	Väggform	+	m2	154
0612	Väggform	x	m2	154
0612	Väggform	-	m2	154
0613	Körbryggor	+	st	2
0613	Körbryggor	x	st	2
0613	Körbryggor	-	st	2
0634	Skylt gångbana	+	st	2
0634	Skylt gångbana	x	st	2
0634	Skylt gångbana	-	st	2
0634	Skylt körpil	+	st	4
0634	Skylt körpil	x	st	4
0634	Skylt körpil	-	st	4
0634	Mätpunkter	+	st	59
0634	Mätpunkter	x	st	59
0634	Mätpunkter	-	st	59
0634	Galgar	+	st	6
0634	Galgar	x	st	6
0634	Galgar	-	st	6
0634	Kantstensutsättning	+	st	6
0634	Kantstensutsättning	x	st	6
0634	Kantstensutsättning	-	st	6
0611	Beläggning 80 AB 16 t	+	m2	192
0611	Beläggning 60 AB 12 t	+	m2	40
0611	Betongplattor	+	m2	70
0611	Matjordslager	+	tam3	22
0611	Lerlager	+	tam3	40
0611	Justeringskikt	+	m2	348
0611	Bärlager - grovfyllning	+	tam3	43
0611	Förstärkningslager	+	tam3	179
0611	Sättsand	+	m	64
0611	Grusfyllning	+	tam3	19
0612	Grind enkel	+	st	2
0612	Grind dubbel	+	st	2
0612	Betong mur	+	tam3	14
0612	Armering mur	+	kg	1250
0612	Kantsten	+	m	64
0612	Nätstaket	+	m	61
0641	Betong BPL	+	tam3	17
0641	Armering BPL	+	kg	785
0642	Stolpar	+	st	15

Här har enbart förtecknats de resultat som av grupperna direkt kan säljas till beställaren av projektet.

Därutöver tillkommer följande:

Komponenterna består som tidigare sagts av varor som anbringats i ett visst bestämt läge.

För beräkning av de direkta enhetskostnaderna för komponenterna utgår man från att alla varor finns placerade eller placeras 25 m från den plats där de skall anbringas eller borttagas - där de övergår till komponenter. (Vanlig ackordsförutsättning.)

Materialupplagen fordrar emellertid i sin tur vissa rum, varför vi också får komponenten "golv" för materialupplag bredvid arbetsstället.

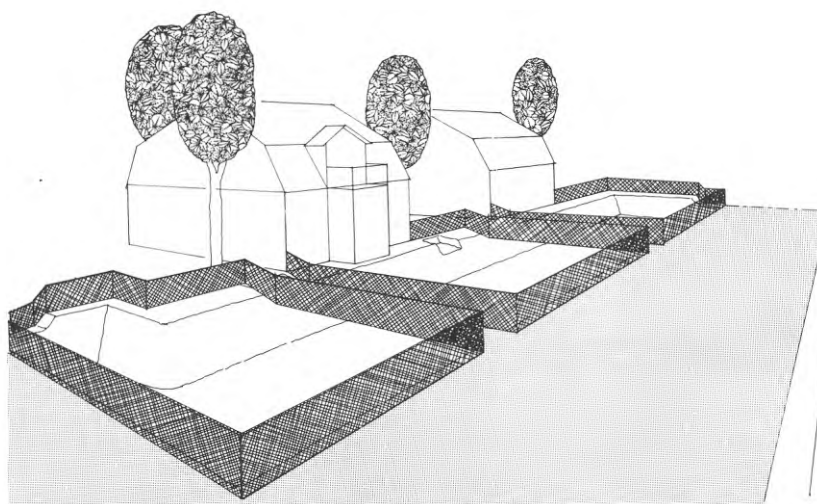
För att flytta materialet inom dessa 25 m åtgår också arbete. Detta utföres av en grupp personer som under viss tid arbetar inom arbetsområdet - specialister på mätningar, schaktning, formsättning, armering, gjutning, asfaltutläggning, stensättning osv. Dessutom behövs en ytterligare specialist som skall se till att alla i gruppen blir informerade om hur arbetet skall utföras enligt beskrivningarna och att data från arbetet insamlas.

Beskrivningarna som ju är gjorda i förväg innehåller beräknade data.

Under arbetets gång noteras däremot verkliga data på följesedlar, tidrapporter, mätningsprotokoll, i dagbok etc.

Personerna som vistas inom arbetsområdet har också vissa krav på sina rum under arbetstiden.

Personalens arbetsrum visas här.



Kraven är att man skall kunna arbeta där med viss trevnad och säkerhet, varför komponenter av typen skyddsräcken och landgångar, bryggor etc måste tillföras bilden.

Dessa krav gäller under de timmar som arbetet pågår på arbetsstället.

Personalen måste därutöver även ha tillgång till rum för omklädning, mat, informationsutbyte etc – således måste komponenter av typen bodar av olika slag finnas liksom "golv" för parkering av personalens bilar etc.

Då man bygger mätpunkterna måste man utgå från komponenterna polygonpunkter utanför arbetsområdet. Polygonpunkterna är bestämmande för alla komponenters läge inom projektets markområde.

För att utföra arbetet fordras således flera komponenter än de som direkt skall säljas till beställaren. Vissa komponenter placeras därvid inom plats 2 – bredvid arbetsstället, vissa andra på andra platser inom byggnadsområdet. Sedan dessa indirekta komponenter tillförts får man den totala komponentförteckningen för projektet.

För att bygga, förvalta och riva komponenterna åtgår således en mängd varor - material. Därutöver åtgår arbetsmoment, som ibland fordrar vissa varor (redskap) såsom verktyg. Arbetsmomenten omfattar allt från att skaffa kunder och att utföra beskrivningar som visar rumsfunktionen respektive komponentkonstruktionen via att utföra förteckningar över material och personal som skall användas - resursbeskrivningar - och att utföra beskrivningar av hur arbetsmomenten skall utföras - arbetsbeskrivningar - till att skaffa fram materialet och personalen och informera om alla väsentligheter i arbetet samt att utföra byggande, förvaltning och rivning av bodar, avstängningar, mur, kantsten m m.

Arbetsmomenten inom den byggande organisationen är icke slut med detta, utan som sista länkar i produktionskedjan kommer att skaffa bort överblivna resurser efter arbetet och att på papper beskriva hur arbetet egentligen utfördes och vilka resurser som egentligen gick åt samt hur konstruktionen egentligen blev (relationsritningar) och slutligen att kontrollera hur rummen verkligen fungerar - därvid avgöres också om hela arbetet kan godkännas av kunden.

När arbetet är godkänt och överlämnat får byggaren sin slutliga betalning. Tidigare har emellertid materialleverantörerna fått betalt för sina varor och personalen har fått ut sina löner. För att klara detta måste byggaren ha tillgång till kapital för att kunna ligga ute med pengar under tiden. Kapitalet kan lånas och kostar därvid hyra (ränta) under den tid som det disponeras.

Som ytterligare arbetsmoment i produktionskedjan tillkommer således att skaffa fram kapitalet och att sköta betalningarna till materialleverantörer, personal och kapitalleverantör samt att inkassera betalningen för det färdiga arbetet från kunden.

Alla dessa arbetsmoment sitter ihop i en produktionskedja som måste fungera hela vägen om byggarens åtagande skall kunna fullföljas. Ingen del i denna kedja är därmed oväsentlig.

Hur skall man inom en organisation nu göra för att klara detta åtagande? Organisationen består kanske av tusentals personer som utför olika individuella arbetsmoment.

Alla arbetsmoment i produktionskedjan utföres emellertid alltid av personer som arbetar tillsammans i en arbetsgrupp. Storleken på en sådan grupp kan vara från några få personer upp till 6 - 10 st. Görs gruppen större, delar den sig lätt i två och resultatet kan bli inre friktion i samarbetet mellan de två halvorna.

Om företagets totala åtagande på arbetsplatsen inte är större än vad som visats i vårt exempel, kan arbetet möjligen utföras av två arbetsgrupper - en som gör alla arbetsmoment som måste göras ute och en som gör alla arbetsmoment med pappersexercisen som måste utföras inne.

Arbetsfördelningen är då helt geografiskt betingad.

Medlemmarna i arbetsgruppen ute får utföra både uppsättning och städning av bodar, schakt, betongarbeten, stensättning och asfaltläggning förutom utsättning och noteringar av data under arbetets gång. Deltagarna i den gruppen måste då vara verkligt mångkunniga om resultatet skall se fackmässigt ut.

Normalt delar man därför arbetet genom specialisering så att olika grupper arbetar med projektet exempelvis enligt följande.

FUNKTION		SMAL KÖRBANA										BRED KÖRBANA										
PLATS	LEVERANTÖR	BEHÅLL	SOFT	MÄNGD	V/m ²	DGA	IN- OCH UTFART TILL TOMTERNA UNDER BYGGNADSTIDEN SAKER ARBETSPLATS										BEHÅLL	SOFT	MÄNGD	KUND	PLATS	
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
		MATJORD															SCHAKT - MATJORD	VFMC	120			
		JORD															SCHAKT - JORD	VFMC	304			
		KANTSTEN															SCHAKT - KANTSTEN	M	62			
		GRINDAR															KANTSTEN	M	70			
		NÄTSTAKET															GRINDAR	ST	4			
		STOLPAR															NÄTSTAKET	M	66			
																	STOLPAR	ST	23			
																	BOCKAR	M	12			
																	FLAGGSPEL	M	128			
																	SULFORM	M2	34			
																	VÄGGFORM	M2	154			
																	KÖRBRYGGOR	ST	2			
																	SKYL - GÅNGBANA	ST	2			
																	SKYL - KÖRPH	ST	4			
																	MÄTPUNKTER	ST	59			
																	GÅLGAR	ST	6			
																	KANTSTENSUTSÄTTNING	ST	6			
																	BELÄGGNING 80 AB 16T	M2	182			
																	BELÄGGNING 60 AB 12T	M2	40			
																	BETONGPLATTOR	M2	70			
																	MATJORDSLAGER	TAM3	22			
																	LERLAGER	TAM3	40			
																	JUSTERINGSSKIKT	M2	348			
																	BÄRLAGER - GROVFYLLN	TAM3	43			
																	FÖRSTÄRKNINGSLAGER	TAM3	179			
																	FYLLNING	TAM3	0			
																	SÄTTSAND	M	64			
																	GRUSFYLLNING	TAM3	19			
																	GRIND - ENKEL	ST	2			
																	GRIND - DOBBEL	ST	2			
																	BETONG MUR	TAM3	14			
																	ARMERING MUR	KG	1250			
																	KANTSTEN	M	64			
																	NÄTSTAKET	M	61			
																	BETONG BPL	TAM3	17			
																	ARMERING BPL	KG	785			
																	STOLPAR	ST	15			
																	MATERIALUPPLAG	M2	80			
																	BODAR	ST	1			
																	LOKALKONTOR	ST	1			

Grupp 1 får bygga polygonpunkter och arrangera bodarna, riva staket och kantsten och bocka av arbetsområdet samt därefter lasta bort schakten.

Grupp 2 får utföra betongarbetena inklusive utsättningar för dessa och får samtidigt underhålla avstängningarna och städa bodarna.

Grupp 3 får komplettera utsättningen samt fylla sand och grus och matjord och sätta kantsten, plattor, staket och grindar förutom att de skall underhålla avstängningarna och städa och förvalta bodarna under den tid som de är på platsen.

Grupp 4 får slutligen lägga asfaltbeläggningen och skall förutom att sköta avstängningar och bodar även plocka bort dessa efter avslutat arbete.

För alla dessa grupper förutsättes då att allt material ligger intill arbetsstället eller kommer till platsen samt att allt överblivet material tas omhand av någon utanför gruppen. Fortfarande fordras ett ganska stort allround-kunskande hos medlemmarna i arbetsgrupperna.

På större arbetsplater, där projektet består av många delar (flera platser) utöver det avsnitt som visas i vårt exempel, kan man specialisera grupperna ytterligare, så att gruppmedlemmarna får utveckla sitt kunnande i vad avser att göra vissa arbetsmoment.

Som exempel visas en annan gruppindelning.

FUNKTION		SMAL KÖRBANA						IN- OCH UTFÄRY TILL YOMYERNA UNDER BYGGNADSTIDEN SÄKER ARBETSPLATS										BRED KÖRBANA										
PLATS 1	LEVRSÄNTOR	RESURS				SOPT	MÄNGD	VOLYM	TIDPUNKT										RESURS				SOPT	MÄNGD	KUNSK	PLATS		
	9 0 7 6 - 3 6 - 3 3	MATJORD JORD							1 2 3 4 5 6 7										SCHAKT - MATJORD				VFMS	120				
		KANTSTEN GRINDAR NÅTSTAKET STOLPAR																	SCHAKT - JORD				VFMS	304				
																			SCHAKT - KANTSTEN				M	64				
																			KANTSTEN				M	70				
																			GRINDAR				ST	4				
																			NÅTSTAKET				M	66				
																			STOLPAR				ST	23				
																			BÖCKER				M	12				
																			FLAGGSPEL				M	128				
																			SULFORM				M2	34				
																			VÄGGFORM				M2	154				
																			KÖRBRYGGOR				ST	2				
																			SKYLT - GÅNGBANA				ST	2				
																			SKYLT - KÖRPIL				ST	4				
																			MATPUNKTER				ST	59				
																			GÄLGAR				ST	6				
																			KANTSTENSUTSÄTTNING				ST	6				
																			BELÄGGNING 80 AB 16T				M2	192				
																			BELÄGGNING 60 AB 12T				M2	40				
																			BETONGPLATTOR				M2	70				
																			MATJORDSLAGER				TAMG	22				
																			LERLAGER				TAMG	40				
																			JUSTERINGSSKIRT				M2	348				
																			BÄRLAGER - GROVFVLLN				TAMG	43				
																			FÖRSTÄRKNINGSLAGER				TAMG	179				
																			FYLNING				TAMG	0				
																			SÄTTSAND				M	64				
																			GRÖDFYLNING				TAMG	19				
																			GRIND - ENKEL				ST	2				
																			GRIND - DUBBEL				ST	2				
																			BETONG MUR				TAMG	14				
																			ARMERING MUR				KG	1250				
																			KANTSTEN				M	64				
																			NÅTSTAKET				M	61				
																			BETONG BPL				TAMG	17				
																			ARMERING BPL				KG	785				
																			STOLPAR				ST	15				
																			MATERIALUPPLAG				M2	80				
																			BODAR				ST	1				
																			LOKALKONTOR				ST	1				

Här har man gjort en servicegrupp - kallad grupp 7 - som svarar för arrangemangen med polygonpunkter och uppsättning av bodar och avstängningar samt för rivning av staket och kantsten före de direkta arbetenas igångsättning på platsen. Denna grupp sköter upplag och bodar under hela byggnadstiden samt plockar bort alla anordningar när arbetena avslutas. När ingen annan grupp är på platsen sköter grupp 7 även avstängningarna.

Kvar står då de arbeten som skall utföras direkt på arbetsstället av de övriga grupperna.

Grupp 1 sätter upp detaljmät punkter (utsättning) och lastar bort schakten samt lägger ut körbryggor för fastighetsägarna vartefter som schakten tas

bort. Denna grupp sköter under tiden också avstängningarna runt arbetsområdet.

Grupp 2 har samma arbetsmoment att utföra som i det förra fallet men slipper förvaltningen av bodarna.

Grupp 3 bygger mätpunkter för sina arbeten och fyller sand, grus, morän, matjord och bärlager samt tar bort körbyggorna och sköter avstängningarna på området under den tid den är på arbetsstället.

Grupp 4 skall samtidigt med grupp 3 in på området för att sätta kantsten och senare plattor på gångbanan.

Grupp 5 skall under mellantiden bygga fast stolpar, staket och grindar. (Upplagt för diskussioner om vilken grupp som egentligen skall sköta avstängningarna!)

Grupp 6 avslutar det direkta byggandet på platsen med att lägga beläggningen på körbana och infarter.

För att denna arbetsfördelning skall fungera måste givetvis varje grupp sköta sitt arbete, så att arbetsområdet avlämnas i det skick som nästa grupp skall finna den - när grupp 1 går därifrån måste således alla schaktmassor vara borttagna och när grupp 2 går därifrån skall allt formvirke vara borta och området avrensat. Likaså måste servicegruppen verkligen sköta bodarna ordentligt under tiden.

Intäkt per grupp ser då i datorversionen ut så här. (Jfr 5.2.1 - 5.2.2)

430901 MUREN INTÄKT/GRUPP

Intern- kod	Beskrivning	+ -	Sort	Mängd
	<u>1 Schakter</u>			
0611	Schakt - matjord	-	vfm3	120
0611	Schakt - jord	-	vfm3	304
0613	Körbryggor	+	st	2
0634	Mätpunkter	+	st	30
		*	st	30
	<u>2 Betongarbeten</u>			
0612	Sulform	+	m2	34
		x	m2	34
		-	m2	34
0612	Väggform	+	m2	154
		x	m2	154
		-	m2	154
0634	Galgar	+	st	6
		x	st	6
0612	Betong mur	+	tam3	14
0612	Armering mur	+	kg	1250
0641	Betong BPL	+	tam3	17
0641	Armering BPL	+	kg	785
	<u>3 Fyllningar</u>			
0613	Körbryggor	-	st	2
0634	Mätpunkter	+	st	29
		x	st	29
		-	st	59
0634	Galgar	-	st	6
0611	Matjordslager	+	tam3	22
0611	Lerlager	+	tam3	40
0611	Bärlager - grovfillning	+	tam3	43
0611	Förstärkningslager	+	tam3	179
0611	Grusfyllning	+	tam3	19
	<u>4 Stensättning</u>			
0611	Schakt - kantsten	-	m	64
0634	Kantstensutsättning	+	st	6
		x	st	6
		-	st	6
0611	Betongplattor	+	m	70
0611	Sättsand	+	m	64
0612	Kantsten	+	m	64
	<u>5 Metallarbeten</u>			
0612	Grind - enkel	+	st	2
0612	Grind - dubbel	+	st	2
0612	Nätstaket	+	m	61
0642	Stolpar	+	st	15
	<u>6 Beläggningar</u>			
0611	Beläggning 80 AB 16 t	+	m2	192
0611	Beläggning 60 AB 12 t	+	m2	40
0611	Justeringskikt	+	m2	348
	<u>7 Platsservice</u>			
0612	Kantsten	-	m	70
0612	Grindar	-	st	4
0612	Nätstaket	-	m	66
0642	Stolpar	-	st	23
0612	Bockar	+	m	12
		x	m	12
		-	m	12
0612	Flaggspele	+	m	128
		x	m	128
		-	m	128
0613	Körbryggor	x	st	2
0634	Skylt gångbana	+	st	2
		x	st	2
		-	st	2
0634	Skylt körpil	+	st	4
		x	st	4
		-	st	4

6.2.2 Beredning inom en grupp

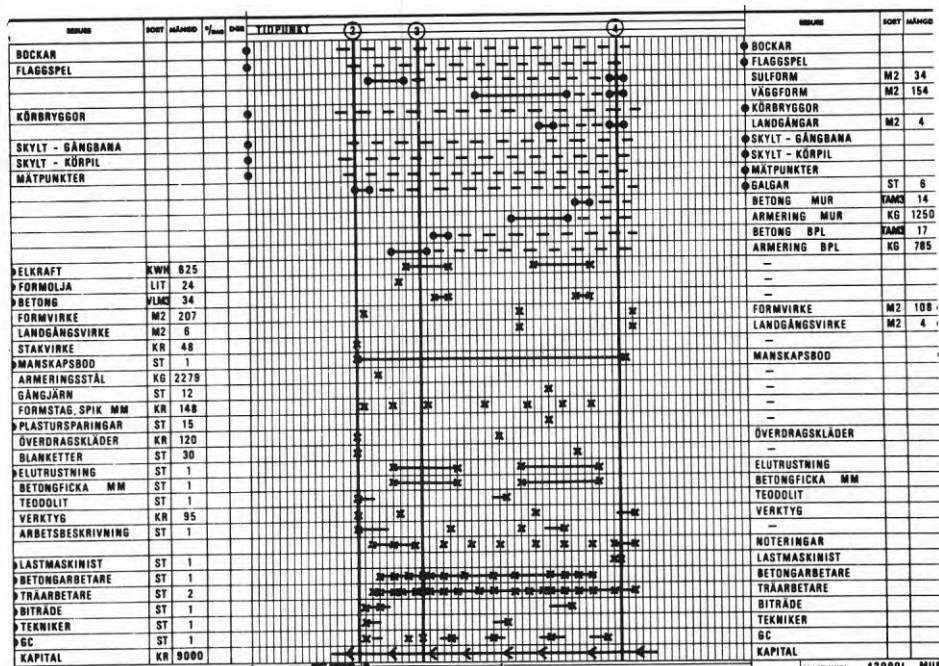
Vi skall nu följa arbetet inom grupp 2 och se vilka arbetsmoment som måste göras för att gruppens resultat skall komma fram.

Detta var specifikationen av gruppens resultat i beräknade data.

430901 MUREN INTÄKT/GRUPP

I	L	Intern-		+		
E	K	kod	Beskrivning	-	Sort	Mängd
		0612	2 Betongarbeten	+	m2	34
			Sulform	x	m2	34
				-	m2	34
		0612	Väggform	+	m2	154
				x	m2	154
				-	m2	154
		0613	Landgångar	+	m2	4
				x	m2	4
				-	m2	4
		0634	Galgar	+	st	6
				x	st	6
				-	st	6
		0612	Betong mur	+	tam3	14
		0612	Armering mur	+	kg	1250
		0641	Betong BPL	+	tam3	17
		0641	Armering BPL	+	kg	785

Ritas gruppens arbetsberedning upp på en särskild tidplan får vi följande bild.



På bilden visas att "25 m före" arbetsstället finns "fast egendom" (ingående komponenter), "material" (varor, redskap etc) samt "arbete" (personer med olika specialiteter - en av dem utrustad med lastmaskin).

Bland ingående varor finns också "information" i form av en antagen (beräknad) beskrivning innehållande ritningar och anvisningar om hur arbetet skall göras.

Av bilden framgår att resursernas leveransplats anges med begreppet leveranskondition.

- "25 m före" kallas 1 2 om varan avlämnats av en annan grupp på arbetsstället (1 = internt) och enbart
- 2 om varan levererats externt av någon utanför arbetsplatsen. (Utanför arbetsplatsen är företagets förråd på annan ort eller främmande företag.)
- 3 avser fritt arbetsställe ej lossat,
- 4 fritt centralt lager arbetsplats lossat,
- 5 fritt arbetsplats ej lossat,
- 6 fritt upplag på kaj,
- 7 fritt banvagn eller båt och ej lossat,
- 8 fritt lastat leverantörens lager och
- 9 hämtat på leverantörens lager.

Då gruppen är leverantör till utomstående kund heter leveranskonditionerna på intäktsidan likadant. (Se vidare bilaga 2.)

När man köper en vara fritt inbyggd i en komponent (underentreprenad) heter leveranskonditionen 1. När man levererar komponenten fritt inbyggd till en beställare heter leveranskonditionen också 1.

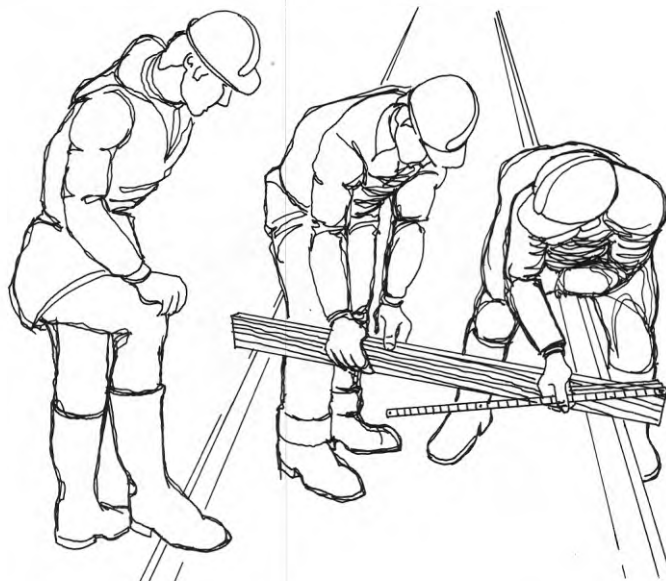
Förutom leveranskondition måste man ange besittningsvillkor, där

- 1 avser köp eller försäljning och
- 2 avser hyra. (Se vidare bilaga 2.)

Den första organisationsfrågan på en arbetsplats kommer då man skall fördela arbetet mellan byggnadsgrupperna 1 - 6 och lägga vissa arbeten på servicegruppen 7.

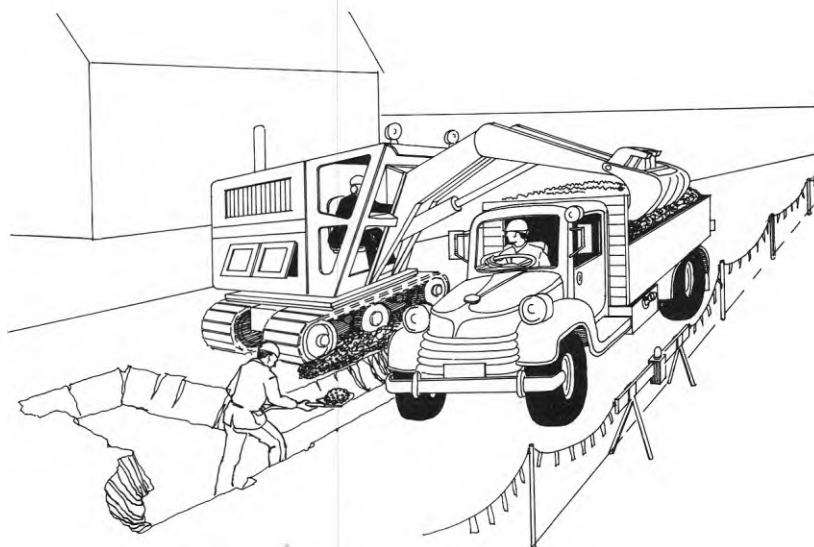
Nästa organisationsfråga kommer nu. Skall byggargrupperna skaffa alla varor själva eller skall en särskild grupp som sköter materialförsörjningen finnas? Var skall i så fall gränsen gå mellan dessa?

Här ser man hur stommen i grupp 2 - dvs armeraren, träarbetaren och gruppchefen (arbetsledaren) diskuterar (utbyter data-information) om tillvägagångssättet vid inläggning av armeringen vid tidpunkt 3. (Personerna är utrustade med tumstock, najsång etc.)

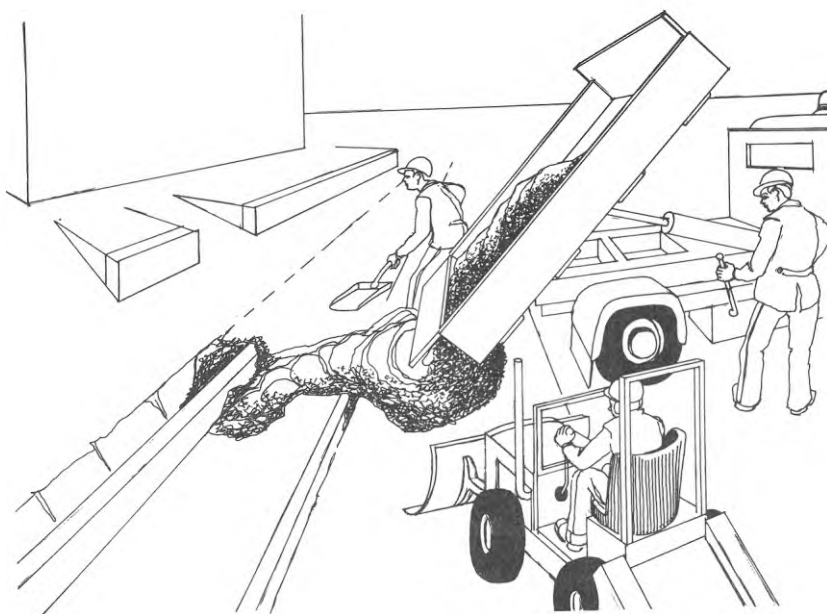


6.2.3 Övriga byggande grupper

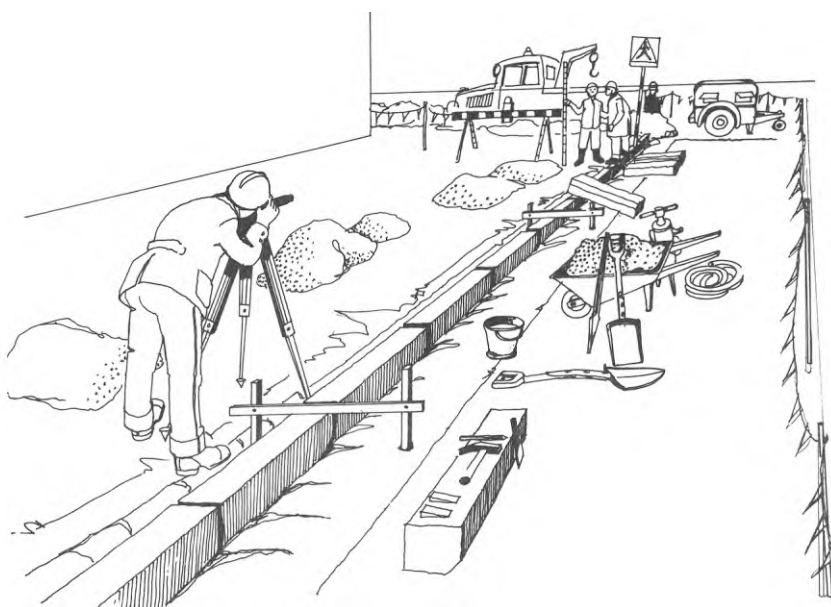
Grupp 1 lastar bort schakten.



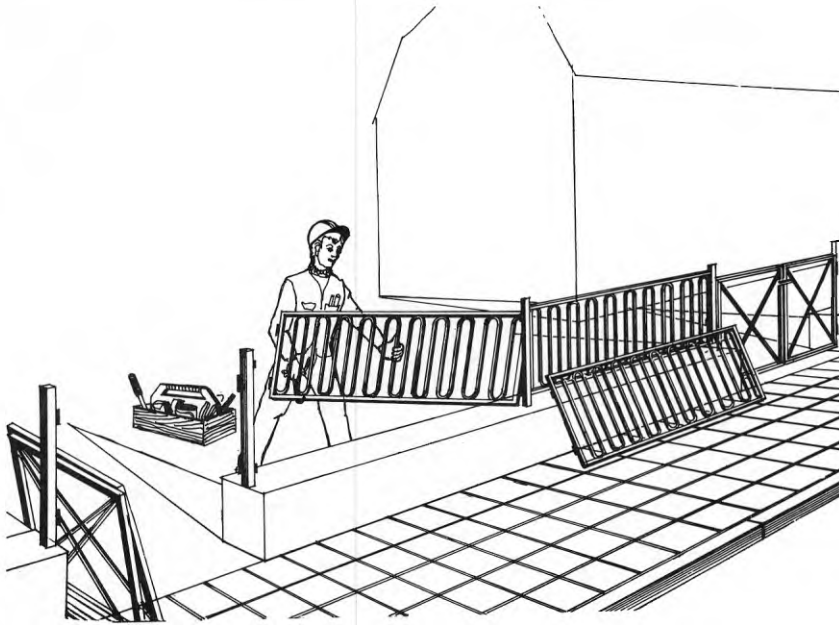
Grupp 3 utför fyllningsarbeten.



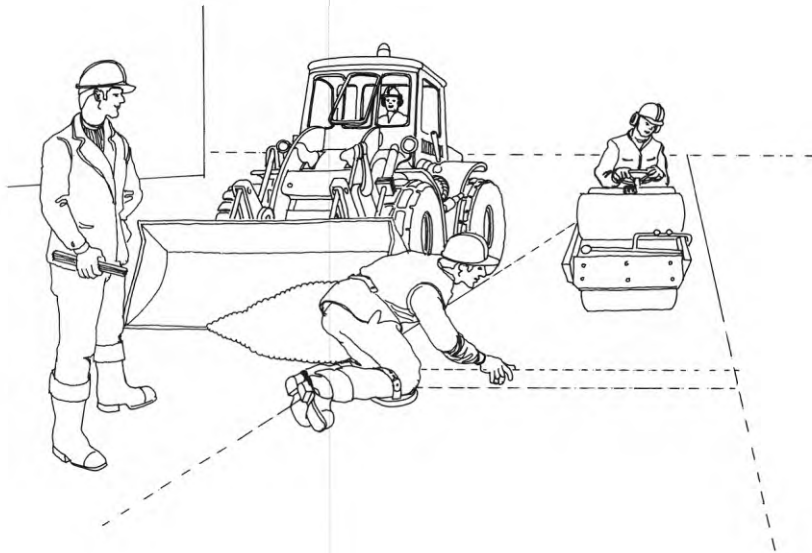
Och grupp 4 sköter kantstenssättningen.



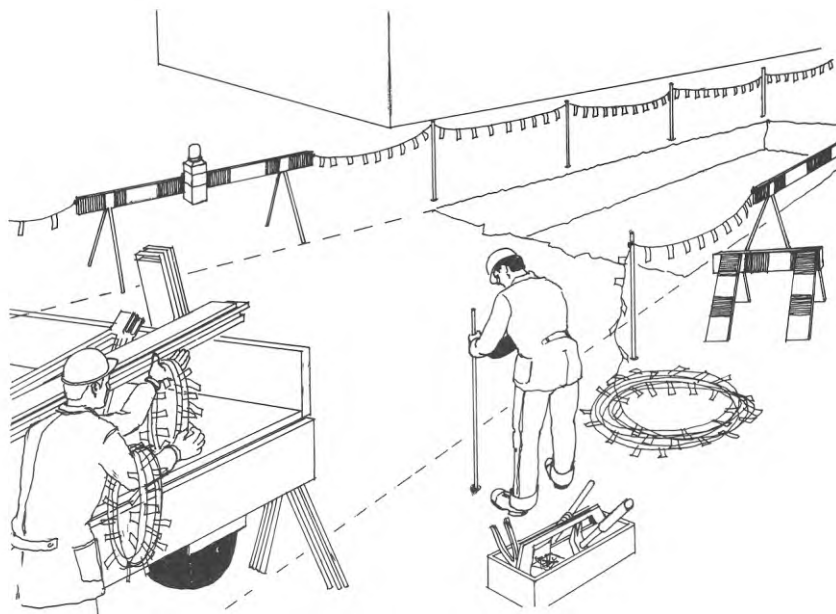
Grupp 5 representeras av en metallarbetare som monterar staket.



Grupp 6 håller på att justera före beläggning.



Och här är grupp 7 som sköter servicen ute på bygget.



6.3 Resurser

6.3.1 Repetition av förutsättningarna

För att precisera begreppen för kostnadskalkyleringen skall vi nu fortsätta att följa grupp 2 och fastlägga de för datorn nödvändiga definitionerna.

Att kalkylera och planera byggnadsprojekt medför som tidigare sagts förutom beslut om konstruktioner, ordningsföljder och grupporganisation även ett betydande numeriskt räknearbete samt skrivarbete med alla specifikationer.

Vid alla manuella system har kalkylatorn – planeraren dessa preciseringar i huvudet – olika för olika personer.

Här har alla data noterats i ett system av interna koder för kalkylatorn enligt principer som visas i bilaga 1 och 2.

Kalkyleringen av den första delen av systemet – intäkterna – har framgått av exemplet genom nedbrytningen till resultatlistan för den arbetsgrupp som på bygget formsätter, armerar och gjuter en stödmur mellan några villatomter och en gata.

430901 MUREN INTÄKT/GRUPP

I	L	Intern-		+		
E	K	kod	Beskrivning	-	Sort	Mängd
			<u>2 Betongarbeten</u>			
	0612		Sulform	+	m2	34
				x	m2	34
				-	m2	34
	0612		Väggform	+	m2	154
				x	m2	154
				-	m2	154
	0613		Landgångar	+	m2	4
				x	m2	4
				-	m2	4
	0634		Galgar	+	st	6
				x	st	6
				-	st	6
	0612		Betong mur	+	tam3	14
	0612		Armering mur	+	kg	1250
	0641		Betong BPL	+	tam3	17
	0641		Armering BPL	+	kg	785

Den producerande enheten hos byggaren är således arbetsgruppen - personifierad av dess chef - GC - gruppchefen = arbetsledaren - som tillsammans med sin personal utgör en operativ enhet på lägsta organisationsnivå och utför gruppaktiviteten.

För att man bättre skall förstå exemplet tar vi nu en kort repetition av den vokabulär som används i datorsystemet innan vi övergår till själva resurskalkyleringen.

Med produktion menas alltså att en arbets GRUPP bestående av några personer med hjälp av RESURSER (fast egendom, varor, tjänster, personlig utrustning och kapital) producerar ett RESULTAT i form av byggnader (fast egendom), förädlade material (varor), tjänster och/eller kapital. Detta resultat i sin tur är ingående resurs i nästa led i produktionskedjan.

Dessa personers individuella aktiviteter sammanförs således till en GRUPP-AKTIVITET.

Alla resurstyper som vi har att räkna med i byggnadsindustrin är listade i häftet RESURSTYPER. Där beskrivs också BESITTNINGSVILLKOR och LEVERANSKONDITION (bilaga 2).

Observera således att samma lista gäller för både INGÅENDE resurser (kostnader) och UTGÅENDE resurser (intäkter).

Personalen har var och en sin personliga utrustning - lastmaskinisten är försedd med lastmaskin, drivmedel m m och klar att börja arbeta, gubbarna har hjälmar, stövlar och verktyg, teknikern (utsättaren) har teodolit och måttband.

Information (ritningar och beskrivningar - både skriftliga och muntliga) får man från platskontoret. Dit lämnar man också följesedlar, tidrapporter, dagböcker och sådant, varefter platskontoret sköter utbetalningar av löner och räkningar, fakturering och kassahållning (i sin tur med hjälp av region- och huvudkontor).

Alla resurser i denna kolumn avser leveranskondition 2 - fritt arbetsställe - lossat och klart att användas.

När gruppens arbete är gjort skall det på platsen finnas de resurser som står i högra kolumnen "resurs" som anger UTGÅENDE resurser = resultatet - INTÄKTER. (Man börjar ju planeringen med detta.)

Där står också de komponenter som har byggts och rivits av gruppen under tiden. (Komponent är en eller flera varor som byggts fast i ett visst läge x, y, z "Byggkloss".)

Varuflödet följer detta mönster:

Ingående resurs i form av KOMPONENTEN befintlig jordparti lösgöres genom schaktning till VARAN jord som flyttas till annan plats på bygget och där inbygges till utgående resurs KOMPONENTDELEN bank.

Ingående resurs i form av VARAN kylskåp transporteras till viss plats och inbygges till utgående resurs = KOMPONENTEN kylskåp.

Ingående resurs i form av KOMPONENTEN oljetank rives och ger VARAN plåt som levereras som utgående resurs till en extern kund.

Ingående resurs i form av VARAN träspiror transporteras till viss plats och inbygges i KOMPONENTEN ställning. Denna komponent rives sedan, VARAN träspiror återuppstår och dessa flyttas och inbygges i en ny KOMPONENT ställning osv. Slutligen rivs sista KOMPONENTEN ställning och VARAN träspiror säljs externt till en kund utanför arbetsplatsen.

Utgående resurser avser också leveranskondition 2 - fritt arbetsstället - i upplag intill användningsplatsen.

Båda tabellerna - ingående och utgående - innehåller SORT och MÄNGD av varje resurs. Sorten är den som man i praktiken verkligen uppmäter och använder.

När man beskrivit jobbet så här är arbetet avgränsat i vad avser vilka komponenter eller komponentdelar som gruppen skall bygga, förvalta och riva under arbetstiden.

OBS att förvaltningen (skötsel) av bockar, flaggspel, körbryggor och skyltar ingår. (Vem som sköter bodarna har bestämts av platschefen - i exemplet gör grupp 7 detta, varför resursen personalrum ur grupp 2:s synvinkel är en hyrd resurs.

Varor och tjänster har angivits med leveranskondition 2 - fritt invid arbetsstället.

Beroende av arbetsplatsens organisation måste gruppens medlemmar hämta respektive lämna varorna vid en annan leveranspunkt än nr 2.

Genom att rita in på blanketten TID var övertagandet sker och vem som levererar varan - LEVERANTÖR och vem som skall ha överblivna varor - KUND - preciseras arbetets omfattning helt.

Den fasta egendomen (05 - 07) har alltid leveranskondition 1. (Definitionen på fast egendom.)

Leveranser internt inom arbetsplatsen markeras med "I". Det stället där varan hämtas respektive lämnas beskrivs i kolumnen PLATS.

6.3.2 Beräkning inom en grupp

För att beräkna gruppens resurser (kostnader) behövs recept av tre typer:

- enhetskostnader
- tidskostnader
- fasta kostnader.

Enhetskostnader

Den direkta enhetskostnaden för material och arbete beräknas via recept med artiklarna på gruppens intäkts i stor som huvudrad $\hat{=}$ ingångsmängd.

Enhetskostnaden består av kostnader för varor, tjänster och personal som är proportionella mot intäktspostens mängd och där kostnaden per enhet kan sägas vara konstant även om den aktuella mängden ökas eller minskas med 25 %. Exempel kostnad för cement i betong K 300.

(Eftersom materialspill och tidåtgång är beroende av den totala mängden som gruppen skall hantera görs recepten med nettomängder, vilka sedan uppräknas via spillfaktor och upparbetsvärde som väljs beroende av gruppens totala mängd.)

Beställaren betalar för jordschakt per m³. Vid detta arbete uppstår varan jord, som i vissa fall kan säljas till en annan kund. Arbetet ger således två intäktsposter.

I receptet till komponent "berg" finns således kostnadsposterna sprängmedel och arbete och intäktsposten överblivit material = sprängsten.

(Komponenten "form" ger intäkt av varan formvirke osv.)

Av detta skäl utökas listan över artiklar som utgör gruppens intäkter. Se vidare nedan.

För datorns skull måste man välja mellan enhetstid $0,5 \text{ tim/m}^2$ och kapacitet $50 \text{ m}^3/\text{timme}$. Lämpligt begrepp är då insatsvärde i $\text{tim}/100 \text{ enheter}$.

Uttryckt i insatsvärde blir dessa exempel $50 \text{ tim}/100 \text{ m}^2$ resp $2 \text{ tim}/100 \text{ m}^3$.

Tidskostnader

Gruppens tidskostnader tillföres med gruppens kalenderarbetstid som ingångsrad i receptet. (Här tillföres kostnader av typen förbrukningsmaterial, ställtider, arbetsledning etc.)

Tidskostnaden består av kostnader för varor, tjänster och personal som är proportionella mot gruppens kalenderarbetstid räknat i ordinarie timmar och där kostnaden per tidsenhet kan sägas vara konstant även om de under tiden producerade artiklarnas mängd ökas eller minskas med 25 %. Exempel kostnad för arbetsledaren.

Fasta kostnader

Gruppens fasta kostnader – delade på etablering och avveckling – tillföres med gruppens antal etableringar som huvudrad. (Här tillkommer kostnader av typen uppmontering, nedmontering, frakter osv.)

Fasta kostnader består av kostnader för varor, tjänster och personal som är konstanta oavsett om mängden producerade artiklar är 1 eller 200 % av den verkliga. Exempel uppmontering och nedmontering av en byggnadskran.

Totalkostnader

Via dessa tre typer av recept har samtliga kostnadsposter för grupp 2 beräknats.

430901 MUREN KOSTNAD/GRUPP

L K	Intern- kod	Beskrivning	Sort	Mängd	Insats	Tim	Summa Kronor
		2 Betongarbeten					
1	07-2	Fastighet (hyra personalbodar)	m2	30		190	
2	09-1	Elkraft	kWh	625			
2	10-1	Formolja	lit	24			
2	21-1	Betong	v/m3	34			
3	31-1	Virke form	m2	207			
3	31-1	landgångar	m2	6			
4	31-1	stakvirke	kr				48
3	37-1	Armeringsstål	kg	2279			
9	42-1	Gångjärn	st	12			
4	42-1	Övriga metallvaror	kr				148
2	43-1	Plastursparingar	st	15			
2	56-2	Elutrustning	st	1		100	
3	60-2	Övrig utrustning	st	1		100	
4	66-1	Platskontor	Ptim	414			
		Material					
		Lastmaskinist riva form				5	
		Manuellt bygga-riva galgar	st	6	183	11	
		bygga form	m2	188	106	200	
		armera	kg	2035	2,90	59	
		gjuta	t/m3	31	64,5	20	
		riva form	m2	188	11,2	21	
		hantera varor				24	
		ställtid				37	
		arbetsledning				37	
		Personal	O	O/N	St		
7022	Lastm 3		6	1,20	0,03	5	
7401	Betongarbetare		101	1,17	0,53	86	
7801	Träarbetare		293	1,13	1,54	259	
8801	Biträde		21	1,08	0,11	19	
9001	Tekniker		8	1,04	0,04	8	
9101	CC		37	1,00	0,10	37	
		Totalt Maskin				5	
		Manuellt				409	
		Summa arbete		190	2,44	414	

OBS att materialet fått tillägget köp eller hyra (besittningsvillkor). Här ser vi nu upplisat samma resurser som tidigare visats på arbetsberedningsblanketten (6.3.1).

Formvirket har kalkylerats till bruttomängd. Om man skall bedriva arbetet i etapper med formsättning, rivning och formsättning igen med samma virke, får receptet ändras så att totala virkesköpet stämmer med nettomängden. Via ingår-i-analys kan detta enkelt justeras i recepten.

I databearbetningen skall summan av arbetade timmar redovisas för varje personaltyp. På beredningsblanketten ser man att exempelvis träarbetare befunnit sig på platsen, ibland två, ibland en och ibland ingen under gruppens totala kalendertid.

Detta beror delvis på deras egen frånvaro från arbetsplatsen, i detta fall markerat med faktorn O/N, som står för Ordinarie arbetstid/Närvarotid och där 1,13 betyder att på 113 ordinarie arbetstimmar anställning enligt avtal erhålles 100 närvarotimmar från träarbetaren.

En annan orsak till frånvaro från grupp 2 kan vara att någon träarbetare tillfälligt placerats i annan grupp.

Totalt antal träarbetartimmar närvaro enligt tidrapporter blir enligt kalkylen i exemplet = 259. Motsvarande ordinarie timmar för anställda träarbetare blir då $259 \times 1,13 = 293$ timmar.

Eftersom gruppens totala arbetstid är satt till 190 ordinarie timmar blir antalet anställda träarbetare, som måste avdelas för denna grupp, i medeltal $293 : 190 = 1,54$ st. (Jfr 5.3.1 - 5.3.4)

(Detta resursbehov med medelvärden användes bl a för vidare CPM-kalkyler.)

6.3.3 Produktionskedjan

Produktionskalkylens huvudprincip är att leverantörens intäkt är kundens kostnad.

Om alla resurser som grupp 2 behöver köps externt av utanför företaget stående leverantörer, kan priset per enhet direkt införas i kalkylen.

I ett sådant fall förekommer inte någon vertikal integration i organisationen. Fallet är också helt teoretiskt, även om en liten byggmästare oftast sägs ha kontoret på fickan.

I vårt exempel kommer många av grupp 2:s resurser från andra grupper på arbetsplatsen.

Dessa artiklar är markerade med I på denna lista.

430901 MUREN KOSTNAD/GRUPP

I	L	Intern-	Beskrivning	Sort	Mängd	Insats	Tim	Summa Kronor
E	K	kod						
			2 Betongarbeten					
I	1	07-2	Fastighet (hyra personalbodar)	m2	30		190	
I	2	09-1	Elkraft	kWh	625			
I	2	10-1	Formolja	lit	24			
I	2	21-1	Betong	vlm3	34			
	3	31-1	Virke form	m2	207			
	3	31-1	landgångar	m2	6			
I	4	31-1	stakvirke	kr				48
	3	37-1	Armeringsstål	kg	2279			
	9	42-1	Gångjärn	st	12			
I	4	42-1	Övriga metallvaror	kr				148
	2	43-1	Plastursparingar	st	15			
I	2	56-2	Elutrustning	st	1		100	
I	3	60-2	Övrig utrustning	st	1		100	
I	4	66-1	Platskontor	Ptim	414			
			Material					
			Lastmaskinist riva form				5	
			Manuellt bygga-riva galgar	st	6	183	11	
			bygga form	m2	188	106	200	
			armera	kg	2035	2,90	59	
			gjuta	tam3	31	64,5	20	
			riva form	m2	188	11,2	21	
			hantera varor				24	
			ställtid				37	
			arbetsledning				37	
			Personal	O	O/N	St		
I	7022		Lastm 3	6	1,20	0,03	5	
I	7401		Betongarbetare	101	1,17	0,53	86	
I	7801		Träarbetare	293	1,13	1,54	259	
I	8801		Biträde	21	1,08	0,11	19	
I	9001		Tekniker	8	1,04	0,04	8	
I	9101		GC	37	1,00	0,10	37	
			Totalt Maskin				5	
			Manuellt				409	
			Summa arbete		190	2,44	414	

Detta betyder att artikeln är en intern kostnad för gruppen och därmed automatiskt en intern intäkt för en annan grupp.

Sedan den förnyade grupp fördelningen gjorts och 2 st rena servicegrupper, 8 Förråd och 9 Platskontor, tillförts ser den totala intäktslistan/grupp ut som på följande bild.

OBS att överblivet material från gruppen är med på listan. (Jfr 5.3.5)

430901 MUREN INTÄKT/GRUPP

I	L	Intern-		+		
E	K	kod	Beskrivning	-	Sort	Mängd
			<u>1 Schakter</u>			
		0611	Schakt - matjord	-	vfm3	120
		0611	Schakt - jord	-	vfm3	304
		0613	Körbryggor	+	st	2
		0634	Mätpunkter	+	st	30
				x	st	30
	9	16-1	Matjord		vfm3	148
	9	16-1	Jord		vfm3	350
			<u>2 Betongarbeten</u>			
		0612	Sulform	+	m2	34
				x	m2	34
				-	m2	34
		0612	Väggform	+	m2	154
				x	m2	154
				-	m2	154
		0613	Landgångar	+	m2	4
				x	m2	4
				-	m2	4
		0634	Galgar	+	st	6
				x	st	6
				-	st	6
		0612	Betong mur	+	tam3	14
		0612	Armering mur	+	kg	1250
		0641	Betong BPL	+	tam3	17
		0641	Armering BPL	+	kg	785
	2	31-1	Virke form		m2	108
	2	31-1	landgångar		m2	4
			<u>3 Fyllningar</u>			
		0613	Körbryggor	-	st	2
		0634	Mätpunkter	+	st	29
				x	st	29
				-	st	59
		0611	Matjordslager	+	tam3	22
		0611	Lerlager	+	tam3	40
		0611	Bärlager - grovfillning	+	tam3	43
		0611	Förstärkningslager	+	tam3	179
		0611	Grusfyllning	+	tam3	19
	2	31-1	Körbryggor		st	2
			<u>4 Stensättning</u>			
		0611	Schakt - kantsten	-	m	64
		0634	Kantstensutsättning	+	st	6
				x	st	6
				-	st	6
		0611	Betongplattor	+	m	70
		0611	Sättsand	+	m	64
		0612	Kantsten	+	m	64
			<u>5 Metallarbeten</u>			
		0612	Grind enkel	+	st	2
		0612	Grind dubbel	+	st	2
		0612	Nätstaket	+	m	61
		0642	Stolpar	+	st	15
			<u>6 Beläggningar</u>			
		0611	Beläggning 80 AB 16 t	+	m2	192
		0611	Beläggning 60 AB 12 t	+	m2	40
		0611	Justeringskikt	+	m2	348
			<u>7 Plattservice</u>			
		0612	Kantsten	-	m	70
		0612	Grindar	-	st	4
		0613	Nätstaket	-	m	66
		0642	Stolpar	-	st	23
		0612	Bockar	+	m	12
				x	m	12
				-	m	12
		0612	Flaggspel	+	m	128
				x	m	128
				-	m	128
		0613	Körbryggor	x	st	2
		0634	Skylt gångbana	+	st	2
				x	st	2
				-	st	2
		0634	Skylt körpil	+	st	4
				x	st	4
				-	st	4
	9	25-1	Kantsten		m	70
	9	41-1	Grindar		st	4
	9	41-1	Nätstaket		m	58
	9	39-1	Stolpar		st	20
	9	35-1	Bockar		m	8
	9	42-1	Skylt gångbana		st	2
	9	42-1	Skylt körpil		st	3
I	1	07-2	Fastighet (hyra personalbodrar)		m2	20
I	1	07-2	".."		m2	30
			<u>8 Förråd</u>			
I	9	09-1	Elkraft		KWh	625
I	9	10-1	Formolja		lit	24
I	7	31-1	Virke stakvirke		kr	
I	8	31-1	Körbryggor		st	2
I	7	31-1	Rättrådor		kr	
I	7	42-1	Övr metallvaror		kr	
I	9	56-2	Elutrustning		st	1
I	9	60-2	Vibroplatta		st	1
I	8	60-2	Övr utrustning		st	1
I		7011	Lastbil 3 axl		tim	58
I		7013	Paketbil		tim	12
I		7021	Grävm 2		tim	10
I		7021	Grävm 5		tim	15
I		7022	Lastm 3		tim	7
I		7022	Bandlast 8		tim	16
I		7028	Hyvel 2		tim	3
I		7041	Asfaltläggare 3		tim	3
I		7044	Vält 4		tim	10
I		7101	Jordarbetare		tim	47
I		7301	Asfaltarbetare		tim	34
I		7401	Betongarbetare		tim	86
I		7701	Stenarbetare		tim	31
I		7801	Träarbetare		tim	259
I		8701	Metallarbetare		tim	39
I		8901	Bitråde		tim	163
I		9001	Tekniker		tim	35
I		9101	GC		tim	84
I		8901	Administrativ		tim	11
I		9201	SC		tim	10
			<u>9 Platskontor</u>			
I	5	66-1	Platskontor		ptim	895

Den sista arbetsgruppen i produktionskedjan på en arbetsplats - platskontoret - har enbart externa kostnader. Denna grupp köper visserligen information från regionkontoret (centraladministration) och rörelsekapital från huvudkontoret (räntekostnader), men sett ur arbetsplatsens synvinkel är detta externa kostnader som prissättes.

I och med detta kan platskontorets intäkter beräknas.

(Förekommer ingen intern utdebitering av kostnader för centraladministration och kapital i företaget, sätts dessa värden till 0 och resultatet blir "lokal-kostnad".)

Platskontorets intäkter blir kostnader för betjänade grupper och från dessa och från gruppens direkta externa kostnader beräknas dess intäkter.

Priset per enhet är beroende av leveranskonditionen - varan blir dyrare ju närmare inbyggnadsstället den kommer. Plåt fritt hämtad leverantörens lager - leveranskondition 9 - är billigare per m^2 än om plåten levereras fastsatt på huset - leveranskondition 1 = UE.

Kalkylen bygger på att den direkta enhetskostnaden beräknas per artikel medan tids- och fast kostnad för gruppen beräknas till summa grupp-kostnad som fördelas som procentuellt påslag på gruppens samtliga producerade artiklar.

(Grupp-kostnaden motsvaras delvis av "gemensamma kostnader" i äldre kalkylsystem.)

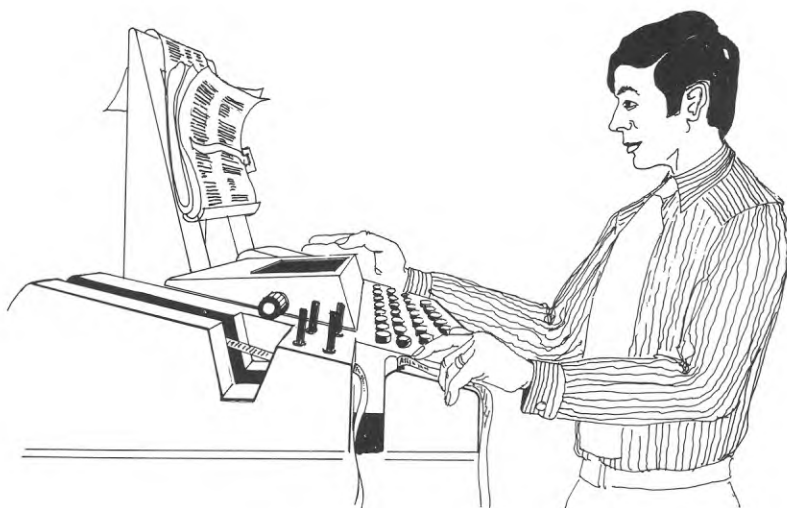
Denna grupp-kostnad som normalt kan variera mellan 10 och 100 % av gruppens enhetskostnader blir i och med detta fördelad där den hör hemma och icke utlagd som en konstant över alla grupper. Det är detta som gör produktionskalkyleringen överlägsen vanlig å-pris-kalkylering.

De grupper som har tillkommit ser ut ungefär så här.

Här är grupp 8 - förrådsgruppen - i aktion.



Grupp 9 redovisas dels med mätningsschefen som räknar utsättningsdata med dataterminal . . .

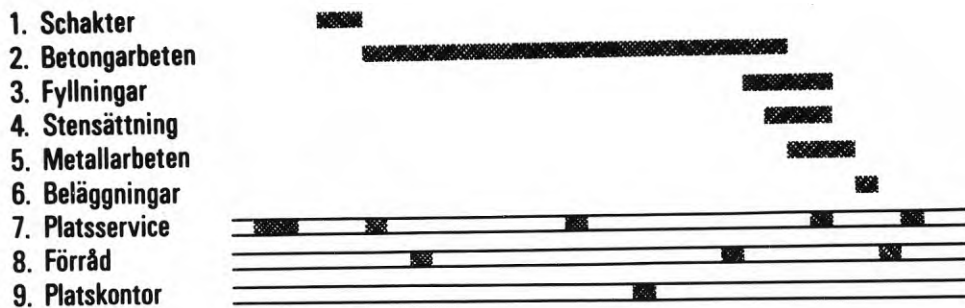


och dels med två damer som sköter bokföringen och som just nu har besök av en gruppchef som lämnar in gårdagens följesedlar och tidrapporter.



6.3.4 Organisationstidplan

Här visas nu en organisationstidplan över projektet.



De enbart byggande arbetsgrupperna 1 - 6 redovisas med sin kalenderarbets-
tid för just denna mur medan däremot servicegrupperna 7 - 9 har markerats
så att de är i funktion under hela byggnadstiden, varunder de då och då
levererar service åt grupperna 1 - 6.

Med denna typ av tidplan som visar organisationen framgår klart vad den
ene och den andre skall göra.

Här redovisas de poster som kan återfinnas i företagets interna kostnadsbokföring.

Köpta resurser (BV 1 = en del av internkoden) anges med kr/enhet och hyrda resurser (BV 2) med kr/timme. För materialet är antalet timmar O_{tim} , dvs kr/tim är byggdagshyran/8. För personalen är timmar N_{tim} , dvs. kr/tim är total utbetalning av lön, reseersättning, traktamente, sociala kostnader etc / antal avlönade närvarotimmar enligt tidrapporterna per kategori.

Totalkostnad således 71 381,-- i beräknade data. (Jfr 5.4)

Sedan datorn fått dessa priser, kan den börja själva priskalkyleringen.

Genom att först räkna intäkterna för de grupper som har enbart externa kostnader (servicegrupperna) och sedan överföra dessa poster till kostnader för betjänade grupper får man KOSTNAD/GRUPP 2.

430901 MUREN KOSTNAD/GRUPP										
I	L	Intern-	Beskrivning	Sort	Mängd	Insats	Tim	Kr/tim	Kr/enh	Summa Kronor
E	K	kod								
			2 Betongarbeten							
I	1	07-2	Fastighet (hyra personalbodar)	m2	30		190	8:50		1615
I	2	09-1	Elkraft	kWh	625				0:22	138
I	2	10-1	Formolja	lit	24				0:50	12
	2	21-1	Betong	vlm3	34				97:50	3315
	3	31-1	Virke form	m2	207				31:--	6417
	3	31-1	landgångar	m2	6				48:--	288
I	4	31-1	stakvirke	kr						48
	3	37-1	Armeringsstål	kg	2279				1:10	2507
	9	42-1	Gångjärn	st	12				9:60	115
I	4	42-1	Övriga metallvaror	kr						148
	2	43-1	Plastreparingar	st	15				5:--	75
I	2	56-2	Elutrustning	st	1		100	12:--		1200
I	3	60-2	Övrig utrustning	st	1		100	8:--		800
I	4	66-1	Platakontor	Ptim	414				3:39	1403
			Material						xx	18081
			Lastmaskinist riva form					5		
			Manuellt bygga-riva galgar	st	6		183	11		
			bygga form	m2	188		106	200		
			armera	kg	2035		2,90	59		
			gjuta	tam3	31		64,5	20		
			riva form	m2	188		11,2	21		
			hantera varor					24		
			ställtid					37		
			arbetsledning					37		
			Personal	O	O/N	St				
I	7022		Lastm 3	6	1,20	0,03		5	42:--	210
I	7401		Betongarbetare	101	1,17	0,53		86	38:50	3311
I	7801		Träarbetare	293	1,13	1,54		259	40:--	10360
I	8801		Biträde	21	1,08	0,11		19	22:30	424
I	9001		Tekniker	8	1,04	0,04		8	25:30	202
I	9101		GC	37	1,00	0,10		37	32:20	1191
			Totalt Maskin					5		
			Manuellt					409		
			Summa arbete		190	2,44		414		
									xx	15699
										Summa 33780

Kostnadsposter som är märkta I är således först beräknade som intäkter hos betjänande grupper.

Totalt blir grupp 2:s fullfördelade kostnad 33 780,--. (Jfr 5.4.1)

Eftersom detta är en fullfördelningskalkyl som inkluderar regionkontor och kapitalkostnader finns det således inga pålägg kvar att göra på denna summa utom risk och vinst - ett ämne som behandlas i kapitlet 6.5 Ekonomi.

Enligt kodserie resurstyper betyder 7800-3 Träarbetarlön, men 7801 betyder Träarbetare fullt utrustad med personligt utkvitterade verktyg etc.

Lönen är beräknad till 39,75/timme, men kostnaden för grupp 2 är 40,-- inklusive verktyg - 0,25/tim (ca 400,--/år).

Förrådet anses i kalkylen ha kostnaderna 39,75 för lön, 0,20 för verktyg samt 0,05 för administration och debiterar som intäkt 40,--/timme, vilket då blir grupp 2:s kostnad.

När alla grupperns intäkter är beräknade ser summa INTÄKT/GRUPP ut som på följande bild. (Jfr 5.4.2)

Den totala summan blir då 118.500,--. (Jfr kapitel 4.3 Fullfördelningskalkyl.)

Intäkt för grupp 2 är naturligtvis lika med kostnaden 33.780,--.

430901 MUREN INTÄKT/GRUPP

I	L	Intern-		+					Summa
E	K	kod	Beskrivning	-	Sort	Mängd		Kr/enh	Kronor
			1 Schakter						
		0611	Schakt - matjord	-	vfm3	120		11:50	1380
		0611	Schakt - jord	-	vfm3	304		13:-	3952
		0613	Körbryggor	+	st	2		800:-	1600
		0634	Mätpunkter	+	st	30		10:-	300
				x	st	30		1:-	30
	9	16-1	Matjord	-	vfm3	148		-	-
	9	16-1	Jord	-	vfm3	350		-	-
			2 Betongarbeten						
		0612	Sulform	+	m2	34		64:-	2176
				x	m2	34		-	-
				-	m2	34		7:-	238
		0612	Väggform	+	m2	154		115:92	17852
				x	m2	154		-	-
				-	m2	154		9:-	1386
		0613	Landgångar	+	m2	4		95:-	380
				x	m2	4		-	-
				-	m2	4		10:-	40
		0634	Galgar	+	st	6		16:-	96
				x	st	6		-	-
				-	st	6		3:-	18
		0612	Betong mur	+	tam3	14		230:-	3220
		0612	Armering mur	+	kg	1250		3:-	3750
		0641	Betong BPL	+	tam3	17		175:-	2975
		0641	Armering BPL	+	kg	785		2:10	1649
	2	31-1	Virke form	-	m2	108		-	-
	2	31-1	landgångar	-	m2	4		-	-
			3 Fyllningar						
		0613	Körbryggor	-	st	2		110:-	220
		0634	Mätpunkter	+	st	29		10:-	290
				x	st	29		-	-
				-	st	59		1:-	59
		0611	Matjordslager	+	tam3	22		26:-	572
		0611	Lerlager	+	tam3	40		6:40	256
		0611	Bärlager - grovfillning	+	tam3	43		33:50	1441
		0611	Förstärkningslager	+	tam3	179		36:07	6457
		0611	Grusfyllning	+	tam3	19		24:50	466
	2	31-1	Körbryggor	-	st	2		-	-
			4 Stensättning						
		0611	Schakt - kantsten	-	m	64		5:80	371
		0634	Kantstensutsättning	+	st	6		12:-	72
				x	st	6		2:-	12
				-	st	6		2:-	12
		0611	Betongplattor	+	m	70		30:47	2133
		0611	Sättsand	+	m	64		6:50	416
		0612	Kantsten	+	m	64		29:50	1888
			5 Metallarbeten						
		0612	Grind enkel	+	st	2		325:-	650
		0612	Grind dubbel	+	st	2		490:-	980
		0612	Nätstaket	+	m	61		54:08	3299
		0642	Stolpar	+	st	15		109:-	1635
			6 Beläggningar						
		0611	Beläggning 80 AB 16 t	+	m2	192		14:83	2847
		0611	Beläggning 60 AB 12 t	+	m2	40		19:30	772
		0611	Justeringseskikt	+	m2	348		4:50	1566
			7 Plattservice						
		0612	Kantsten	-	m	70		11:-	770
		0612	Grindar	-	st	4		90:-	360
		0613	Nätstaket	-	m	66		4:70	310
		0642	Stolpar	-	st	23		16:-	368
		0612	Bockar	+	m	12		60:-	720
				x	m	12		5:-	60
				-	m	12		1:-	12
		0612	Flaggspel	+	m	128		5:-	640
				x	m	128		1:-	128
				-	m	128		1:-	128
		0613	Körbryggor	+	st	2		50:-	100
		0634	Skylt gångbana	+	st	2		50:-	100
				x	st	2		-	-
				-	st	2		5:-	10
		0634	Skylt körpil	+	st	4		37:-	148
				x	st	4		-	-
				-	st	4		5:-	20
	9	25-1	Kantsten	-	m	70		-	-
	9	41-1	Grindar	-	st	4		-	-
	9	41-1	Nätstaket	-	m	58		-	-
	9	39-1	Stolpar	-	st	20		-	-
	9	35-1	Bockar	-	m	8		-	-
	9	42-1	Skylt gångbana	-	st	2		-	-
	9	42-1	Skylt körpil	-	st	3		-	-
	I	1	07-2	Fastighet (hyra personalbodrar)	m2	20		6:-	480
	I	1	07-2	".."	m2	30		8:50	2295
			8 Förråd						
	I	9	09-1	Elkraft	KWh	625		0:22	138
	I	9	10-1	Formolja	lit	24		0:50	12
	I	7	31-1	Virke stakvirke	kr			700:-	1400
	I	8	31-1	Körbryggor	st	2		-	95
	I	7	31-1	Rätbräddor	kr			-	204
	I	7	42-1	Ovr metallvaror	kr			12:-	1200
	I	9	56-2	Elutrustning	st	1		3:50	35
	I	9	60-2	Vibroplatta	st	1		8:-	800
	I	8	60-2	Ovr utrustning	tim	58		59:-	3422
	I		7011	Lastbil 3 axl	tim	12		47:-	564
	I		7013	Paketbil	tim	10		45:-	450
	I		7021	Gräv 2	tim	15		95:-	1425
	I		7022	Lastm 3	tim	7		42:-	294
	I		7022	Bandlast 8	tim	16		55:-	880
	I		7028	Hyvel 2	tim	3		78:-	234
	I		7041	Asfaltutläggare 3	tim	3		294:-	882
	I		7044	Vält 4	tim	10		63:-	630
	I		7101	Jordarbetare	tim	47		33:50	1575
	I		7301	Asfaltarbetare	tim	34		39:-	1326
	I		7401	Betongarbetare	tim	86		38:50	3311
	I		7701	Stenarbetare	tim	31		38:-	1178
	I		7801	Träarbetare	tim	259		40:-	10360
	I		8701	Metallarbetare	tim	39		37:50	1463
	I		8801	Biträde	tim	163		22:30	3635
	I		9001	Tekniker	tim	35		25:30	886
	I		9101	GC	tim	84		32:20	2705
	I		8901	Administrativ	tim	11		18:-	198
	I		9201	SC	tim	10		41:-	410
			9 Platskontor						
	I	5	66-1	Platskontor	ptim	895		3:39	3032
								Summa	39867
								Summa	3032
								Summa	3032

När datorn tagit bort alla interna transaktioner mellan grupperna och redovisar RESULTATFÖRTECKNING INTERN, blir givetvis summan åter 71 381,-- enligt denna lista.

430901 MUREN RESULTATFÖRTECKNING INTERN

B V	L K	Intern- kod	Beskrivning	+	-	Sort	Mängd	Kr/enh	Summa Kronor
		0611	Schakt - matjord	-	vfm3		120	11:50	1380
		0611	Schakt - jord	-	vfm3		304	13:-	3952
		0611	Schakt - kantsten	-	m		64	5:80	371
		0612	Kantsten	-	m		70	11:-	770
		0612	Grindar	-	st		4	90:-	360
		0612	Nätstaket	-	m		66	4:70	310
		0612	Stolpar	-	st		23	16:-	368
		0612	Flaggspel	+	m		128	5:-	640
		0612	Flaggspel	x	m		128	1:-	128
		0612	Flaggspel	-	m		128	1:-	128
		0612	Bockar	+	m		12	60:-	720
		0612	Bockar	x	m		12	5:-	60
		0612	Bockar	-	m		12	1:-	12
		0612	Sulform	+	m2		34	64:-	2176
		0612	Sulform	x	m2		34	-	-
		0612	Sulform	-	m2		34	-	-
		0612	Väggform	+	m2		154	115:92	17852
		0612	Väggform	x	m2		154	-	-
		0612	Väggform	-	m2		154	-	-
		0613	Körbryggor	+	st		2	9:-	1386
		0613	Körbryggor	x	st		2	800:-	1600
		0613	Körbryggor	-	st		2	50:-	100
		0613	Körbryggor	-	st		2	110:-	220
		0613	Landgångar	+	m2		4	95:-	380
		0613	Landgångar	+	m2		4	-	-
		0613	Landgångar	-	m2		4	10:-	40
		0634	Skyllt gångbana	+	st		2	50:-	100
		0634	Skyllt gångbana	x	st		2	-	-
		0634	Skyllt gångbana	-	st		2	5:-	10
		0634	Skyllt körpil	+	st		4	37:-	148
		0634	Skyllt körpil	x	st		4	-	-
		0634	Skyllt körpil	-	st		4	5:-	20
		0634	Mätpunkter	+	st		59	10:-	590
		0634	Mätpunkter	x	st		59	0:51	30
		0634	Mätpunkter	-	st		59	1:-	59
		0634	Galgar	+	st		6	16:-	96
		0634	Galgar	x	st		6	-	-
		0634	Galgar	-	st		6	3:-	18
		0634	Kantstenssättning	+	st		6	12:-	72
		0634	Kantstenssättning	x	st		6	2:-	12
		0634	Kantstenssättning	-	st		6	2:-	12
		0611	Beläggning 80 AB 16 t	+	m2		192	14:83	2847
		0611	Beläggning 60 AB 12 t	+	m2		40	19:30	772
		0611	Betongplattor	+	m2		70	30:47	2133
		0611	Matjordlager	+	tam3		22	26:-	572
		0611	Lerlager	+	tam3		40	6:40	256
		0611	Justeringssekt	+	m2		348	4:50	1566
		0611	Bärlager - grovfyllning	+	tam3		43	33:50	1441
		0611	Förstärkningslager	+	tam3		179	36:07	6457
		0611	Sättsand	+	m		64	6:50	416
		0611	Grusfyllning	+	tam3		19	24:50	466
		0612	Grind enkel	+	st		2	325:-	650
		0612	Grind dubbel	+	st		2	490:-	980
		0612	Betong mur	+	tam3		14	230:-	3220
		0612	Armering mur	+	kg		1250	3:-	3750
		0612	Kantsten	+	m		64	29:50	1888
		0612	Nätstaket	+	m		61	54:08	3299
		0641	Betong BPL	+	tam3		17	175:-	2975
		0641	Armering BPL	+	kg		785	2:10	1649
		0642	Stolpar	+	st		15	109:-	1635
1	9	16	Matjord		vfm3		148	-	-
1	9	16	Jord		vfm3		350	-	-
1	9	25	Kantsten		m		70	-	-
1	2	31	Virke form		m2		108	-	-
1	2	31	Virke landgångar		m2		4	-	-
1	2	31	Körbryggor		m		2	-	-
1	9	35	Bockar		m		8	-	-
1	9	39	Stolpar		st		20	-	-
1	9	41	Grindar		st		4	-	-
1	9	41	Nätstaket		m		58	-	-
1	9	42	Skyllt gångbana		st		2	-	-
1	9	42	Skyllt körpil		st		3	-	-
								Summa	71381

Man kan också redovisa summan 71 381,-- på strukturnuvån rum
i RUMSFÖRTECKNING INTERN.

430901 MUREN RUMSFÖRTECKNING INTERN

B L Intern- V K kod	Beskrivning	+	Sort	Mängd	Kr/enh	Summa Kronor
00	Körbana	-	m2	95	13:22	1256
00	Gångbana	-	m2	70	15:17	1062
00	Infart	-	m2	26	12:41	323
00	Parkmark	-	m2	261	18:77	4899
00	Körbana	x	m2	0	-	1317
00	Gångbana	x	m2	0	-	174
00	Infart	x	m2	44	80:95	3562
00	Parkmark	x	m2	0	-	219
00	Körbana	+	m2	192	56:49	10847
00	Gångbana	+	m2	70	94:10	6587
00	Infart	+	m2	40	47:38	1895
00	Parkmark	+	m2	150	261:60	39240
1 9 16	Matjord		vlm	148	-	-
1 9 16	Jord		vlm3	350	-	-
1 9 25	Kantsten		m	70	-	-
1 2 31	Virke form		m2	108	-	-
1 2 31	Virke landgångar		m2	4	-	-
1 2 31	Körbryggor		st	2	-	-
1 9 35	Bockar		m	8	-	-
1 9 39	Stolpar		st	20	-	-
1 9 41	Grindar		st	4	-	-
1 9 41	Nätstaket		m	58	-	-
1 9 42	Skylt gångbana		st	2	-	-
1 9 42	Skylt körpil		st	3	-	-
Summa						71381

Som underlag för fakturaspecifikationen till beställaren räknas också ut
FAKTURASPECIFIKATION EXTERN, som är sorterad på externkoden.
Summan är fortfarande 71 381,--.

430901 MUREN FAKTURASPECIFIKATION EXTERN

B L Intern- V K kod	Beskrivning	Extern- kod	Sort	Mängd	Kr/enh	Summa Kronor
	Rivning stängsel	125.1	m	66	15:73	1038
	Rivning kantsten	128.1	m	70	11:-	770
	Jordschaktning	171.1	tfm3	292	14:20	4146
	Matjordsavtagning	172.1	tfm3	120	11:92	1430
	Kantsten	276.1	m	64	36:80	2355
	Betongplattor	278.1	m2	70	36:41	2549
	Förstärkningslager	311.1	tam3	179	37:63	6736
	Bärlager 15 cm	331.1	m2	192	10:99	2110
	Bärlager 10 cm	331.2	m2	110	8:15	897
	Fukthållande lager	339.2	m2	150	1:71	256
	Matjordsbeklädnad	342.1	m2	150	3:81	572
	Anordn traf. byggn tiden	351.0	-	-	3886:-	3886
	60 AB 12 t infarter	412.1	m2	40	19:30	772
	80 AB 16 t körbanor	413.1	m2	192	14:83	2847
	Stödmur inkl staket	500.0	st	1	41017:-	41017
1 9 16	Matjord		vlm3	148	-	-
1 9 16	Jord		vlm3	350	-	-
1 9 25	Kantsten		m	70	-	-
1 2 31	Virke form		m2	108	-	-
1 2 31	Virke landgångar		m2	4	-	-
1 2 31	Körbryggor		st	2	-	-
1 9 35	Bockar		m	8	-	-
1 9 39	Stolpar		st	20	-	-
1 9 41	Grindar		st	4	-	-
1 9 41	Nätstaket		m	58	-	-
1 9 42	Skylt gångbana		st	2	-	-
1 9 42	Skylt körpil		st	3	-	-
Summa						71381

Detta är den matematiskt beräknade specifikationen med priser exklusive
risk och vinst men med centraladministration och antagen kapitalkostnad
inräknad. (Jfr 5.4.3)

Kapitalkostnaden blir ju beroende av utbetalningarnas takt.

Enär de varor som tas hem i lager normalt ej får debiteras förrän de inbyggts i komponenter och emedan provisorier i form av ställningar och formar normalt ej heller får debiteras uppstår ett likviditetsunderskott på arbetsplatsen.

För att minska detta, stipulerar kontraktet ofta att ett förskott må utgå, vilket ger god likviditet i början av bygget. Detta brukar uppvägas av att beställaren i stället innehåller visst belopp fram till slutbesiktning och godkännande.

Av bl a dessa orsaker kan fakturaspecifikationens å-priser behöva manipuleras för att hålla ned kapitalkostnaden till de 500,-- som budgeterats i kalkylen.

(Vid framtunga utbetalningsplaner kan ränteintäkter erhållas.)

Om beställaren vill ha priset specificerat på annat sätt, kan man via andra externrecept koppla ihop den interna resultatförteckningen till andra varianter av fakturaspecifikationer.

6.5 Ekonomi

6.5.1 Kontraktsumma

I det föregående har EN lösning av projektet kalkylerats.

Eftersom vi rör oss med beräknade data i kalkylen är de olika uppgifterna behäftade med viss osäkerhet - olika stor för olika data.

Således föreligger risk för att verkliga data visar sig ha andra värden än de beräknade.

Ansätter man sannolika maximi- och minimivärden på beräknade data, får man efter viss statistisk bearbetning fram två ytterligare kalkylvärden, så att intäkterna på arbetet måste vara så här för att täcka kostnaderna:

	min	kalkyl	max
Verklig kostnad = minsta intäkt	70 000	71 500	79 200
Produktion av mur åt VV intäkt	64 600	71 500	79 200
Försäljning av överblivet material	intäkt 5 400	-	-

Alla byggande organisationer måste naturligtvis få en intäkt som täcker deras kostnader.

Detta gäller antingen det är fråga om anbud eller anslagsäskanden.

Intresset för ett visst projekt beror av organisationens målsättning, dvs om bygget är av den typ som man normalt sysslar med, var det ligger rent geografiskt, när det skall utföras sett relativt aktuell orderstock samt av en hel del andra faktorer.

Lämnas bygget ut under konkurrens kan en duktig byggare som är verkligt intresserad offerera t ex 72 000,--. Detta pris bestäms av hans konkurrenter - högre pris går inte att få ut. 1 000,-- beräknar han därutöver att få för överskottsmaterialet.

Byggaren kan - om arbetet visar sig gå bra och överskottsmaterialet går att sälja - maximalt få en vinst på 7 400,-- för att täcka de fall då han gör förluster på andra projekt. Går arbetet dåligt, gör han i sämsta fall en förlust på 7 200,-- som då får täckas av vinster på andra byggen.

Med en dator som gör kalkylen kan ett pris alltid beräknas i förväg på antaget projekt och lätt revideras vid ändrade intentioner. Det är det i förväg bestämda priset som pressar kostnaderna.

6.5.2 Budget total

Kalkylen, som efter bedömning av risk - vinst fördelat på något sätt slutar på 73 000,--, ställs upp som en budget för de olika grupperna så här:

	Intäkt		Kostnad	Saldo
	Intern	Total		
1 Schakter	-	7 300	7 300	0
2 Betongarbeten	-	34 000	33 800	+ 200
3 Fyllningar	-	9 800	9 800	0
4 Stensättning	-	4 900	4 900	0
5 Metallarbeten	-	6 600	6 600	0
6 Beläggningar	-	5 200	5 200	0
7 Platsservice	2 600	7 800	6 600	+ 1 200
8 Förråd	39 900	39 900	39 900	0
9 Platskontor	3 000	3 000	3 000	0
Summa internt	45 500	118 500	117 100	+ 1 400
Summa externt (varav VV 72 000)		73 000		

(Jfr kapitel 4.3 Fullfördelning)


Arbetschefen har ansvaret för saldot på hela projektet. Viss del av detta ansvar måste han sedan delegera till de posthavande gruppcheferna - GC - ute på olika ställen på bygget. Det är ju dessa som styr bygget i detalj och som direkt påverkar ekonomin i och med att de har befogenhet att attestera följesedlar och tidrapporter samt att göra uppmätningar.

Regionkontoret har via kalkylen gett arbetsplatsen ett kontrakt som utgör den ram inom vilken arbetschefen skall optimera sitt handlande.

6.5.3 Optimering av arbetsplatsorganisation

Arbetschefen har genom produktionskalkylen delat projektet i ansvarsområden inom vilkas ramar åtskilliga optimeringar återstår.

När optimeringen över hela arbetsplatsen görs, har man i princip följande optimeringsfall.

FUNKTION ←						→ PRIS	
						Prispressande faktor – konkurrens ↓	
Kalkyl	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Syntes	Aktivitet Grupp 2	Resultat 34000:–
I Lokaler	1600	+ 828:–	–				Sulform 2500
Betong	3300						Väggform 19300
Virke	7200			–			
Armeringsstål	2500						
I Utrustning	2300			–			
I Information	1400						
Personal	15700	+	+	+	–		
414 tim à 38:–	414 tim à 40:–			393 tim à 40:–	350 tim à 40:–		Betongmur 7100
					–1700 (Vinst 700)		Bottenplatta 4700
							Övrigt 400
Produktivitet	414 tim à 82:13				363 tim à 93:15 = + 13 % !		

Genom anbud i konkurrens har gruppens totala beräknade intäkt av konkurrenterna pressats ned till 34 000,--.

Gruppens kostnader består förutom av interna poster för lokaler från grupp 7, utrustning från grupp 8 och information från grupp 9 av externa kostnader för direkt till arbetsstället levererat material och arbetstimmar från personal med förutsatt utrustning.

Gruppens personal kan nu endast påverka det direkt levererade materialet och arbetstimarna som dock utgör den största delen av kostnaderna, men de har naturligtvis också en strävan att öka sin egen timkostnad från exempelvis 38,-- till 40,-- kronor.

Höjs lönerna så att detta inträffar fattas 828,-- för arbetschefen i Alt. 1.

Dessa pengar kan anskaffas genom att man enligt Alt. 2 sparar in på bodar och information, vilket medför enklare anordningar för personalen och att gruppmedlemmarna själva får sköta materialrekvisitioner osv.

I Alt. 3 visas en annan möjlighet, nämligen att gruppmedlemmarna tar mer material själva direkt av leverantörerna, så att servicen från förrådet blir billigare och att man dessutom sparar in på virkesmängden.

Alt. 4 förutsätter att arbetstakten ökar så att jobbet görs på 393 timmar i stället för på 414.

Syntesen - som är svår att hitta optimalt - är kanske att med väl tilltagen bodkvalitet, utrustning och information spara material och arbetstimmar och med lagom arbetstakt göra jobbet på 350 timmar, vilka då kan betalas med 40,-- (inklusive sociala kostnader, resor, traktamenten och personlig utrustning).

Med denna arbetsplatsorganisation delar de anställda och företaget på de intjänade pengarna. De anställda får ut högre lön och företaget får högre vinst, och produktiviteten ökar från 82,13/timme till 93,15/timme eller med 13 %.

(Vissa timmar i andra grupper tillkommer i syntesen.)

Detta är optimeringsprinciperna då hela arbetsplatsen organiseras.

Även om många förutsättningar för arbetsgruppen låses i detta steg finns det faktiskt en hel del optimering kvar att göra inom den ram som gruppen har fått.

6.5.4 Budget per grupp

Omfördelas budgeten så att varje gruppchef får redovisat de intäkter som han externt kan debitera på kunder och de kostnader som han direkt attesterar själv från externa leverantörer ser den totala uppföljningsbudgeten för arbetsplatsen ut så här.

		Intäkt	Kostnad	Saldo
1	Schakter	7 300	5 300	+ 2 000
2	Betongarbeten	34 000	28 400	+ 5 600
3	Fyllningar	9 800	9 100	+ 700
4	Stensättning	4 900	4 400	+ 500
5	Metallarbeten	6 600	6 200	+ 400
6	Beläggningar	5 200	4 800	+ 400
7	Platsservice	5 200	6 100	- 900
8	Förråd	-	4 300	- 4 300
9	Platskontor	-	3 000	- 3 000
Summa externt		73 000	71 600	+ 1 400

De interna omföringarna i fullfördelningskalkylen behöver på detta sätt inte utföras i praktiken. Endast externa intäkter och kostnader bokas och då direkt på den grupp som har kontakten med kund eller leverantör.

Personalens kostnader bokas således i vad avser lönedelen direkt på den grupp där de arbetar. Förrådet delar ut kostnaderna för personalens utrustning (maskinhyror, drivmedel, verktyg etc) på de byggande grupperna direkt från räkningarna med följesedlarna som underlag.

(I vissa fall - exempelvis när en överbyggnadsgrupp hämtar krossmaterial från en intern krossgrupp - kan det vara nödvändigt med intern debitering av detta material för att undvika slöseri hos överbyggnadsgruppen.)

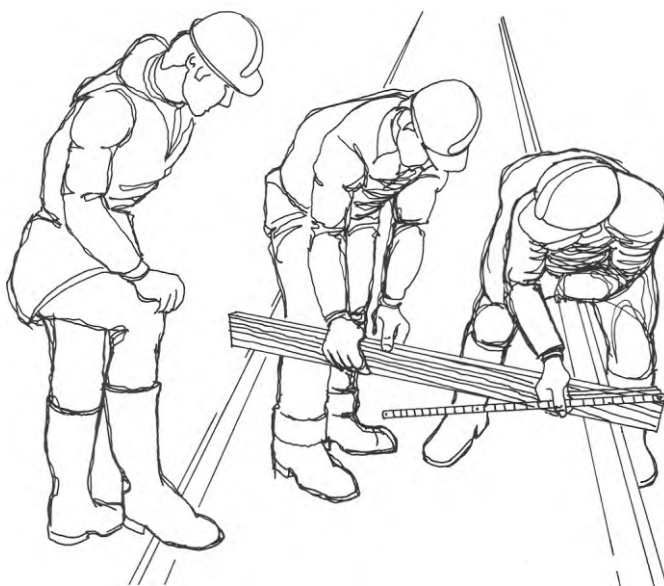
Specifikation av vad gruppen skall göra:

INTÄKT/ GRUPP 2 - RESULTAT

430901 MUREN INTÄKT/GRUPP

I	L	Intern-	Beskrivning	+	Sort	Mängd	Kr/enh	Summa
E	K	kod		-				Kronor
			<u>2 Betongarbeten</u>					
		0612	Sulform	+	m2	34	64:-	2176
				x	m2	34	-	-
				-	m2	34	7:-	238
		0612	Väggform	+	m2	154	115:92	17852
				x	m2	154	-	-
				-	m2	154	9:-	1386
		0613	Landgångar	+	m2	4	95:-	380
				x	m2	4	-	-
				-	m2	4	10:-	40
		0634	Galgar	+	st	6	16:-	96
				x	st	6	-	-
				-	st	6	3:-	18
		0612	Betong mur	+	tam3	14	230:-	3220
		0612	Armering mur	+	kg	1250	3:-	3750
		0641	Betong BPL	+	tam3	17	175:-	2975
		0641	Armering BPL	+	kg	785	2:10	1649
2	31-1		Virke form		m2	108	2:04	220
2	31-1		landgångar		m2	4	-	-
							<u>Summa</u>	<u>34000</u>

GRUPP 2 - AKTIVITET



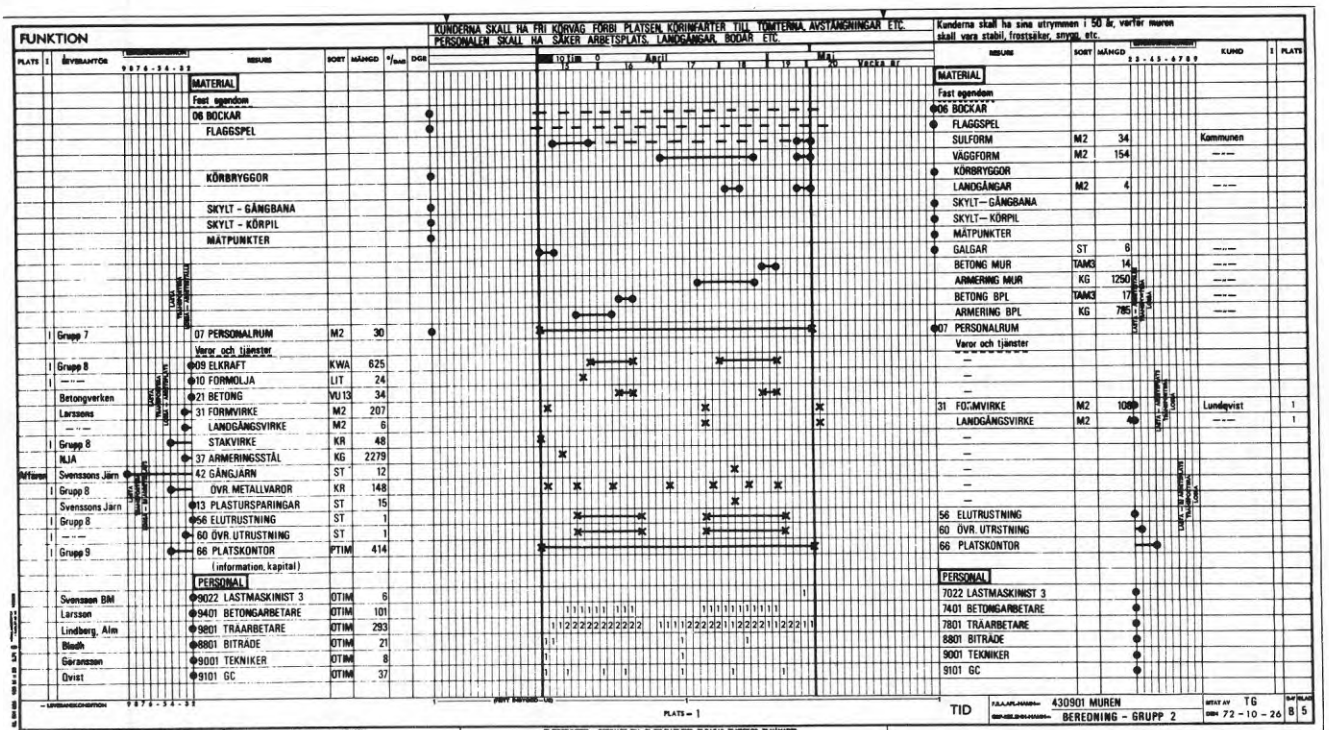
KOSTNAD/GRUPP 2 - RESURS

430901 MUREN KOSTNAD/GRUPP

I	L	Intern-	Beskrivning	Sort	Mängd	Insats	Tim	Kr/tim	Kr/enh	Summa	
E	K	kod								Kronor	
			2 Betongarbeten								
I	1	07-2	Fastighet (hyra personalbodrar)	m2	30			190	8:50		
I	2	09-1	Elkraft	kWh	625				0:22		
I	2	10-1	Formolja	lit	24				0:50		
I	2	21-1	Betong	vlm3	34				97:50	3315	
I	3	31-1	Virke form	m2	207				31:-	6417	
I	3	31-1	landgångar	m2	6				48:-	288	
I	4	31-1	stakvirke	kr					1:10	2507	
I	3	37-1	Armeringsstål	kg	2279				9:60	115	
I	9	42-1	Gångjärn	st	12						
I	4	42-1	Övriga metallvaror	kr					5:-	75	
I	2	43-1	Plastursparingar	st	15		100	12:-			
I	2	56-2	Elutrustning	st	1		100	8:-			
I	3	60-2	Övrig utrustning	st	1				3:39		
I	4	66-1	Platskontor	Ptim	414				xx	12717	
			Material								
			Lastmaskinist riva form					5			
			Manuellt bygga- riva galgar	st	6		183	11			
			bygga form	m2	188		106	200			
			armera	kg	2035		2,90	59			
			gjuta	tam3	31		64,5	20			
			riva form	m2	188		11,2	21			
			hantera varor					24			
			ställtid					37			
			arbetsledning					37			
			Personal			O	O/N	St			
I	7022		Lastm 3		6	1,20	0,03	5	42:-	210	
I	7401		Betongarbetare		101	1,17	0,53	86	38:50	3311	
I	7801		Träarbetare		293	1,13	1,54	259	40:-	10360	
I	8801		Biträde		21	1,08	0,11	19	22:30	424	
I	9001		Tekniker		8	1,04	0,04	8	25:30	202	
I	9101		GC		37	1,00	0,10	37	32:20	1191	
			Totalt Maskin					5			
			Manuellt					409			
			Summa arbete		190	2,44		414			
									xx	15699	
										Summa 28416	

Det resultat som gruppen skall sälja till en utomstående kund visas som "INTÄKT". Det belopp som skall faktureras är i exemplet 34 000,--. Kostnaderna från externa leverantörer är 28 400,--. Saldo för gruppen är då 34 000,-- - 28 400,-- = + 5 600,--.

Målsättningen för gruppen är att prestera saldöt + 5 600,-- på sitt jobb.



På blanketten TID har inritats när komponenterna skall byggas, förvaltas respektive rivas. Likaså har inritats när varorna och personalen skall vara på platsen. Hela ekvationen skall stämma med budgetens resultat och resurser.

Syftet med arbetet står längst upp till höger på tidplanen och på raden "funktion".

Kunderna (trafikanter och villaägare) skall få sina rum (gångbana och tomt) att hålla i 50 år, så muren får inte rasa omkull, vittra sönder etc.

Under byggnadstiden skall kundernas utrymmen fungera hjälpligt - med bockar, flaggspel, körbryggor och skyltar till hjälp.

Under byggnadstiden är byggarna på arbetsstället och deras säkerhet måste också bevakas - landgångar för bättre arbetsförhållanden osv (arbetarskydd).

6.5.5 Optimering av grupporganisationen

GC skall göra optimeringskalkyler kostnad - intäkt för att kunna välja bästa alternativ och styra arbetet på mest ekonomiska sätt samt notera alla uppgifter på uppmätningar, följesedlar och tidrapporter innan de sändes vidare, så att han vet det aktuella saldot.

Kostnaderna behöver inte vara minimum, intäkterna behöver inte vara maximum, men

$\text{INTÄKT} \quad - \quad \text{KOSTNAD} \quad = \quad \text{SALDO}$

och saldot skall vara maximum.

Detta är beviset för att produktionen bedrivs på nationalekonomiskt bästa sätt - resurserna användes så att saldot / resurskostnaden blir maximum. Detta är arbetsledarens uppgift som han skall sköta och ansvara för.

Tillsammans med gruppens medlemmar återstår det således för honom många beslut att fatta. Dessa beslut är av typen:

- Hur mycket tid skall gruppen lägga ned på materialrekvisition för att väntan på material skall bli optimal?
- Skall vi ta hit flera träarbetare för att minska på byggtiden och spara pengar på hyresmaterialet?
- Hur mycket pengar skall satsas på utsättningskontroll relativt risken för kostnader för justeringsarbeten?
- Skall man ta hem mycket virke, undvika nedsågning av virket i stumpar och satsa på intäkter av överblivet virke?
- Var skall betongfickan placeras för att arbetet skall flyta bäst?
- Hur skall vi lägga upp arbetet, så att vi inte låser oss själva vid en viss tidpunkt utan klarar leveranstiden?
- Vilka dagar skall vi sikta på att gjuta?

Genom att arbetsledaren dagligen protokollför uppgifterna om intäkter och kostnader kan det aktuella saldot alltid beräknas.

6.6 Större projekt

Om projektet som skall byggas inte är större än muren i detta exempel är det ganska lätt att hålla reda på alla ingående artiklar i bygget.

Om det däremot blir fråga om ett större åtagande - ett sjukhus, ett helt bostadsområde eller ett stort kraftverk - som fordrar flera hundra personer ute på arbetsplatsen, måste man ha ett system för att leda och fördela arbetet. Dessutom måste man ha kapacitet på den administrativa sidan för att snabbt konkretisera arbetsuppgifterna för arbetsgruppernas medlemmar.

Därför fordras att någon har delat ned hela projektet i resultatdelar – INTÄKT/GRUPP, så att gruppen vet vad den skall åstadkomma.

Därutöver fordras också att någon har översatt de beräknade intäkterna (utgående resurser) till kostnadsposter (ingående resurser) KOSTNAD/GRUPP.

Hela denna planering är ett passningsförfarande från önskad rumsfunktion via konstruktion av komponenter, metoder ifråga om ordningsföljd mellan komponenterna, vilken grupp som skall arbeta med vilka komponenter, hur arbetet inom gruppen skall gå till i detalj, vilka hjälpmedel gruppen skall ha, vilken personal som skall ingå i gruppen och hur dessa personer skall vara utrustade. Denna optimering görs i organisationens ledning i vad avser den allmänna policy, av arbetschefen i vad avser det speciella projektet, och av sektorchefen inom hans del av bygget.

Gruppens medlemmar skall därefter efter beslut av gruppchefen arbeta för maximalt saldo för gruppen.

Viss divergens i uppfattning kan väntas uppstå mellan olika GC. Fördelningen av arbetet mellan grupperna skall emellertid skötas av sektorchefen.

På större arbetsplatser måste arbetschefen placeras på bygget och vara platschef. Bygget delas då i sektorer under sektorchefer och AC svarar för arbetsfördelningen mellan sina olika SC.

Så här kan det se ut när den utökade grupp 9:s medlemmar träffas ute på bygget. Sektorcheferna för markdelen, stommen och inredningsdelen diskuterar.



Inne på platskontoret håller grupp 9:s ledning möte hos arbetschefen.



(På mindre arbetsplatser finns bara utrymme för en sektor. Sektorchefen blir då platschef = ACs ställförträdare under den tid som AC inte vistas på arbetsplatsen.)

Ansvar för uppdelningen av arbetet i sektorer och grupper ligger på arbetschefen, som efter samråd med sektorcheferna fastställer vilken organisation som gäller.

När gruppchefen fått sin budget skall han ansvara för vad som händer inom gruppen.

En grupp kan inte styras enbart genom omröstningar. Alla gruppmedlemmar kan inte känna till alla fakta i målet. Efter hörande av medlemmarnas synpunkter måste chefen (ordföranden) fatta ett beslut som sedan skall följas.

En stor organisation har en komplicerad beslutsprocess. För att få bästa resultat bör besluten fattas av dem som har närmast till fakta.

Genom produktionskalkylens uppdelning av organisationen i resultatenheter kan besluten delegeras till lämpligaste grupp och personalen får inflytande och medbestämmande i de frågor som vederbörande har kompetens att bedöma.

KODSYSTEM

De begrepp som datorsystemet arbetar med sorteras i sex olika kodsystém - ASPEKTER - fördelade på VAR, VAD, NÄR, HUR, VEM och VARFÖR. Varje aspekt är delad i nivåer som byggs upp helt hierarkiskt så att en högre nivå alltid sammanfaller med summa delar av närmast lägre nivå.

Här visas för fullständighetens skull flera kodserier än vad som behöver omfattas av det enklaste datorsystemet.

De aktuella koderna i detta system är markerade med x.

För vidare utbyggnad i framtiden kan de extra begreppens inplacering i systemet tjäna som ledning.

Många har försökt sig på att rent verbalt beskriva dessa begrepp så att man skall kunna klassificera allt enligt sådan text. Rent praktiskt har det visat sig svårt att klara. Man kan emellertid komma tillräckligt nära för en meningsfull matematisk behandling i ADB med vissa närmevärden. Modern datorteknik bygger också på principen att "snacka med maskinen" som endast gör det grova beräkningsarbetet och aldrig glömmet vad man en gång talat om för den.

Kodernas innehåll kan vara rent företagsinterna.

Kodserie nr	Beskrivning
ASPEKT VAR (Läge)	
Relativt:	
Leveranskondition	Relativt läge mellan leverantör och kund - ex work, fob, cif etc (exempel i bilaga 2)
Absolut:	
L1 Punkt	x, y, z - koordinatbestämt läge. B = beräknat läge, V = verkligt läge, V - B = avvikelse, godtagbar avvikelse = tolerans
L2 Linje	Serie av punkter (L1)
L3 Nivå	Serie av linjer (L2) - yta
L4 Volym	Utrymme mellan två nivåer (L3)
L5 Yta	Volym mellan planlinjer - höjden obegränsad (L4 med z variabel)
L6 Plats	Praktiskt hanterbar yta för planering och uppfölj- ning via tidrapporter och följesedlar - lägesbe- stämning inom ett projekt, finindelas konstruk- tivt i ytor (L6 = Σ L5), (görs vid kalkyleringen)
L7 Markområde	Projektets tomt som uppdelas i platser (L6)
L8 Arbetsområde	Projektets tomt + sidoområden för arbetets bedri- vande - sidotag, sidotippar, uppställningsytor etc (L7 + extra platser L6 = L8 = Σ L6)

ASPEKT VART (Från - till)

Bildas genom sammanställning av två lägen L.

LL6 Plats - Plats	Praktiskt hanterbar angivelse av t ex massflyttning från schakt 4 till bank 7 = 4 - 7
-------------------	--

ASPEKT VAD (Resurs)

VAD är aspekten på de resurser som köps och säljs mellan leverantör - producent - kund. Produktionsfaktorerna är nu som alltid naturtillgångar, arbete och kapital.

Praktiskt sett för ett byggnadsföretag har dessa tre resurstyper brutits ned i fast egendom, lösa varor, tjänster, personal och kapital = 5 resurshuvudtyper.

Kodserie nr	Beskrivning
	Genom underindelning har dessa 5 huvudtyper delats till att i det andra steget omfatta 95 resurstyper. (Varje företag kan ha egen indelning)
x R1	Resurstyp Praktiskt hanterbar grov uppdelning av in- och utgående resurser i byggnadsföretag i 95 typer. (Exempel i bilaga 2)
R2	Resurshuvudtyp Modern uppdelning av produktionsfaktorerna i 5 sorter: fast egendom, lösa varor, tjänster, personal och kapital. Varje resurstyp anges med SORT och MÄNGD efter den enhet som mätes i praktiken för resp resurs.

ASPEKT NÄR (Tidpunkt)

Relativt:

Tidpunkt Tidpunkt 0 vid byggstart, efter etapp 1 = T1,
vid byggets slut (slutbesiktning) = Tn
(Projektering startar vid T = 0 - 1 och garanti-
tidens utgång är Tn + 1)

Tidstyper:

x O	Ordinarie tid	Ordinarie tid enligt arbetsplatsens avtal
Ö	Övertid	Övertid utom ordinarie tid
x N	Närvarotid	Närvarotid på arbetsplatsen
F	Frånvaro	Frånvaro under ordinarie tid
B	Beordrad tid	Beordrad tid $B = O + Ö = N + F$ (Definitioner på avtalsområdet)

Absolut tid:

Tidpunkt 1972-11-16 kl 0916
Datum 1972-11-16 (andra serier - vecka nr osv)

ASPEKT HUR LÄNGE (Period)

		Bildas genom sammanställning av 2 tidpunkter
	Etapp	Tidsperiod mellan tidpunkter 3 - 4 osv
x	Timmar	Tidåtgång i timmar (mellan två klockslag)
	Datum - Datum	Tidåtgång i dagar (mellan två datum)

Kodserie nr	Beskrivning
ASPEKT HUR	
	Beskrivning av arbetsutförandet
x H0 Arbetsmoment	Individuell aktivitet - lasta, anbringa osv
x H1 Gruppnamn	Gruppaktivitet - betonggrupp, krossgrupp osv
H2 Grupptyp	Sektoraktivitet - jordarbeten, stombyggnad osv
H3 Arbetsplatstyp	Arbetsplatsaktivitet - varuhusbygge, vägbygge osv

ASPEKT VEM

W0 Individ nr	Individ nr - personnummer
x W1 Grupp nr	Grupp nr
x W2 Grupptyp nr	Sektor nr
x W3 Arbetsplats nr	Arbetsplats nr - organisatoriskt enhet - eget kontor, AC
W4 Avdelning nr	Avdelningschef nr AVDC
W5 Region nr	Regionchef nr RC (distrikt m m)
W6 Funktion nr	Funktions- eller företagschef FC
W7 Koncern nr	Koncernchef (nummerserien omfattar även leverantörer och kunder)
x	Leverantörer och kunder inom det egna kontot markeras med I.

ASPEKT VARFÖR

	Aspekt VARFÖR har 2 serier - funktion och pris
Funktion	Funktion hos rummen före, under utförandet och efter byggnad
x Pris	Betalning för leveransen
x Besittningsvillkor	Typ av pris - köp, hyra, lön etc. (Exempel i bilaga 2)

RESURSTYPER

Förteckning över resurser som köpes, inhyres eller anställs KOSTNADER
- RESURS och som säljes eller uthyres INTÄKTER - RESULTAT.

Resurserna är av tre slag

1. Material fast egendom, varor (maskiner) och tjänster.
Underindelning 06 Byggnad - delas i komponenter.
59 Maskiner - delas i maskintyper.
2. Personal inhyrd, anställd eller uthyrd personal, arbetare och tjänstemän, utan eller med (maskin)utrustning.
3. Kapital inlånat eller utlånat kapital.

Resurstypen anges med 2 tecken. Därutöver användes 1 tecken för besittningsvillkor och 1 tecken för leveranskondition i vad avser material eller 2 - 3 tecken för utrustning i vad avser personal.

Besittningsvillkoren är

- 1 inköp
- 2 hyra per tidsenhet
- 3 anställd i arbetarlönesystemet
- 4 anställd i tjänstemannalönesystemet.

Leveranskonditionerna är

- 1 fritt inbyggd i projektet - underentreprenad - byggnadsentreprenad
- 2 fritt arbetsstället - lossat
- 3 fritt arbetsstället - ej lossat
- 4 fritt arbetsplatsen - lossat på central upplagsplats
- 5 fritt arbetsplatsen - ej lossat
- 6 fritt kaj vid järnväg, båt etc
- 7 fritt bil eller banvagn - ej lossat
- 8 fritt lastat leverantörens lager
- 9 fritt lager hos leverantören.

MATERIAL

Kostnad - intäkt för fast egendom, varor, maskiner och tjänster enligt verifikationer - följesedlar.

Indelningen följer principen:

Fasta varor - placerade i ett visst läge - fast egendom.

Lösa varor - sorterade i ordning efter huvudsakligt ursprungsmaterial och

Tjänster - leveranser utan egentligt varuinnehåll.

Information räknas till tjänster emedan själva materialet (papperet) utgör en mycket liten del av kostnaden. (Arbeten som tidsdebiteras - per timme etc - räknas som personal.)

	FAST EGENDOM	Fast egendom i juridisk betydelse
05	Tomt	Fastighet utan byggnad, materialtäkt (substansvärdeinsknning), markskadeersättningar, markhyror, tippavgifter.
06	Byggnad	Byggnad exkl mark. Servis, gatukostnadsersättning, anslutningsavgift till kommunalt nät. (Byggarens huvudsakliga intäkter är av denna typ - se resurstyp 06 Komponenter.)
07	Fastighet	Fastighet komplett med både tomt och byggnad. Hyra av lokaler, lägenheter, hus etc.
	BULKVAROR	Lös vikt - transporteras i "behållare"
08	Vatten	Vattenavgifter - rörliga per m ³
09	Elkraft	Elavgifter - rörliga per kWh
10	Petroleum	Bensin, fotogen, dieselolja, brännolja. Eldningsolja. Värmekostnad enligt räkning. Fett (inkl rundsmörjning), olja, rostolja, formolja.
11	Asfalt	Asfalt, asfaltlösning, gjutasfalt, flintcote, vägolja, tjära.
12	Cement	Cement, sika.
13	Sprängmedel	Dynamit, nitrolit, tändmedel
14	Övriga bulkvaror	Gas, gasol, glykol, startspray, rödsprit, barkavfall, sågspån, salt, klorkalcium, gödselmedel, kemikalier, svetsmedel, härdningsmedel, lim, fogkitt, kalk, gips.

	LÖSA JORDVAROR	Lösa jordbaserade varor i olika tillverkningsstadier
15	Vegetation	Frö, plantor, buskar, träd, häckar, "trädgårdsentreprenader"
16	Jord	Matjord, torv, myrjord, morän, lera, mjäla, mo (schaktentreprenader se 64)
17	Sprängsten	Sten, skut, sprängsten (ej krossat)
18	Åsmaterial	Sand, grus, singel (ej krossat)
19	Krossmaterial	Krossade material - samkross, bärlagergrus, stenmjöl, makadam
20	Asfaltmassa	Bitumengrus (BG), asfaltbetong (Ab), oljegrus
21	Betongmassa	Betong, cementstabilisering, murbruk, putsbruk, hårdbetong (korodur, herkulit), lecabetong, lättbetong
22	Övriga jordmassor	Lecafyllning, granulerad slagg, koksaska, filler.
	FASTA JORDVAROR	Fasta jordvaror i stycken
23	Betongrör	Muffrör, falsrör, sentabrör, alfarör, bonnarör, germaxrör, brunnsringar (konor), rännstensbrunnar, rördelar av betong
24	Betongpålar	Betongpålar
25	Betongvaror	Betongblock, kanalblock, kabelblock, fundament, betongplattor, betongkantsten, betongtakpannor, betongramar, betongstolpar, balkar, pelare (även förspända), bjälklagselement, kajelement, skorstenselement, trappelement, balkongelement, väggelement, våtelement
26	Lättbetongvaror	Block, -stavar, -balkar, -pelare, -bjälklags- och takelement, -mellanväggsplattor av lättbetong eller leca - fibo etc
27	Tegelvaror	Murtegel, fasadtegel, kabeltegel, taktegel, tegelbalkar, tegelement, tegelrör
28	Naturstenvaror	Råkantsten, stenstolpar, takskiffer, marmor, granitplattor, gatsten, kalksten
29	Övriga jordvaror	Eternit, asbest, internit, gipsvaror, konststenplattor, mosaik, lergods, kakel, klinker, asfaltplattor, asfaltkantstenar, kalksandsten

	TRÄVAROR	Huvudsakligt ursprungsmaterial - trä
30	Träpålar	Träpålar, spiror, slipers, trästolpar
31	Virke	Hyvlat och ohyvlat virke av alla slag - träspont, formvirke, stakvirke, socklar, lister, foder, formluckor, plank, trätrallor.
32	Snickerier	Fönstersnickerier, glaspartier (av trä), bröstningar, utfackningselement, dörrsnickerier, skåp, bänkar, garderober
33	Träskivor	Spånskivor, parkett, lamellträ, masonite, träfiberskivor, ädelträpaneler
34	Bodar	Personalbodar, monteringsfärdiga baracker, kontor, förråd, förläggning, marketenteri, toaletter
35	Övriga trärelement	Trätub, trätrappor, fackverk, träbågar, mellanväggar, takstolar
	METALLVAROR	Huvudsakligt ursprung - metall
36	Metallrör	Gjutjärnsrör, stålrör, galvrör, kopparrör, rördelar i metall, snabbkopplingsrör, ventilationsrömmor, plåtrömmor (galvaniserade)
37	Armeringsstål	Armeringsjärn, -nät, -mattor, förspänningsstål, förankringsjärn
38	Borrstål	Bergborrstål och -kronor
39	Stålprofiler	Stålpålar, stålkonstruktioner, plattjärn, L-järn, Kohlswabalk, stålbalkar, smide, räcken, kantkonningar, rälsprofiler, stålspons, Larssenspons, stålställningar, plåtformar, stålstämp
40	Plåt	Durkplåt, kopparplåt, plåtfasader, "plåtslageri", korrugerad plåt, skyltar.
41	Metallelement	Brand- och skyddsrumsdörrar, spiraltrappor, metallpartier, takluckor, lanterniner, gjutgods, gjutjärnsbetäckningar, lager, förstöringsanordningar, skyddstak, dilatationsfogar, grindar, stängsel, stolpar
42	Övriga metallvaror	Stegjärn, spik, skruv, distansbrickor, gallerkorgar, brytrullar, hörnskydd, bultar, kramlor, metallskyltar, bly, najtråd, kätting, wire, koppartråd, al-folie, reverteringsnät, formsteg, gångjärn, beslag

	ANNAT MATERIAL	Huvudsakligt ursprung - annat material
43	Plast	Plastfolie, plaströr, -proppar, plastlaminat, plastvaror
44	Glas	Glasbetongblock, fönsterglas, glasfasader
45	Målning	Spackel, målarfärg, tapeter, bets, fernissa, lacker, penslar
46	Kläder	Regnställ, stövlar, hjälmar, handskar, mössor, sängkläder, handdukar, hjälmskydd
47	Kontorsvaror	Blanketter, ljuskopior, fotokopior, pärmar, gem, pennor, kontorsmateriel, tryckerivaror, diabilder
48	Isolervaror	Av andra material - varierande. Membranisolering, glasull, cellplast, träullsplattor, mineralull, gipsskivor, takpapp, kork
49	Beklädnadsvaror	Av andra material - varierande. Papp, presenningar, fördämningsmattor, juteväv, undertak, golvmattor, folier
50	Representation	Representationskostnader, mat och dryck, logi, tävlingspriser, donationer, presentartiklar
51	Övriga mängdvaror	Trassel, tjärdrev, halm, distansklotsar, fogband, städningmaterial, muggar, skedar, porslin, husgeråd, trossar, rep, linor, snören, plåster
	SAMMANSATTA VAROR	Varor av hög förädlingsgrad - varierande material
52	Vattenutrustning	Dykarutrustning, ventiler, brandposter, sprinklers, diskbänkar, badkar, tvättställ, wc-stolar, bidéer, pumpar, slangar, kranar, hydroforer (anläggning - underhåll - service inkl anslutningsavgifter)
53	Värmeutrustning	Pannor, byggtorkar, ångaggregat, radiatorer, blåslampor, eldningsaggregat, varmvattenberedare, fjärrvärmeutrustning, värmepumpar (anläggning - underhåll - service inkl anslutningsavgifter)
54	Ventilationsutrustning	Ventilationsutrustning, fläktar, stoftavskiljare (anläggning - underhåll - service inkl anslutningsavgifter)
55	Tryckluftsutrustning	Kompressorer, luftklockor, vattenavskiljare, efterkylare, spritdoseringsapparater, bormaskiner (anläggning - underhåll - service)

SAMMANSATTA
VAROR forts.

- 56 Elutrustning Tvättmaskiner, spisar, diskmaskiner, kablar, elskåp, säkringar, trafiksignaler, kylanläggningar, kokplattor, värmeskåp, transformatorer, omformare, elgeneratorer, frys, torkskåp, centrifug, mangel, belysning (anläggning - underhåll - service inkl anslutningsavgifter)
- 57 Teleutrustning Kablar, kopplingskåp, telematerial, växlar, modem, terminaler, radio, snabbtelefon, brandlarm (anläggning - underhåll - service inkl anslutningsavgifter)
- 58 Kontorsutrustning Rörpost, möbler, räknemaskiner, datorer, skrivmaskiner, diktafoner, kopieringsmaskiner (anläggning - underhåll - service)
- 59 Maskiner (Se resurstyp 59 Maskintyper)
- 60 Övrig utrustning Transportvagnar, jordfräsar, sopaggregat, gräsklippare, sandspridare, kärror, släpvagnar, murbruksblandare, aktivator, brukslavar, bandtransportörer, betongfickor, grusfickor, depå-tankar, vattentankar, vibrostavar m motorer och transformatorer, vibrobryggor, glättningsmaskiner, grundundersökningsutrustning, sponthammare, stubbrytare, hissar, spel, vinschar, lufthaspel, valvkranar, block, domkrafter, nithammare, skruvdragare, spikpistoler, bilmaskiner, sågar, betongslipmaskiner, bockmaskiner, blästringsaggregat, sprutmålningspistoler, bilvågar, ohmmätare, jordfelsprovare, avvägningsinstrument, teodoliter, sprängämneskistor, laddapparater, tändapparater, dammsugare, handverktyg, redskap.

TJÄNSTER

- Praktiskt sett utan materialinnehåll (arbeten som inte debiteras per timme - om så är fallet räknas resursen som personal).
- 61 Frakter Frakter med bil, järnväg, flyg, båt etc. Rese- och flyttkostnader för personal (mot räkning). Paketbilar som debiteras per mil, porto etc.
- 62 Teleavgifter Teleavgifter - samtalsmätning, telegram, abonnemangavgifter
- 63 Försäkringar Försäkringspremier och -ersättningar

TJÄNSTER forts.

64	Arbetsåtagande	Evakueringsersättning och arbetsentreprenader i form av rivning, schaktning, sprängning, snöröjning, städning, vakthållning, montagearbeten utan materialinnehåll. - Ej timdebiterade arbeten jfr personal.
65	Information	Köpt och såld information - konsultarvoden (arkitekter och konstruktörer m fl), rapporter, intyg, besiktningensarvoden, avgifter till provningsanstalter, arvoden till advokater, revisorer, soliditetsupplysningar, ADB-konsulter etc, tidningar, böcker, medlemsavgifter, kursavgifter etc, annonser, avgifter till arbetsgivare- och fackföreningar
66	Platskontor	Intern konsulttjänst
67	Regionkontor	Intern konsulttjänst (Regionpålägg)
68	Huvudkontor	Intern konsulttjänst (HK-pålägg)
69	Fiskala avgifter	Lagfartskostnader, lösen- och stämpelavgifter, skatter, böter.

PERSONAL

Kostnad - intäkt för personal med eller utan personlig utrustning enligt verifikationer - tidrapporter. (Arbeten som styckdebiteras - per tjänst etc) räknas som material - se resurstyp 64.)

		(Personlig utrustning)
70	Förare	00 utan personlig (maskin)utrustning
		11 med lastbil (-drivmedel etc)
		12 med traktordumper
		13 med person- eller paketbil
		14 med hjultraktor
		15 med truck
		19 med övrig transportmaskin
		21 med grävmaskin
		22 med lastare (hjul- eller band-)
		23 med bandtraktor
		24 med schaktvagn (självgående)
		28 med hyvel
		29 med annan lastmaskin
		31 med kross- och sorterverk
		33 med asfaltverk

70	Förare, forts	34 med betongstation 37 med betongpump 39 med annat verk 41 med asfaltutläggare eller asfaltspridare 42 med makadamutläggare eller sopmaskin 44 med vält (gummihjuls-, slät-, vibrovält) 49 med annan utläggare (betongutläggare) 62 med pålkran (spontmaskiner) 67 med mudderverk eller bogserbåt 71 med tornkran 72 med mobilkran 81 med pallbörreggat <u>All följande personal:</u> 00 utan personlig utrustning 01 med personlig utrustning
71	Jordarbetare	Terrasserings- och trädgårdsarbetare
72	Bergarbetare	Bergsprängare, bergarbetare
73	Asfaltarbetare	Beläggnings- och oljegrusarbetare
74	Betongarbetare	Betongarbetare, cementarbetare, armerare, Betongelementmontör
75	Rörarbetare	Rörläggare (utvändiga ledningar)
76	Murare	Murare, plattsättare (invändigt)
77	Stenarbetare	Stensättare, plattsättare (utvändigt)
78	Träarbetare	Byggnadsträarbetare, snickare, timmermän
79	VVSarbetare	Rörmontörer, oljeeldnings- och kylinstallatörer (invändiga ledningar)
80	Plåtslagare	Plåtslagare
81	Glasarbetare	Glasarbetare
82	Målare	Målare
83	Pappläggare	Takläggare, isolerare
84	Golvläggare	Parkett- och mattläggare
85	Dykare	Dykare och grodmän
86	Elektriker	El- och telearbetare
87	Metallarbetare	Svetsare, verkstadsarbetare, reparatörer
88	Biträde	Förrådsarbetare, vakter, städare, hantlangare, praktikanter, kontors- och mättningsbiträden, kökspersonal
89	Administrativ	Kassör, kontorist, redovisningsman, sekreterare, stansoperatör, telefonist, vaktmästare

90	Tekniker	Tekniker, beräkningsingenjör, arkitekt, inköpare, kalkylator, konstruktör, laborant, löneingenjör, planerare, projekteringsingenjör, rationaliseringstekniker, skyddsingenjör, utställare, mätningstekniker, dataoperatör, fotograf, programmerare, systemman, jurist, revisor, transportman
91	GC	Gruppchef, arbetsledare, verkmästare
92	SC	Sektorchef, verkstadschef, förrådschef, ställföreträdande AC = platschef
93	AC	Arbetschef
94	AVDC	Avdelningschef
95	RC	Regionchef
96	FC	Funktionschef, företagschef i en koncern
97	KC	Koncernchef

KAPITAL

Kostnad - intäkt för kapital enligt verifikationer - kvitton.

98	Låneavgift	Kreditavgift etc - fast belopp
99	Ränta	Ränta på byggnadsakkreditiv m m, ränteinkomst på utställda fakturor - extern. Kostnad och intäkt på arbetsplatsen beroende av dess egen likviditet - intern.

06 KOMPONENTER - Specifikation

Varje projekt bygges upp av komponenter som anbringas i ett visst läge och som bildar de av kunden önskade rummen. Funktionsbeskrivningen omfattar endast de delar av komponenterna som syns i rummen och dessas läge. I övriga delar konstrueras komponenten så att kraven på värme, ljus, fuktighet, täthet etc kan innehållas i de färdiga rummen. (En vara övergår till att bli en del av - eller en hel - komponent i det ögonblick den fastsätts i projektet.)

Komponenterna indelas i typer beroende av om de huvudsakligen anbringats för att skapa rum i

- RUMSBILDANDE KOMPONENTER - golv, väggar och tak eller i
- färdiga RUMSKOMPONENTER - baracker, rör, kablar etc.
- För att uppfylla kraven på reglering av flödet i rummen insättes REGLERANDE KOMPONENTER - ventiler, trafiksignaler, strömbrytare, rulltrappor, fläktar, skyltar, markeringar etc.
- Rent statiskt måste vissa BÄRANDE KOMPONENTER också tillföras projektet - balkar, pelare, pålgrupper, grundförstärkningar etc. för att säkra rummens formbeständighet under brukningstiden.

För att få de nya komponenterna på rätt läge inom projektets markområde måste den ursprungliga markens överyta ibland sänkas. Detta sker genom att den befintliga komponenten golv borttages på vissa ställen (schakt). Detta golv kan bestå av komponentdelarna matjord, lera, mineraljord, berg osv. Leveranskondition är alltid = 1.

Kostnad - intäkt för komponenter enligt verifikationer - uppmätningar.

RUMSBILDANDE KOMPONENTER

Komponent	Del och exempel
GOLV	Volymen mätes från ytan nedåt till lägsta bearbetad nivå i tm^3
0611 Golv	Grönområde, gräsmatta, skogsmark, vattenyta, matjordsyta, jordkonsyta, beklädd släntyta, vägyta, källargolv, gångbaneyta.
	111 Beläggning: Ab, BG, betong, gatsten, räler, plattor, matta, parkett, stålslipning, slitlager
	112 Isolering: Skumplast, rockwool
	113 Bärdel: Makadam, krossgrus, syllar, betonggjutning, bjälklagselement

- 114 Förstärkningsdel:
Sand, grus, stabilisering, makadam
- 115 Underbyggnad:
Fyllning över ursprunglig nivå. Jord,
sand, grus, skärv, sprängsten

VÄGG

Volymen mätes som väggens yta x tjocklek till tm^3 eller anges med $\text{tm}^2 + \text{tjocklek}$ (bakfylld vägg - se golv), (trappa specialfall till vägg)

0612 Vägg

- 121 Beklädnad sida 1:
Fasadtegel, puts, träpanel, kork
- 122 Isolering:
Rockwool, lättbetong, luftspalt
- 123 Bärdel:
Murverk, stödmur, spont, stämp, vägg-
form, pelarform, trapplopp, trampar,
skyddsräcke, stängsel, kantsten, räcke,
dörr, fönster
- 124 Beklädnad sida 2:
Tapeter, träfanér, kakel, plastlaminat,
målning, golvsocklar, taklister

TAK

(Golv med "hål under"). Volymen mätes som takets yta x tjocklek till tm^3 eller anges med $\text{tm}^2 + \text{tjocklek}$.

(Brobanor, bjälklag, taklag)

0613 Tak

- 131 Beläggning:
Ab, parkett, linoleum, taktegel, papp
- 132 Isolering:
Membranisolering, skyddsbetong, sand-
fyllning, mineralull
- 133 Bärdel:
Betongvalv, valvform, bjälklagsplattor,
balkong, takstol, reglar
- 134 Underbeklädnad:
Undertak, panel, papp, väv

RUMSKOMPONENTER - RUM

		"Färdiga" rumskomponenter från leverantören. (Kan sorteras i system för respektive "Kund".)
0621	Utrymmen - personal	Hus, bodar, manskapsvagnar, varacker, möbler, våtelement, hjärtat - SCG, barracudatält
0622	Utrymmen - material	Skåp, bänkar, fönsterbänkar, rör, kablar, trummor, brunnar, kopplingsdosor, värmepunn- lar, krossar, asfaltverk, betongstationer

REGLERANDE KOMPONENTER - Udstyr

		(Kan sorteras i system för respektive "Kund".)
0631	In- och utsläpp	Kranar, brandposter, lampor, eluttag, telefon- apparater, grundavlopp
0632	Styrdon	Ventiler, detektorer, trafiksignaler, pannor, fläktar, strömbrytare, lås, pumpar, hissar, rull- trappor, transportband, ledstänger
0633	Mätton	Gasmätare, elmätare, vattenmätare, trafikräk- nare, vågar
0634	Anvisningar	Distansmärken, vägmärken, trafikmålning, lokaliseringstavlor, skyltar, mätpunkter (ut- sättning), polygonpunkter
0635	Utrustning	Träd, buskar, lekredskap, bänkar, gungor

TILLAGDA BÄRANDE KOMPONENTER - BÄRDELAR

0641	Grundförstärkning	Vertikaldränerat parti, pålgrupp, bottenplatta
0642	Pelare	Prefabpelare, HAKI-torn, stolpar
0643	Balk	Stålbalkar, betongbalkar
0644	Bärverk	Hängstag, dragstag

59 MASKINTYPER - Specifikation

Kostnad - intäkt för maskiner enligt verifikationer - följesedlar.
 Indelningen följer klassindelning och huvudgruppering enligt SBEF:s maskin-
 prislista. (OBS att vissa maskiner hänvisas till Material.) (Kostnader -
 intäkter som inkluderar förare - se resurstyp 70.)

TRANSPORTMASKINER

5911	Lastbil	Lastbilar exkl förare (större än 2,5 tons last - mindre se paketbilar = 5913). Släpvagnar till lastbilar och övrig utrustning samt service, underhåll, skatter
5912	Traktordumper	Traktorer med dumpervagnar exkl förare. Utrustning och service, underhåll, skatter
5913	Person- och paketbil	Person- och paketbilar exkl förare (mindre än 2,5 tons last). Service, underhåll, skatter
5914	Hjultraktor	Hjultraktorer exkl förare. Service, underhåll, skatter.
5915	Truck	Flak-, gaffel- och grensletruckar exkl förare. Utrustning samt service, underhåll, skatter. Kärror och vagnar 16 - se 60 Hand- och traktordragna
5919	Övriga transportmaskiner	Speciella transportmaskiner exkl förare. Utrustning och service, underhåll, skatter

GRÄV-, LAST- OCH SCHAKTMASKINER

5921	Grävmaskin	Grävmaskin på band eller hjul exkl förare. Aggregat för gräv- och pålning m m. Service underhåll
5922	Lastare	Lastmaskin på hjul eller band exkl förare. Utrustning - skopor, rivare samt service och underhåll
5923	Bandtraktor	Bandgående traktorer exkl förare. Utrustning - rivare, spel - service, underhåll
5924	Schaktvagn	Schaktvagn exkl förare. Utrustning - vagnkontroll - service, underhåll
5928	Hyvel	Väghyvlar exkl förare. Utrustning - schaktblad, rivare, grussträngspridare - service, underhåll
5929	Övriga lastare	Speciallastare exkl förare. Service, underhåll

TILLVERKNINGS- OCH SORTERINGSMASKINER

5931	Kross- och sorterverk	Kross- och sorterverk exkl maskinist. Utrustning - krossmatare, siktar. Service, underhåll
5933	Asfaltverk	Asfalt- och oljegrusverk exkl maskinist. Utrustning - asfaltvärmare, gasolbrännare. Service, underhåll
5934	Betongstation	Betongstationer och blandare exkl maskinist. Utrustning - silos skrapspel, vågar. Service, underhåll. (Murbruksblandare, murbrukslave o dyl Murbruksmaskin 35 - se 60.)
5937	Betongpump	Betong- och murbrukspumpar exkl maskinist. Utrustning - putsspruta, betongkanon. Service, underhåll. (Bandtransportörer, materialfickor, depåtankar, vattentankar. Bandtransportör m m 39 - se 60. Service underhåll)
5939	Övriga verk	Speciella fabriker exkl maskinist

BELÄGGNINGS- OCH KOMPRIMERINGSMASKINER

5941	Asfaltutläggare	Asfalt- och oljegrus-, utläggningsmaskiner samt asfalt- eller emulsionspridare exkl förare. Utrustning - kantstensutläggare, oljegrusläde. Service, underhåll.
5942	Makadamutläggare	Makadamutläggare, sandspridare och sopmaskiner exkl förare. Utrustning - singelspridare, soppaggregat. Service, underhåll.
5944	Vält	Gummihjuls-, slät-, vibrovältar exkl förare (fårfotsvältar). Utrustning - handvältar, transportvagnar, jordstampar, stenstötningsmaskiner. Service, underhåll. (Vibrerings-, glättningsmaskiner. Vibreringsmaskiner 47 - se 60.)
5949	Övriga utläggare	Speciella utläggningsmaskiner exkl förare (betongutläggare). Utrustning. Service, underhåll

KRAFT-, VÄRME- OCH VENTILATIONSMASKINER

Bensin - dieselmotorer etc. Motorer 51 - se 60. Generatoraggregat, transformatorer, elcentraler och elmaterial. Elutrustning 52 - se 56. Kompressorer m m. Kompressorer 53 - se 55. Värmepannor, ånggeneratorer, varmvattenberedare, byggtorkar, värmetunnlar. Ångutrustning 55 - se 53. Byggtorkar 56 - se 53.

PÅL- OCH SPONTMASKINER, PUMPAR OCH MUDDERVERK

- Motorblock, borrarlyft. Grundundersöknings-
utrustning 61 - se 60
- 5962 Pål- och
spontmaskiner Pålkrantar, fallhejare o dyl exkl förare.
Service, underhåll. (Pumpar, hydroforer, till-
behör. Pumpar och hydroforer 64 - se 52)
- 5967 Mudderverk Mudderverk, bogserbåtar exkl förare. Utrust-
ning. Service, underhåll. (Dykarutrustning.
Övrigt 69 - se 52)

LYFTANORDNINGAR OCH STÄLLNINGAR

- 5971 Tornkran Fasta, spårgående, transportabla på gummi-
hjul eller band samt lastbilsmonterade exkl
förare. Utrustning - spår, baskar, lastplan.
Service, underhåll.
- 5972 Mobilkran Rörliga kranar exkl förare. Utrustning och
service, underhåll. (Bygghissar. Bygghissar 74
- se 60. Utrustning. Service, underhåll.
Spel, vinschar, lufthasplar, sten- och valv-
kranar. Spel, vinschar m m 75 - se 60.
Ställningar, formutrustning. Ställningar och
och formutrustning 76 - se 39. Domkrafter,
lyftblock, teltrar. Domkrafter 77 - se 60)
- 5981 Borrreggat Pullborrreggat exkl förare

BEARBETNINGSMASKINER

Borrmaskiner. Bergborrmaskiner 81 - se 55.
Utrustning och service, underhåll.
Nit-, skruv- och spikverktyg, mejsel, bil-
ningshammare. Övriga 82 - se 60.
Kapmaskiner, svetsutrustning 83 - se 60.
Slip- och borrmaskiner 84 - se 60.
Klipp- och böckningsmaskiner 85 - se 60.
Blästrings-, spackel-, sprutmålningsutrustning
86 - se 60.
Rörtryckningsutrustning - se 60.
Handverktyg 89 - se 60.

ÖVRIGA BYGGMASKINER OCH UTRUSTNINGAR MM

Bodar och vagnar 93 - se 34. Service, underh.
Mät- och kontrollinstrument. Övriga 91 - se 60.
Signalutrustning och tidstämplingsanläggningar
92 - se 60.
Sprängutrustning 94 - se 60.
Rengöringsutrustning 95 - se 60

Bilaga 3

BEGREPP

(x markerar definition helt enligt 5-företagsgruppen)

x	Aktivitet	Nivålost begrepp för handling utförd av individer, grupper, organisationer osv. Exempel: Individaktivitet - Svensson gräver diken, gruppaktivitet - schaktgruppen flyttar bergmassor.
	Arbetsberedning	Fastställande av en arbetsgrupps arbetsmönster och resurser - detaljbeskrivning av arbetet inom gruppen.
	Arbetsbeskrivning	Dokumentation av arbetsberedningar för aktivitetsgrupper. Exempel: Projekteringsbeskrivningar, byggandebeskrivningar, förvaltningsbeskrivningar.
x	Aspekter	Synvinklar (ur vilka händelser och aktiviteter kan beskrivas). (Se bilaga 1)
	Besittningsvillkor	Kod för beskrivning av köp, hyra och anställning. (Se bilaga 2)
x	Beställare	Uppdragsgivare - ombud för kunderna till projekten. (Specialuttryck för byggnadsproduktion)
	Budget	Tidplan uttryckt i pengar över hur produktionen ekonomiskt skall genomföras.
	Bygga	Anbringa varor i visst bestämt geografiskt läge = bilda komponenter (+).
	Centraladministration	Samlingsbegrepp för de arbetsplatser inom en organisation där endast administrativt arbete utföres. (Viss administration ingår också byggarbetsplatsernas åtagande.)
x	Data	Information som kan redovisas med siffror eller värderande beskrivningar.
x	Data, beräknade	Antagna data om en händelse eller aktivitet som ej inträffat.
x	Data, verkliga	När händelsen eller aktiviteten inträffat kallas insamlade data för verkliga data.
	Enhetskostnad	Kostnader för varor, tjänster och personal som är proportionella mot intäktspostens mängd och där kostnaden per enhet kan sägas vara konstant även om den producerade mängden ökas eller minskas med 25 %. Exempel: Kostnad för cement i betong K 250.
	Fast egendom	Varor som "sitter fast" = leveranskondition 1 - komponenter. Exempel: Tomt, byggnad, byggnadsdelar och deras summe = fastighet.

Fast kostnad	Kostnader för varor, tjänster, personal och kapital som är konstanta för en grupp oavsett om mängden producerade artiklar är 1 eller 200 % av den beräknade. Exempel: Uppmontering och nedmontering av en byggnadskran.
Fullfördelningskalkyl	Kalkyl som per grupp räknar med alla - såväl externa som interna - kostnader och intäkter.
x Funktionsbeskrivning	Specifikation av funktionskrav på resultatet.
x Funktionskrav	Anspråk på funktion hos resultatet (rummen, komponenterna, varorna, tjänsterna). Exempel: Akustik i rummen, värmeisoleringsförmåga i väggen, bärförmåga hos valvet, läsbarhet hos ritningen, fattningsbarhet i arbetsbeskrivningen, tydlighet i informationen.
Förvalta	Sköta varor som är placerade i visst bestämt geografiskt läge = förvalta komponenter. (*) (Vårda maskinpark = service)
Grupp	Organisatorisk enhet bestående av ett antal personer som gemensamt utför viss arbetsuppgift. (Beteckningen lag omfattar ofta endast de kollektivanställda personerna i gruppen.)
Gruppkostnad	Summa tids- och fasta kostnader för en grupp. Fördelas på gruppens enhetskostnader vid beräkning av gruppens intäkter.
x Information	Data (upplysningar) som kan uppfattas genom att se, höra eller känna.
Insatsvärde	Tidåtgång i betalda timmar N per 100 producerade enheter.
Intern omföring	Kostnad för en grupp = intäkt för en annan grupp.
x Kodsysteem	Ordnad uppdelning av information (data) genom åsättning av beteckningar (koder). (Se bilaga 1)
Komponent	Beståndsdel = varor anbringade i visst bestämt geografiskt läge = leveranskondition 1 = fast egendom. (Täcker begreppen Byggnadsdel, Konstruktionsdel, Konstruktionsskikt m fl.)
Komponentdel	Underindelning av komponent. Exempel: Tapetbeklädnad
Komponentmodell	Underindelning av komponent. Exempel: Mellanvägg mod 14.
Komponenttyp	Underindelning av komponent. Exempel: Vägg

x	Konstruktionsbeskrivning	Redovisar utformningen av de komponenter som erfordras för att åstadkomma rummen i byggprojektet. Exempel: Beräkningar, beskrivningar och ritningar på statisk konstruktion, installationer, inredningar, utrustningar etc.
x	Kund	Konsument av byggprocessens resultat i form av rum av olika dimensioner och art. Exempel: Köpare, hyresgäst.
	Leveranskondition	Kod för beskrivning av var en vara överlämnas från leverantör till kund. (Se bilaga 2)
	Leverantör	Producent av byggprocessens resurser av olika dimensioner och art. Exempel: Marksäljare, -uthyrare, materialleverantörer, konsulter, underentreprenörer, arbets säljare och banker.
x	Metod	Samspel av resurser i ett visst arbetsmönster.
x	Miljö	Rummen såsom de upplevs av kunden fysiskt och psykiskt.
x	Mängdförteckning	Specifikation av mängder. Exempel: Rumsförteckning, resultatförteckning, resursförteckning, fakturaspecifikation.
	Närvarotid = N	Bokförda närvarotimmar för en person (noterat via tidrapporter, stämpelur etc)
	Optimering	Nivålost begrepp för en kalkyl som avser att beräkna maximalt saldo i proportion till insatta resurser. Exempel: Individuell optimering, gruppoptimering, företagsoptimering, nationalekonomisk optimering. (Räknas per aktivitet)
	Ordinarie tid = O	Bokförda ordinarie arbetstimmar för en arbetsplats enligt centrala och lokala avtal. (O/N = 1,10 anger att en anställningstid på 1100 ordinarie timmar ger 1000 närvarotimmar = arbetstimmer.)
	Personal	Personer som arbetar inom aktiviteten oavsett om deras närvaro är baserad på underentreprenadkontrakt, inhyresavtal eller på anställningsavtal för arbetare eller tjänstemän. (OBS att det gamla felaktiga uttrycket "en grävmaskin lastar" har utbyts mot "en förare utrustad med grävmaskin lastar".)
x	Planering	Samordning av aktiviteter beskrivna med beräknade data i en modell för att åstadkomma optimal utnyttjning av tid, resurser och utrymme.
	Plats	Praktisk hanterbar geografisk yta för planering och uppföljning via tidrapporter och följesedlar. (Se bil 1)

x	Produktionskalkyl	Tid - mängd - och prissatt sammanställning (av alla i projektet ingående resurser och resultat) med data sorterade på aktivitetsgrupper såsom de återfinnes vid utförandet.) =uträknade resursinsatser - material, maskiner, personal, kapital och specificerat resultat.) Budget = specialfall - upptager endast enheten pengar.)
x	Projekt	Samlingsbegrepp för alla aktiviteter för att åstadkomma ett visst resultat i byggprocessen i form av rum på ett visst geografiskt område.
x	Projektör	Person som utformar beskrivningar av ett projekt. (Detta innebär bl a analyser av utrymmen, funktions- och kvalitetskrav, estetiska krav samt formgivning, statisk och installationsteknisk konstruktion, materialval osv.)
	Recept	Koppling av kalkyl från en nivå till en annan. Exempel: Kök består av golv, väggar, tak, spis, kylskåp etc. Länkning av resurser via större enheter till resultatet och tvärtom.
x	Resultat	Resultat av en aktivitet exempelvis miljö, föremål eller information. Exempel: Stadsmiljö, bostadshus, konstruktionsdel, ritning, kalkyl. (Med resultat avses här ej mätetal t ex ekonomiskt mätetal - se Saldo.)
x	Resurs	Fysiska: Mark, varor (material), maskiner, tjänster, personal och kapital. Mentala: Kunskap, företaganda, goodwill etc.
x	Resursbeskrivning	Förteckning över resurser och deras egenskaper.
	Risk	Kalkylpost som avser att täcka merkostnader vid utförandet av det aktuella projektet.
	Riva	Avlägsna varor från visst bestämt geografiskt läge = borttaga komponenter (-).
x	Rum	Utrymme med viss funktion. Exempel: Bostadsrum, trafikrum, uterum, tunnel, rör, kabel.
	Saldo	Skillnad mellan intäkt och kostnad.
	Strukturplan	Tidplan som visar relativ ordningsföljd utan angivande av absolut tid.
	Tidplan	Tidplan som visar absolut tid och anger datum.

Tidskostnad	Kostnader för varor, tjänster, personal och kapital som är proportionella mot en grups kalenderarbets-tid räknat i ordinarie timmar enligt avtal (OTIM) och där kostnaden per tidsenhet kan sägas vara konstant även om de under tiden producerade artiklarnas mängd ökas eller minskas med 25 %. Exempel: Kostnad för arbetsledaren.
Tjänster	"Varor" som inte innehåller material i nämnvärd omfattning.
x Uppföljning	Sammanställande av verkliga data och jämförelse med motsvarande beräknade data.
Vara	Material som kan flyttas mellan leverantör och kund med leveranskondition 2 - 9. (Övergår till komponent - leveranskondition 1 - i det ögonblick varan fixeras till visst läge i ett projekt.)
Vertikal integration	Innebär att en resurs för en grupp i första produktionsledet från kunden räknat levereras av en annan grupp som har samma artikel som resultat osv. (Interna omföringar - se fullfördelningskalkyl). (Gäller även vid interna underentreprenader då en arbetsplats levererar till en annan i samma företag.)
Vinst	Kalkylpost som avser att täcka merkostnader vid utförandet av andra projekt än det just aktuella.

R24: 1973

Denna rapport avser anslag E 979 från Statens råd för byggnadsforskning till U. C. Datatid AB, Stockholm. Försäljningsintäkterna tillfaller fonden för byggnadsforskning.

**Distribution: Svensk Byggtjänst, Box 1403, 111 84 Stockholm
Grupp: produktion**

Pris: 24 kronor