



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

R14:1973

**Rationellare
byggnadsproduktion**

4. Återföring av byggnadsdata till projekteringen

Datagruppen i Göteborg

Byggforskningen

Rationellare byggnadsproduktion

4. Återföring av byggandedata till projekteringen

Datagruppen i Göteborg

Den största andelen av en byggnads års-kostnad påverkas redan av besluten i utrednings-, program- och projekteringskedena. Däremot nedläggs denna kostnad i huvudsak under byggande- och förvaltningsskedena. Det är betydelsefullt för byggnadens totalekonomi att mer systematiskt kunna återföra erfarenheter från byggande och förvaltning.

Rapporten syftar till

– att för byggherrar och projektörer visa på och stimulera till att utnyttja möjligheter till kvalificerad systematisk bygganderådgivning i valsituationerna under projekteringskedena

– att för byggare visa på möjligheter att systematiskt bygga upp en egen erfarenhetsbank med data av olika art och på olika detaljeringsnivåer för dessa olika valsituationer

– att vidga byggarens syn så att han kan ge totaloptimerade råd med hänsyn även till konsekvenser för hela byggprocessen med sin omvärld och inte enbart till byggandet och dess kostnader.

Erfarenhetsåterföring från byggandet till projekteringen

Byggaren kan påverka val och beslut så att byggnadsverket blir

- för brukaren ändamålsenligt och billigt
- för ägaren en räntabel investering
- en god komponent i samhället.

Fig. 1 visar symboliskt en beslutsprocess med val- och beslutssituationer allt ifrån att behovet av en byggnad väcks fram till utsliten byggnad. Under projekteringskedena tillförs råd till projektören om efterföljande byggande och för-

valtning i form av planer, tids- och kostnadsdata etc. Denna rapport avser just byggarrådgivning vid projekteringen. Systematisk erfarenhetsåterföring till byggprocessens tidiga skeden är viktig. Där fattar man de beslut som mest påverkar byggnaden med konsekvenser för brukare, ägare och samhälle, såväl ekonomiska som miljömässiga.

I rapporten beskrivs exempel på valsituationer under projekteringen av ett industribygge. De avser lokaliseringsort, tomt, byggherrens ramkostnader, funktionskrav och budget 1, projektorganisation och projektplanering, byggnadens placering på tomt, byggsystemval, installationssystemval, skiss till produktionsplan, budget 2 samt detaljutformning av byggnadsdel. I anslutning här till beskrivs olika typer av byggarrådgivning.

Totaloptimerade råd

För att kunna ge sådana råd måste byggaren ha

- en totalsyn på hela byggprocessen och byggprojektets totala ekonomi
- en totalsyn på byggprocessens omgivning – brukaren, samhället, mark, kapital etc.
- kännedom om olika intressenters krav och sambandet mellan krav och kostnad
- kännedom om beslutsprocessen i tidiga skeden och vilka former av data man behöver i olika valsituationer
- kännedom om system att samla byggandedata på grövre detaljeringsnivåer.

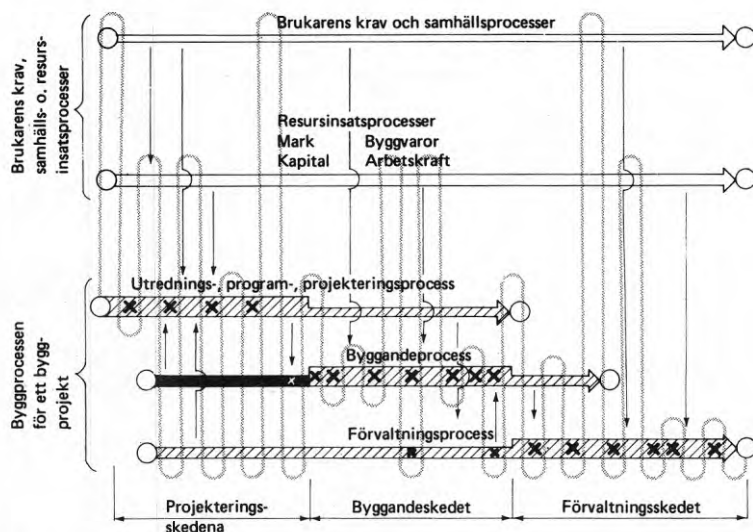


FIG. 1. Beslutsprocessen i byggprocessen.

Bygghforskningen Sammanfattningar

R14:1973

Nyckelord:

erfarenhetsåterföring (byggande – projektering), kostnads- och intäktsdata, produktionsdata, beslutsprocess, dataklassificering

Rapport R14:1973 hänför sig till anslag E 418 från Statens råd för byggnadsforskning till Datagruppen i Göteborg.

UDK 69.001
69.003
65.012.6
SfB A
ISBN 91-540-2114-6

Sammanfattning av:

Datagruppen i Göteborg, 1973, *Rationellare byggnadsproduktion. 4. Återföring av byggandedata till projekteringen.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R14:1973, 194 s., ill. 30 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: byggnadsprojektering

I rapporten visas en mall för att jämföra alternativa i olika valsituationer där man beaktar kapitalkostnad, driftkostnad, brukarens kostnader, samhällets kostnader, intäkter samt miljö och säkerhet.

Den som främst har byggerfarenhet är benägen att ge sina råd enbart utifrån byggandekostnaden. Med mallens hjälp söker man beakta alla konsekvenser i en valsituation, såväl ekonomiskt kalkylerbara som andra ej kalkylerbara.

Typ av byggarrådgivning

En byggare kan medverka som rådgivare i valsituationerna och stegvis lämna uppgifter på olika detaljeringsnivåer alltifrån data om total byggtid och total kostnad till detaljerade anvisningar om byggarbetet. Rådgivningen kan gälla

- tids- och kostnadsdata för olika alternativ
- produktionsplaner, arbetsberedningar som underlag för alternativval med hänsyn till olika resursinsatser, olika byggtid, olika kvalitet etc.
- kostnadskalkyler, antingen alternativkalkyler eller totalkostnadskalkyler, som underlag för beräkning av ramkostnader och budgeter
- produktionsinriktad rationalisering under produktbestämningen - insatser av byggaren för produktionsanpassning av projekteringen
- produktinriktad rationalisering under produktbestämningen - insatser av byggaren t.ex. med hjälp av värdeanalysteknik för att påverka material och konstruktion
- råd och hjälp vid uppläggning av projektorganisation och projektplanering.

Byggandedata på olika detaljeringsnivåer

Byggandedata kan grupperas i

- funktionsorienterade produktdata anknutna till viss standard och klass på lokaler
- aktivitetsorienterade data, anknutna till visst avsnitt av byggförloppet.

Sådana byggandedata behövs alltså på olika detaljeringsnivåer. Fig. 2 visar ett exempel på de scheman över detaljeringsnivåer som ingår i rapporten. Fig. 3-5 visar exempel på funktionsorienterade och aktivitetsorienterade byggandedata på olika detaljeringsnivåer.

Ett lyckosamt genomförande av ett bygge kräver att man känner brukarens krav på byggnadens funktion

att man i ett tidigt skede kan förutse byggnadens investerings- och årskostnad

att man kan styra projektering och byggande i enlighet därmed.

Man har ibland svårt att precisera sina krav på lokalfunktion. I rapporten ingår checklistor att användas vid intervju

med byggherren för att få funktionskraven definierade. Vidare finns klasskalor för klassificering av olika funktionskrav. Med dem kan man också bygga upp data efter lokalfunktionsklass. Fig. 3 visar en funktionsorienterad datauppgift på översiktlig detaljeringsnivå.

För beredning, planering, budgetering etc. av byggandet används även aktivitetsorienterade tids- och kostnadsdata. Fig. 4 visar en aktivitetsorienterad datauppgift på översiktlig nivå avseende volymtider för bostadshus. Fig 5 visar en aktivitetsorienterad datauppgift på en

mera detaljerad nivå avseende utförande av trätaklag med enhetstid för olika konstruktionstyper.

Byggaren har nytta av att kontinuerligt samla in systematiskt avgränsade data på olika nivåer för att kunna ge kvalificerade råd vid projekteringen. Rapporten innehåller processscheman som kan medverka till ett mer enhetligt synsätt på aktivitetsnivåer inom husbyggnads- och anläggningsverksamheten. Att samla och klassificera data på detta sätt är särskilt viktigt om databanken läggs på dator.

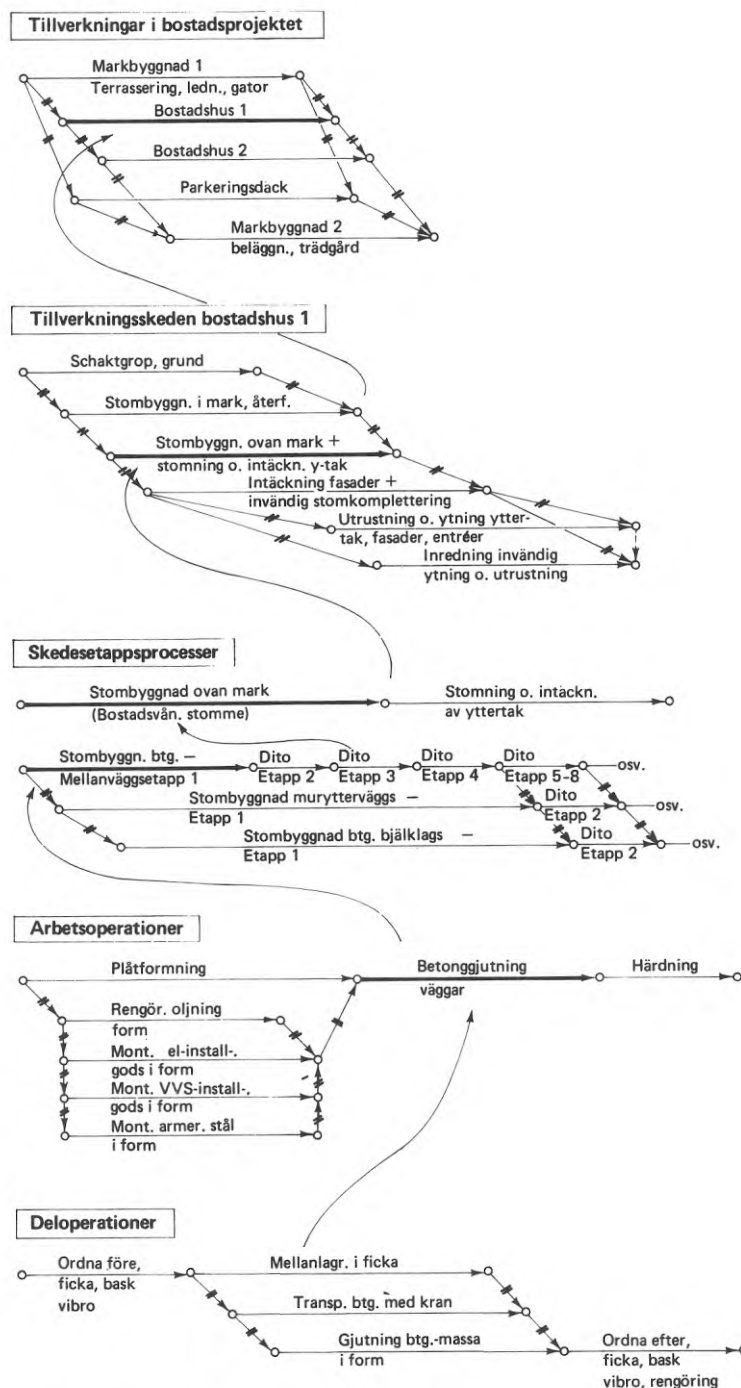


FIG. 2. Strukturplaner på olika detaljeringsnivåer.

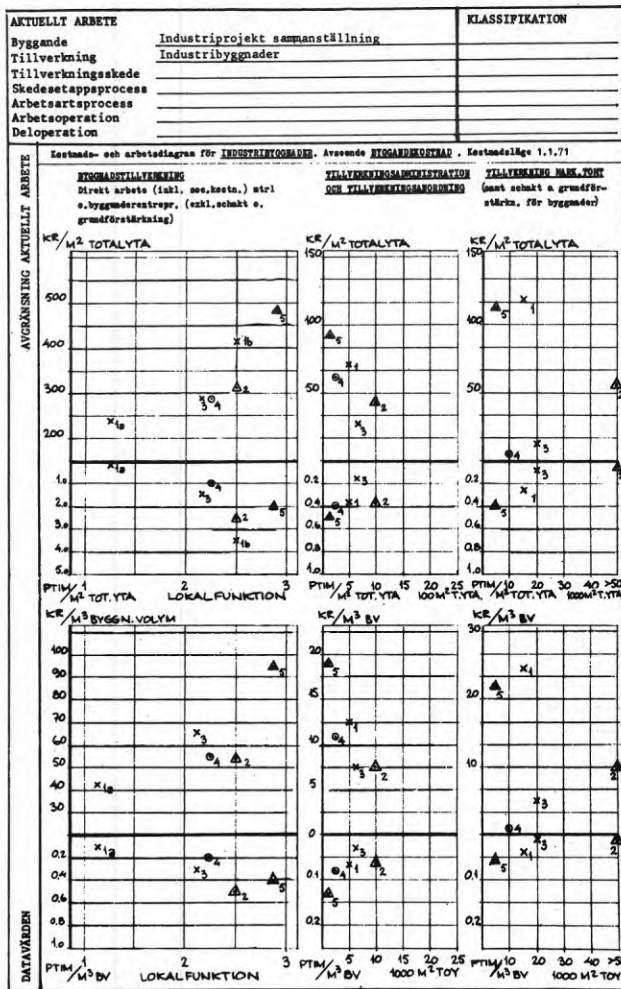
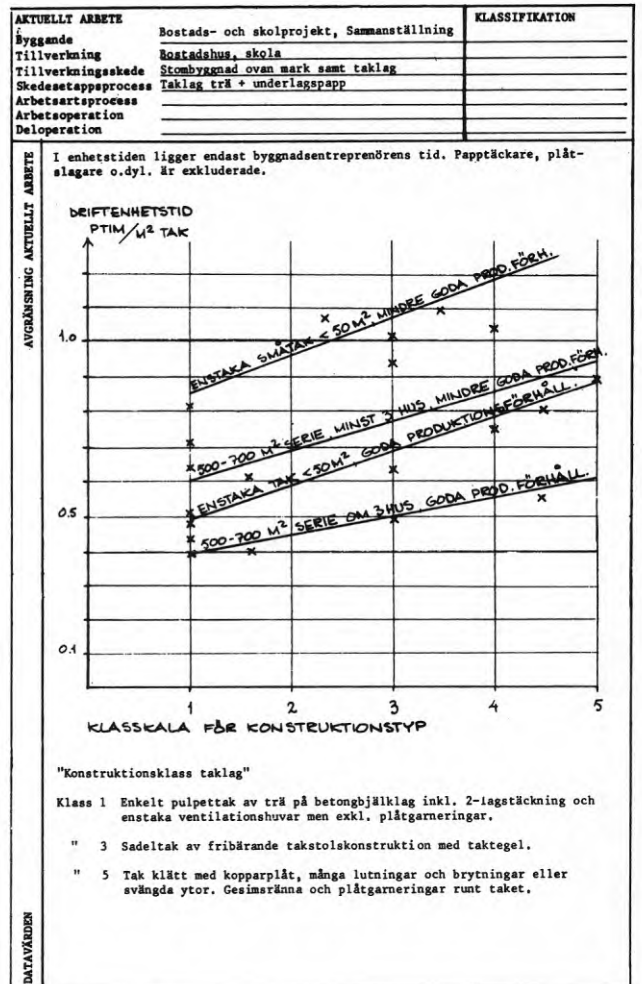
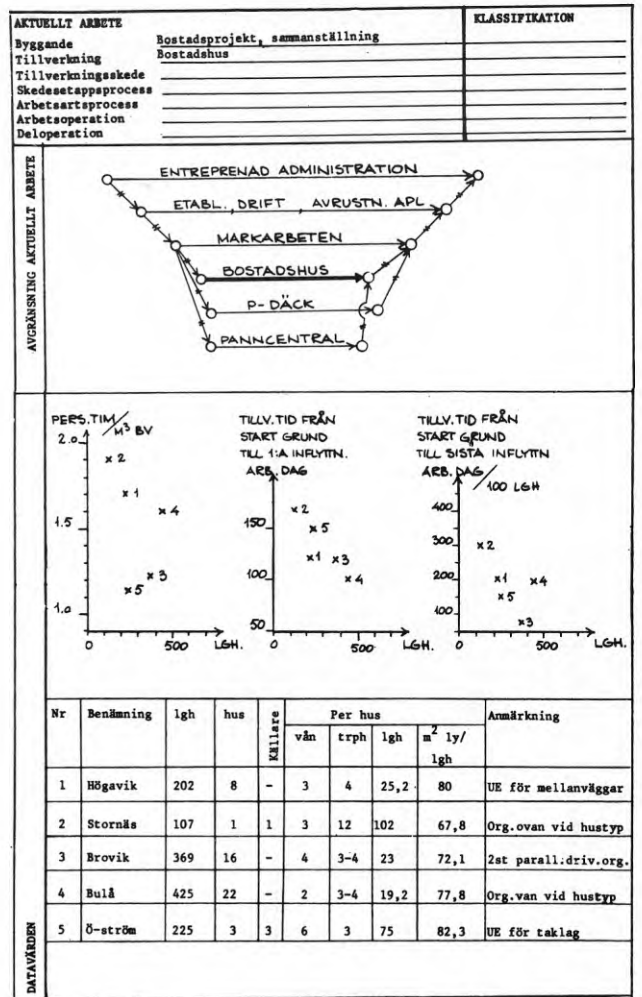


FIG. 3 (ovan t.v.). Funktionsorienterade datavärden avseende industribyggnad.

FIG. 4 (ovan t.h.). Aktivitetsorienterade datavärden avseende bostadshus.

FIG. 5 (t.h.). Aktivitetsorienterade datavärden avseende trätaglag.



More rational building production

4. Feedback of construction data to the design stage

The Data Group in Gothenburg

Decisions taken during the planning, programming and design stages exert an influence on the largest proportion of the annual cost of a building, although this cost is mainly incurred during the construction and administration stages. It is of importance with regard to the overall economy of the building that the experience gained during the construction and administration stages should be fed back to the design stage in a more systematic manner.

The aims of the report are

- to show clients and designers how to make use of the available qualified systematic construction advice at times when decisions have to be made during the design stage, and to provide the incentive for their doing so,
- to show builders how they can systematically compile their own experience banks, from data of different kinds and at different levels of definition, for these different design decision situations,
- to broaden the outlook of builders so that they can give totally-optimised advice which takes into account not only the building and its costs but also the consequences for the whole building process and its environment.

Feedback of experience to the design stage

The builder can exert an influence on choices and decisions so that the building will be

- suitable for its purpose and cheap from the point of view of the user
- a profitable investment from the point of view of the owner
- a satisfactory component of the physical environment.

FIG. 1 shows symbolically a decision-making process including design decision situations, from the time the need for a building is first considered to the time when the useful life of the building is over. During the design stage, the designer is provided with advice concerning the subsequent construction and administration stages in the form of plans, time and cost data etc. This report is primarily concerned with the advice rendered by the builder during the design stage. Systematic feedback of experience to the early stages of the building process is important, since it is here that the economic and environmental decisions are made which have the greatest effect on the building and consequently on the user, the owner and the community.

The report describes examples of decision situations during the design of an industrial project. These decisions relate to the choice of locality, the site, the maximum costs to be incurred by the client, the functional requirements and the first financial forecast, the project organisation and the planning of the project, the placing of the building on the site, the choice of building system, the choice of installation system, the draft production schedule, the second financial forecast and detailed design of parts of the building. Different types of advice given by the builder are described in conjunction with these.

Totally-optimised advice

In order that he may be able to give such advice, the builder must have

- an overall view of the building process as a whole and the total economy of the building project

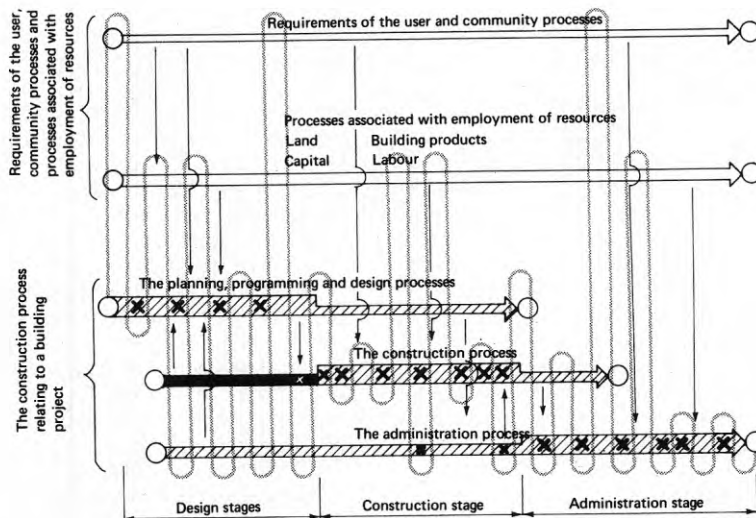


FIG. 1. The decision-making process in the construction process.

National Swedish Building Research Summaries

R14:1973

Key words:

feedback of experience (construction — design stage), cost and income data, production data, decision making process, classification of data

Report R14:1973 has been financed through Grant E 418 from the Swedish Council for Building Research to the Data Group in Gothenburg.

UDC 69.001
69.003
65.012.6
SfB A
ISBN 91-540-2114-6

Summary of:

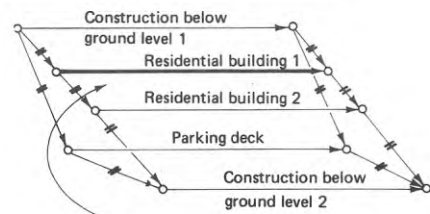
Datagruppen i Göteborg (The Data Group in Gothenburg), 1973, *Rationellare byggnadsproduktion. 4. Återföring av byggandedata till projekteringen.* More rational building production. 4. Feedback of construction data to the design stage. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Report R14:1973, 194 p., ill. Sw. Kr. 30.

The report is in Swedish with summaries in Swedish and English.

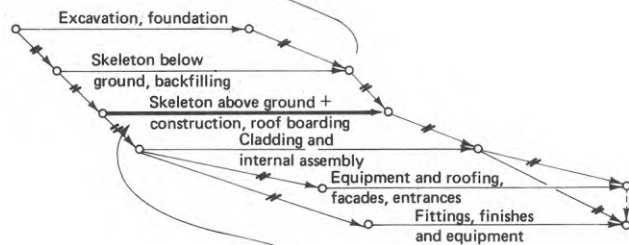
Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, S-111 84 Stockholm
Sweden

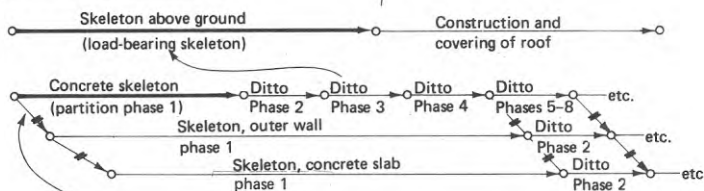
Production stages in a housing project



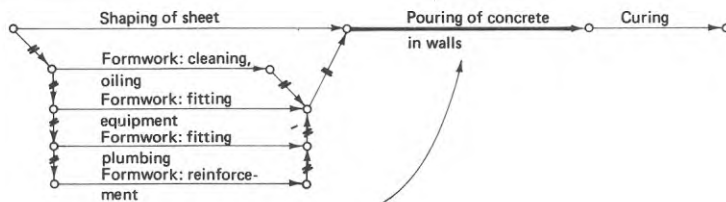
Production stages, residential building 1



Partial processes



Working operations



Partial operations

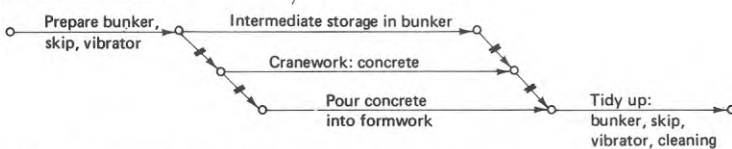


FIG. 2. Structural plans at different levels of definition.

- an overall view of the environment of the building process – the user, the community, land, capital etc
- a knowledge of the requirements of the different interested parties and the relation between requirements and costs
- a knowledge of the decision-making process in the early stages and the kinds of data required in different decision situations
- a knowledge of a system for collecting constructional data on broad levels of definition.

The report shows a scheme for the comparison of alternatives in these decision situations which takes into account first cost, running cost, the costs of the user, the costs of the community, income and also environment and safety.

The person with the most constructional experience tends to give advice only on the basis of the constructional costs. An endeavour is made with the aid of

the scheme to take into account all the consequences of a decision situation, whether or not they can be calculated in economic terms.

Type of advice given by the builder

A builder can act as an adviser in decision situations and provide information in stages at different levels of definition, ranging from data concerning overall construction time and overall costs to detailed information on construction. Such advice may be in the form of

- time and cost data relating to different alternatives
- production schedules, job planning as the basis of the choice between alternatives with regard to different employment of resources, different construction periods, different qualities etc
- estimates relating either to the alternatives or the overall cost, as the basis for calculation of the maximum

cost and preparation of the financial forecast

- production-oriented rationalisation during the time a decision is made with regard to the product – efforts by the builder to adapt design to a certain product
- product-oriented rationalisation during the time a decision is made with regard to the product – efforts by the builder, e.g. with the aid of value engineering techniques, to influence choice of material and design
- advice and assistance during the setting-up of the project organisation and planning of the project.

Constructional data on different levels of definition

Constructional data can be grouped in

- functionally-oriented product data associated with a certain standard and a certain class of premises
- activity-oriented data associated with a certain part of the construction process.

Such constructional data are required at different levels of definition. FIG. 2 shows an example of the arrangement of the levels of definition which are included in the report. FIGS. 3–5 show examples of functionally-oriented and activity-oriented constructional data at different levels of definition.

For successful completion of a construction project, it is necessary that the requirements of the user with regard to the function of the building are known, that, at an early stage, the investment and annual costs of the building may be foreseen, that design and construction can be guided in accordance with the above.

It is sometimes difficult to specify requirements with regard to the function which the premises are to perform. The report contains check lists to be used during the interview with the client in order that functional requirements may be defined. There are also lists of classes for use during classification of the different functional requirements. Data on the basis of the class of function which the premises must perform may also be constructed with the help of these. FIG. 3 shows functionally-oriented data relating to an outline level of definition.

Activity-oriented time and cost data are also used for job planning, planning, financial forecasting etc associated with the construction. FIG. 4 shows activity-oriented data at an outline level relating to cube times for residential buildings. FIG. 5 shows activity-oriented data at a more detailed level relating to construction of timber roofs with unit times for different types.

Continuous collection of systematically demarcated data at different levels, in order that he may be able to provide qualified advice in the course of design, is useful for the builder. The report contains a schedule of processes which may be instrumental in creating a more uniform demarcation of activity levels in housing and civil engineering projects. Collection and classification of data in this way are particularly important if the data bank is to be stored in a computer.

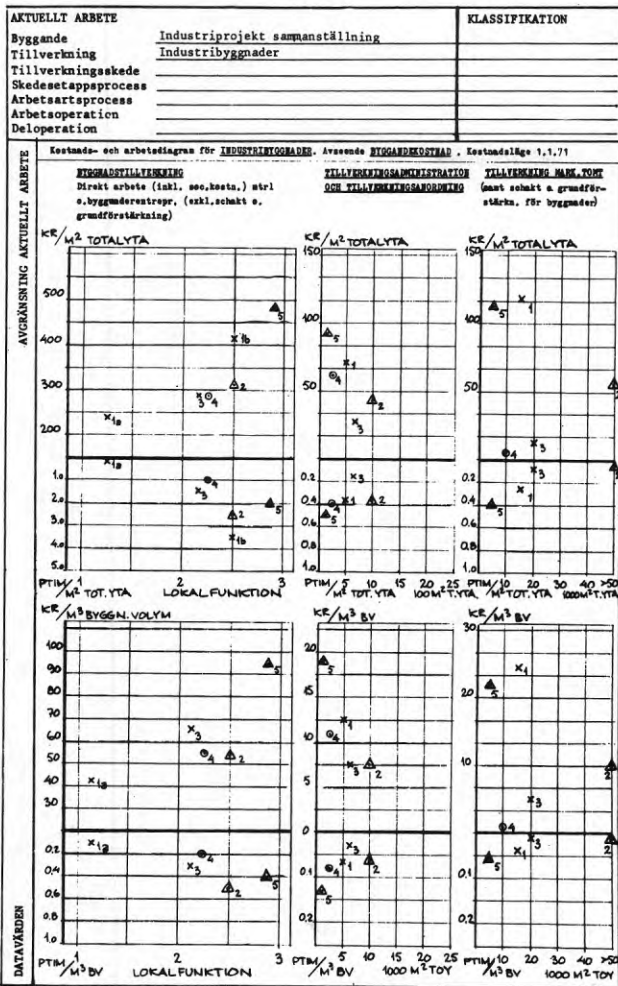


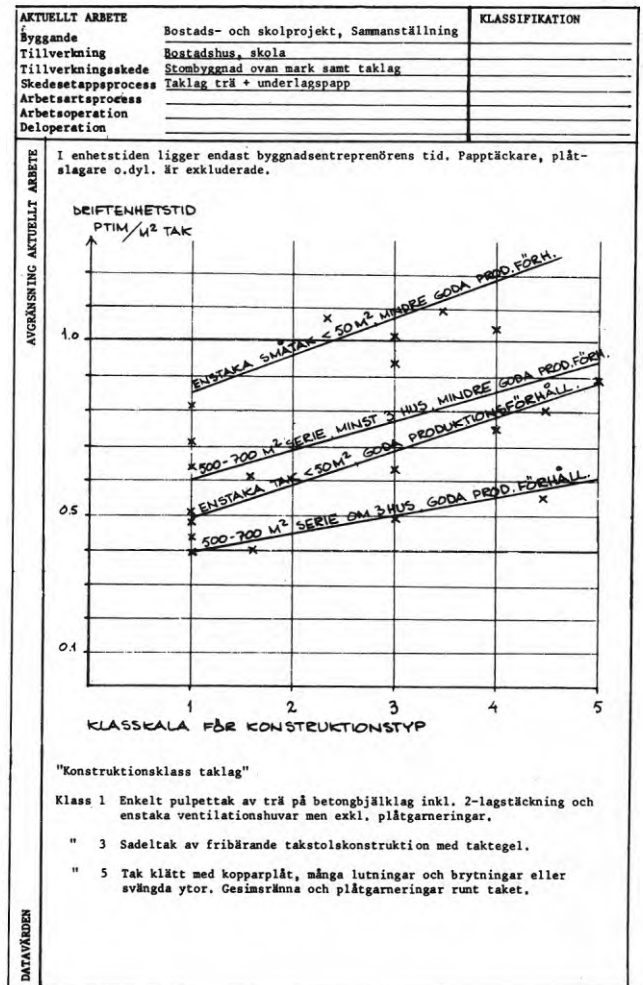
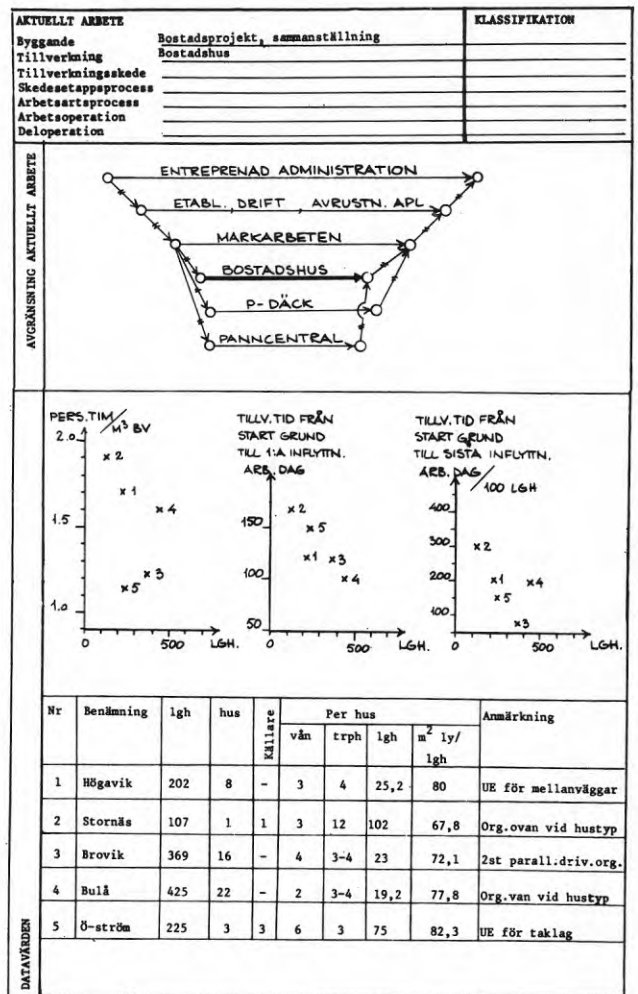
FIG. 3 (above left). Functionally-oriented data relating to an industrial building.

(Byggnadstillverkning = building production; tillverkningsadministration och tillverkningsanordning = production administration and production apparatus; tillverkning mark, tomt = production land, site; kr/m^2 totalyta = Sw. kr/m^2 overall area; kr/m^3 byggnadsvolym (bv) = Sw. kr/m^3 building volume; lokalfunktion = function of the premises)

FIG. 4 (above right). Activity-oriented data relating to a residential building.

(Persontim/ m^3 byggnadsvolym (bv) = personal time/ m^3 building volume; tillverkningstid från start grund till 1:a inflyttning, arbetsdagar = production time from start on the foundation to last occupation date, working days; tillverkningstid från start grund till sista inflyttning, arbetsdagar, LGH (lägenheter) = production time from start on the foundation to last occupation date, working days, flats).

FIG. 5 (right). Activity-oriented data relating timber roofs. (Driftenhetstid = operational unit time; persontim/ m^2 tak = personal time/ m^2 roof; klasskala för konstruktionstyp = list of classes for this type of structure; *enstaka småtak < 50 m²* = isolated small roofs < 50 m²; *mindre goda produktionsförhållanden* = not very satisfactory production conditions; *500-700 m² serie om 3 hus, goda produktionsförhållanden* = a run of 500-700 m² on 3 buildings, satisfactory production conditions)



RATIONELLARE BYGGNADSPRODUKTION

4. Återföring av byggandedata till projekteringen

MORE RATIONAL BUILDING PRODUCTION

4. Feedback of construction data to the design stage

av Datagruppen i Göteborg

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm
ISBN 91-540-2114-6

Rotobekman Stockholm 1973

INNEHÅLL

1	INLEDNING	4
1.1	Återblick	4
1.2	Datagruppens rapport 4	6
2	BYGGPROCESSEN OCH DESS OMGIVNING	9
2.1	Brukbart byggnadsverk	9
2.2	Byggprocessens innehåll	11
2.3	Brukarens krav	19
2.4	Samhällsprocessen	20
2.5	Resursinsatsprocesserna	21
2.6	Plats- och klimatfaktorer	27
3	BYGGPROCESSENS DELAR	29
3.1	Beslutsprocess och agerande	29
3.2	Projekteringsprocessen	33
3.3	Byggandeprocessen	33
3.4	Förvaltningsprocessen	38
3.5	Projektstyrning	44
4	BYGGPROJEKT OCH EKONOMI	47
4.1	Byggnadsverk, ekonomi och miljö	47
4.2	Byggkostnaders fördelning och variation	53
4.3	Byggkostnaders påverkbarhet	59
5	BYGGANDEERFARENHET VID PROJEKTERINGEN	62
5.1	Valsituationer under projekteringen	62
5.2	Rådgivning från byggaren	76
5.3	Funktionsorienterade byggandedata	82
5.4	Aktivitetsorienterade byggandedata	91
5.5	Systematisk återföring från byggandet	102
6	BYGGANDEPROCESSENS DETALJERINGSNIVÅER	105
6.1	Detaljeringsnivåer vid olika projekttyper	105
6.2	Processer med ingående arbetsoperationer	108
7	AVSLUTNING	114
	BILAGOR 1 - 7	117
	CAPTIONS (ENGELSKA FIGURTEXTER)	193

1 INLEDNING

1.1 Återblick

1950-talet präglades av en intensiv mekanisering av våra byggarbetsplatser, vilket i sin tur ledde till kraftiga insatser av olika slag för att bättre än förut utnyttja det nya realkapitalet. Under slutet av 1950-talet och början av 1960-talet utvecklades sålunda planeringstekniker av olika slag och CPM-tekniken blev snart ett av de mera betydande hjälpmedlen för produktionsstyrning i byggnadsindustrin.

Mera och bättre planering krävde successivt ökade kunskaper om produktionsdata. Detta ledde till att en grupp representanter för fyra byggföretag i Göteborg, Datagruppen i Göteborg, startade ett samarbete för erfarenhetsutbyte i dessa frågor.

Datagruppen har med hjälp av byggforskningsanslag i tre tidigare rapporter under mottot "Rationellare byggnadsproduktion" redovisat hjälpmedel i planerings- och beredningsarbetet och för datainsamling:

- Rapport 1 "System för produktionsdata" BFR rapport 8/69
- Rapport 2 "Störningar vid byggoperationer" " " 9/69
- Rapport 3 "Systematisk arbetsberedning för byggplatsen" " " 46:1970

I en kommande rapport skall redovisas effekter av systematisk arbetsberedning utförda enligt rapport R46:1970 samt anledning till avvikelser från produktionsplaner och praktiska motåtgärder för att förebygga och reducera effekten av avvikelser.

Byggnadsindustrin har med 50- och 60-talets insatser i hög grad ökat sin produktionskapacitet, och har helt klart vad det gäller resursen arbetskraft åstadkommit en kraftig produktivitetshöjning. Mera tvivelaktigt kan vara hur man skall uppfatta ökningen av den totala produktiviteten. I vart fall har de senaste årens utveckling ur brukarens synpunkt upplevts vara ogynnsam speciellt med hänsyn till kostnadsutvecklingen.

Byggnadsindustrin svarar dock enbart för ett skede i byggprocessen, byggandet, det skede där visioner övergår i konkreta resultat, byggnadsverk att tas i bruk för olika ändamål, se FIG. 1. Produktens användbarhet, utseende, kvalitet och pris är till största delen en följd av beslut i tidigare skeden av byggprocessen eller en följd av politiska beslut. Sålunda påverkas brukandekostnaden/hyran av moms och andra skatter och även små diskontohöjningar långt mer än vad man någonsin kan eliminera genom rationellare produktion. Likaså har de ökade standardkraven avseende mera och bättre installationer, inredning och utrustning påverkat brukandekostnaden i långt snabbare takt än vad som överhuvudtaget är möjligt att klara genom rationellare produktion. Det totala materialspletet på en byggnadsplats understiger redan väsentligt den 10 %-iga merkostnad som uppstår till följd av moms. Arbetslönekostnaden skulle behöva minskas till mindre än hälften för att reducera effekten av 1 % högre låneränta.

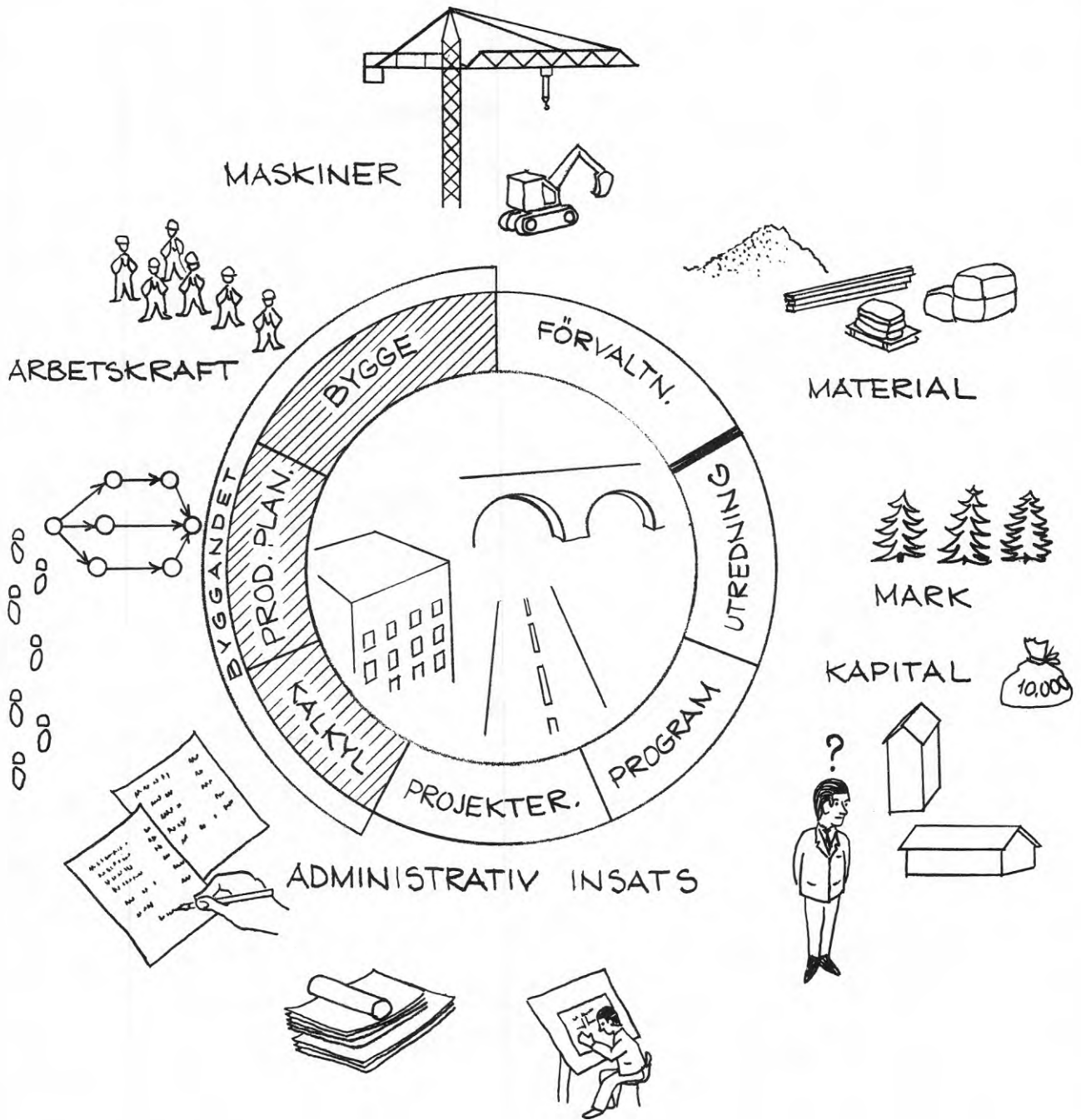


FIG. 1 Byggandet i byggprocessen

Främst synes möjligheter till rationellare produktion ligga i ett ökat utnyttjande av byggares och förvaltares kunskaper i samband med val mellan alternativa lösningar under utrednings-, program- och projekteringskedena. Dessa kunskaper måste då kunna systematiseras och anpassas till de beslutssituationer som finns i tidiga skeden. Byggaren kan påverka de val och beslut som sker här med råd så att

- o byggnadsverket blir för brukaren ändamålsenligt och billigt att bruka (hyra)
- o byggnadsverket blir för ägaren en räntabel investering
- o byggnadsverket blir en god komponent i samhället.

Alla byggare är dock inte kapabla att fungera som rådgivare i beslutsprocessen under projekteringen. Många har en begränsad erfarenhet från endast byggandet och deras råd innefattar huvudsakligen den snäva aspekten på vad det kostar att bygga upp en byggnadsdel enligt olika alternativ. Vad det kostar att underhålla och sköta under brukandet har man kanske inte tagit hänsyn till. Inte heller brukarens aspekter på olika utföranden, inte heller att ena eller andra alternativet ger olika konsekvenser för samhället där byggnaden endast är en av komponenterna. Anskaffningskostnaderna är ofta det som den endast byggandeerfarne byggaren tänker på i en valsituation.

1.2 Datagruppens rapport 4

I Datagruppens serie "Rationellare byggnadsproduktion" benämnes del 4 "Återföring av byggandedata till projekteringen" och den behandlar byggarens möjligheter att tillföra byggandekunskap till beslutssituationerna under projekteringen. I rapporten analyseras och exemplifieras sådana beslutssituationer och därav betingad utformning av byggandedata.

Datagruppen har i detta sammanhang sett det nödvändigt att beskriva de villkor och aktiviteter i övrigt i byggprocessen och dess omgivning, vilka utgör den ram som byggaren har att agera inom med sin bygganderådgivning. I rapportens tidigare del har Datagruppen därför tillsammans med egna erfarenheter gjort en summering av material från olika publikationer till en sådan ram kring byggarens rådgivning. FIG. 2 visar översiktligt byggprocessen med "yttre" påverkan.

Rapporten syftar till att ge byggaren

- o en vid totalsyn på hela byggprocessen och byggprojektets totala ekonomi
- o en vid totalsyn på byggprocessens "omgivning" i form av brukaren, samhället, mark, kapital etc.
- o kännedom om olika intressenters krav och sambandet mellan krav och kostnad
- o kännedom om beslutsprocessen i tidiga skeden och vilka former av data byggaren kan lämna i olika valsituationer
- o kännedom om system att samla på sig byggandedata på grövre detaljeringsnivåer än i nu befintliga databanker (på ungefär operationsnivå) på ett systematiskt sätt
- o bättre stadga i detaljeringsnivåerna tvärs genom husbyggnad och anläggning eftersom byggarens rådgivning baseras på data på olika detaljeringsnivåer.

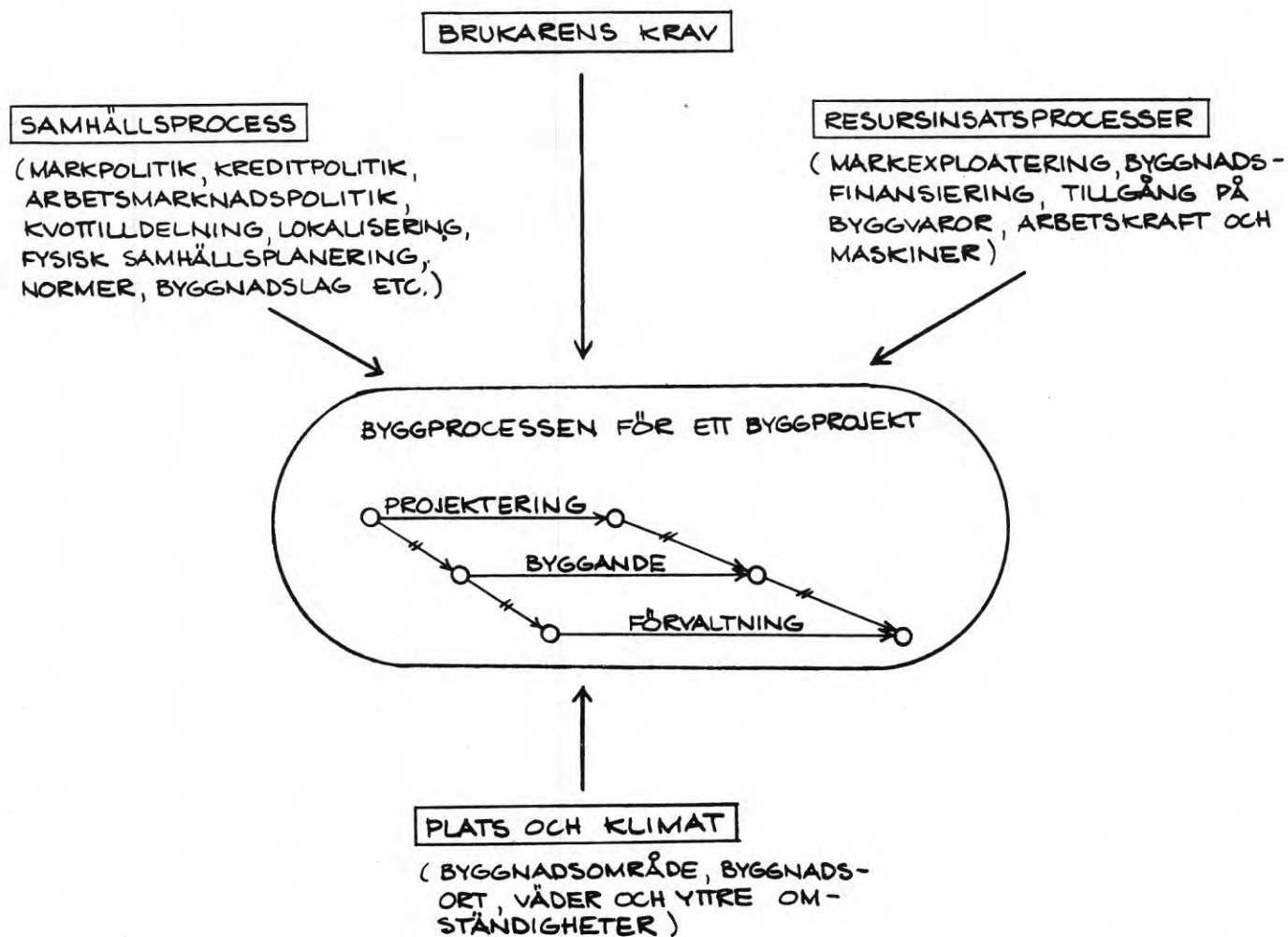


FIG. 2 Byggprocessen med anslutande processer och påverkan

Rapportens avsnitt 2-4 beskriver den sammanfattande ramen av villkor och problem kring byggarens rådgivning. Avsnitt 5-6 utgör själva avhandlingen i rapporten. Den handlar om byggarens möjligheter att tillföra kunskap till beslutsprocessen i projekteringen och om den typ av byggandedata på olika detaljeringsnivåer som byggaren då baserar sin rådgivning på. Rapporten avslutas med avsnitt 7 som utgör Datagruppens uppfattning om angeläget utvecklingsarbete inom detta område.

Datagruppen i Göteborg består av ingenjörerna Hans Häggsjö, Rolf Eriksson, Ingvar Håkman och Rune Augustsson som representerar för resp. AB Skånska Cementgjuteriet i Göteborg, Yngve Kullenberg Byggnads AB, AB Bergendahl & Höckert och F.O. Peterson & Söner Byggnads AB. Dessutom medverkar ingenjör Sture Andréasson, Byggförbundet, och ingenjör Ingvar Abrahamson, Sveabund.

Utredningsledare för Datagruppens produktionstekniska utvecklingsarbete med byggforskningsanslag är ingenjör Ingvar Håkman.

Avsnittet syftar till

- o att visa på byggnadsverket som en del av brukarens fysiska miljö
- o att ge en översiktlig bild av innehållet i byggprocessen
- o att avgränsa byggprocessen för ett byggnadsverk från sin omgivning av påverkan från samhälle, resursinsatser etc.
- o att understryka vikten av att byggaren är väl insatt i denna omgivning av intressenter och påverkan för att på rätt sätt kunna fungera som rådgivare i projekteringskedena.

Avsnittet indelas i

- 2.1 Brukbart byggnadsverk
- 2.2 Byggprocessens innehåll
- 2.3 Brukarens krav
- 2.4 Samhällsprocessen
- 2.5 Resursinsatsprocesserna
- 2.6 Plats- och klimatfaktorer

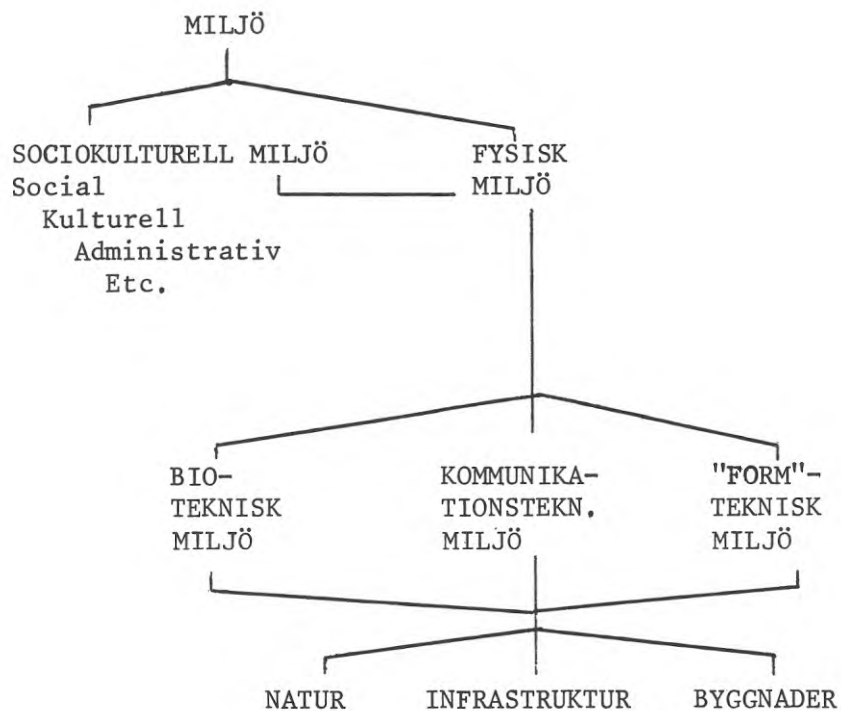
2.1 Brukbart byggnadsverk

Byggprocessen är ett förlopp med syfte att åstadkomma ett fysiskt byggnadsverk t.ex. ett hus, en bro, en väg och att hålla detta byggnadsverk i brukbart skick. Byggprocessen startar i och med att behovet av byggnadsverket väcks och är inte slut förrän byggnadsverket är färdigbrukat och moget för sanering eller ombyggnad. Då kan en ny byggprocess för ett nytt byggnadsverk startas.

Byggprocessen resulterar i ett byggnadsverk som en del i en fysisk miljö. Byggnadsprojektet är en målsatt arbetsuppgift, när det gäller det fysiska resultatet. Men dessutom innebär målsättningen, att man har krav avseende den tidpunkt man skall ha resultatet framme och krav vad det gäller kostnaderna för byggnadsverket.

Målet är att det i drift tagna byggnadsverket kan brukas på avsett sätt och till rätt brukandekostnad, så att det blir ekonomiskt tillgängligt för avsedd brukare. Målet är också, att byggnadsverket skall vara ekonomiskt lönsamt och vara räntabelt för investeraren/ägaren. För att över huvud taget kunna genomföras krävs att byggprojektet kan finansieras.

Arkitekt Olof Eriksson har belyst byggnadsverket som en del av brukarens fysiska miljö. Vi citerar: "Den fysiska miljön, se FIG. 3 är bara en del av människans livsmiljö. Ovanför en miljö som ger drägliga livsbetingelser förefaller den också vara lågt rangordnad bland "miljöerna" - från brukarens synpunkt. Den sociokulturella miljön med dess olika komponenter är av mycket att döma långt viktigare.



BRUKARE
behöver bl.a.
FYSISK MILJÖ

SAMHÄLLET håller
naturresurser
infrastruktur
samhällsmiljö

FÖRVALTAREN håller
bostäder, lokaler,
tomt, försörjning,
/bebyggelse/ lokal miljö

FIG. 3 Byggnadsverket, en del av brukarens fysiska miljö

Det byggandet sysslar med och framställer är bara en del - i sin tur - av den fysiska miljön. Miljön som biotekniskt system med stora inslag av natur och naturresurser är sannolikt för många långt viktigare än byggandets traditionella, statiska "formtekniska" system - de gestaltade rummen.

Men det är inte nog med det:

Byggandet är bara ett av flera instrument vi använder för att förändra vår fysiska miljö.

För brukarna som kollektiv är det inte nytillskotten - det nybyggda huset eller husen - som är intressanta utan hela miljön. Av den fysiska miljön som helhet är den årliga nyproduktionen av byggnader bara en skärva. Viktigast är kanske det som sker med miljön i form av kontinuerliga processer - åldrande, förslumning, underhåll, drift etc. Byggandet producerar inte i alla avseenden färdiga fysiska miljöer. Det ska till underhåll och drift t.ex. Utan fastighetsdrift blir det inget inomhusklimat hur mycket klimatiseringsanläggningar vi än byggt. Vi har behov av infrastruktur i form av farleder för de situationer när vi går eller rör oss med egen farkost. För de flesta människor är det emellertid trafiksystemet i drift som är intressant - busstrafiken och inte gatan, tågförbindelsen och inte järnvägen etc.

För brukaren (konsumenten, medborgaren etc.) är det därför inte annat än undantagsvis relevant att se fysisk miljö som en angelägenhet mellan brukare och byggare, knappast ens mellan brukare och byggherre. I stället framstår "förvaltaren" som en huvudfunktion i sammanhanget.

Förvaltare är ett vidare begrepp än byggherre. Framförallt vill framhållandet av förvaltaren som en huvudfunktion betona det långsiktiga, kontinuerliga ansvaret för de fasta elementen i vår fysiska miljö - byggnader, trädgårdar, parker, lokaler, trafikleder o.s.v. Den normala situationen i det moderna samhället är att brukaren - medborgaren inte är förvaltare av sin dagliga miljö. Även i Norge där merparten av bostäderna är enfamiljshus gäller detta. Det är långt vanligare att ha rollen som hyresgäst och kanske framförallt enbart som brukare - som gäst, besökande, kund, klient, publik, arbetande, resenär, flannör o.s.v. Brukarens primära "motpart" - utom samhället - som tillhandahållare av fysisk miljö är förvaltaren", slut på citatet, se FIG. 4.

Det måste vara i samhällets intresse att genom rätta insatser och agerande skapa förutsättningar för ett samspel mellan brukaren, förvaltaren, byggherren och byggaren så att byggnadsverket blir en integrerad del i en för brukaren total miljö.

2.2

Byggprocessens innehåll

Byggprocessens huvudaktiviteter är projekteringsprocessen (utredning, programarbete, projektering), byggandeprocessen och förvaltningsprocessen. FIG. 5 visar symboliskt dessa ingående processer. Byggprocessen för ett byggprojekt påverkas förutom av brukarens krav även av sin kringvärld, nämligen påverkan från samhällets politiska beslut, planinstitut, normer, miljö-

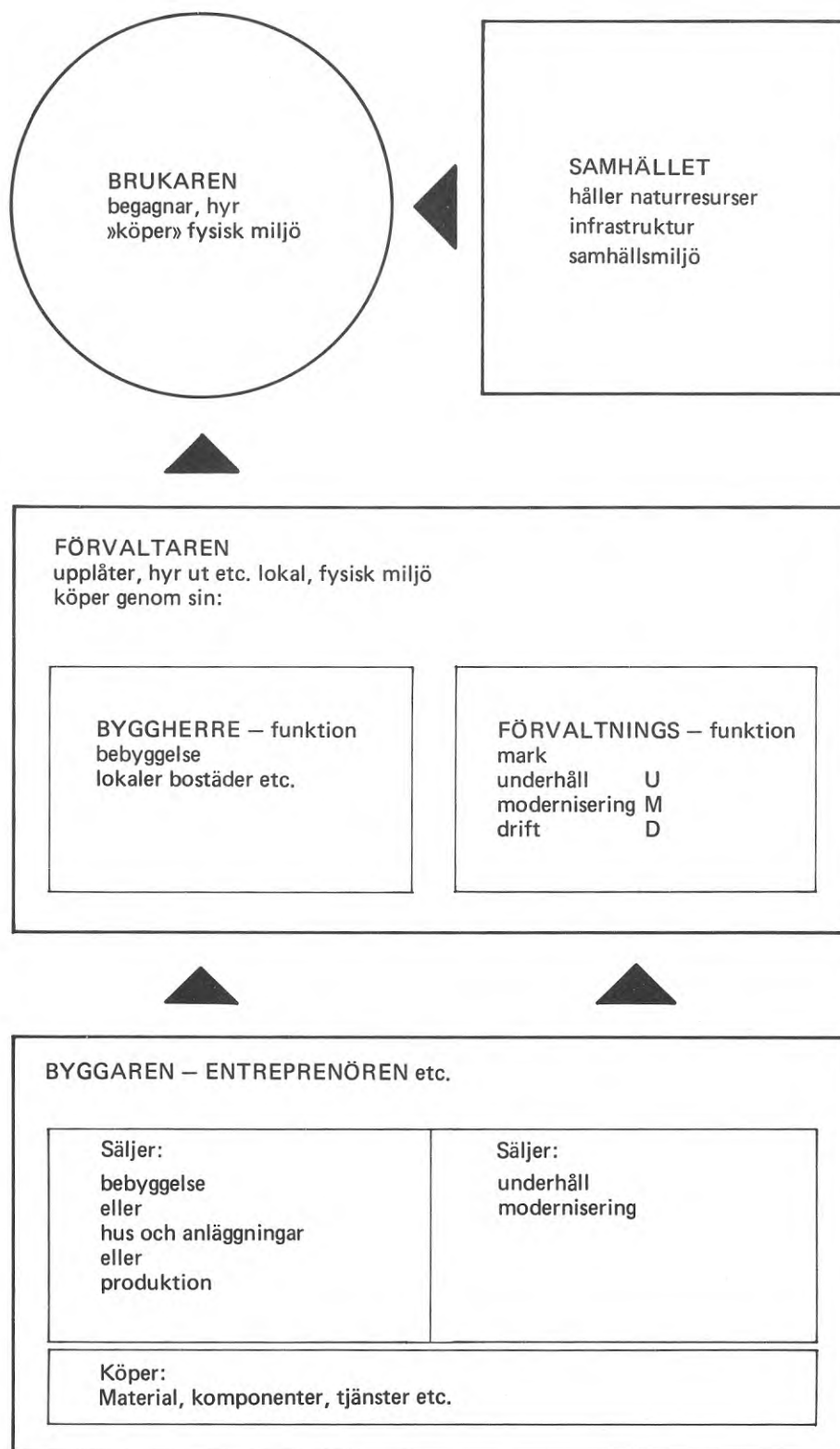


FIG. 4 Brukarens "motparter" som tillhandahållare av fysisk miljö

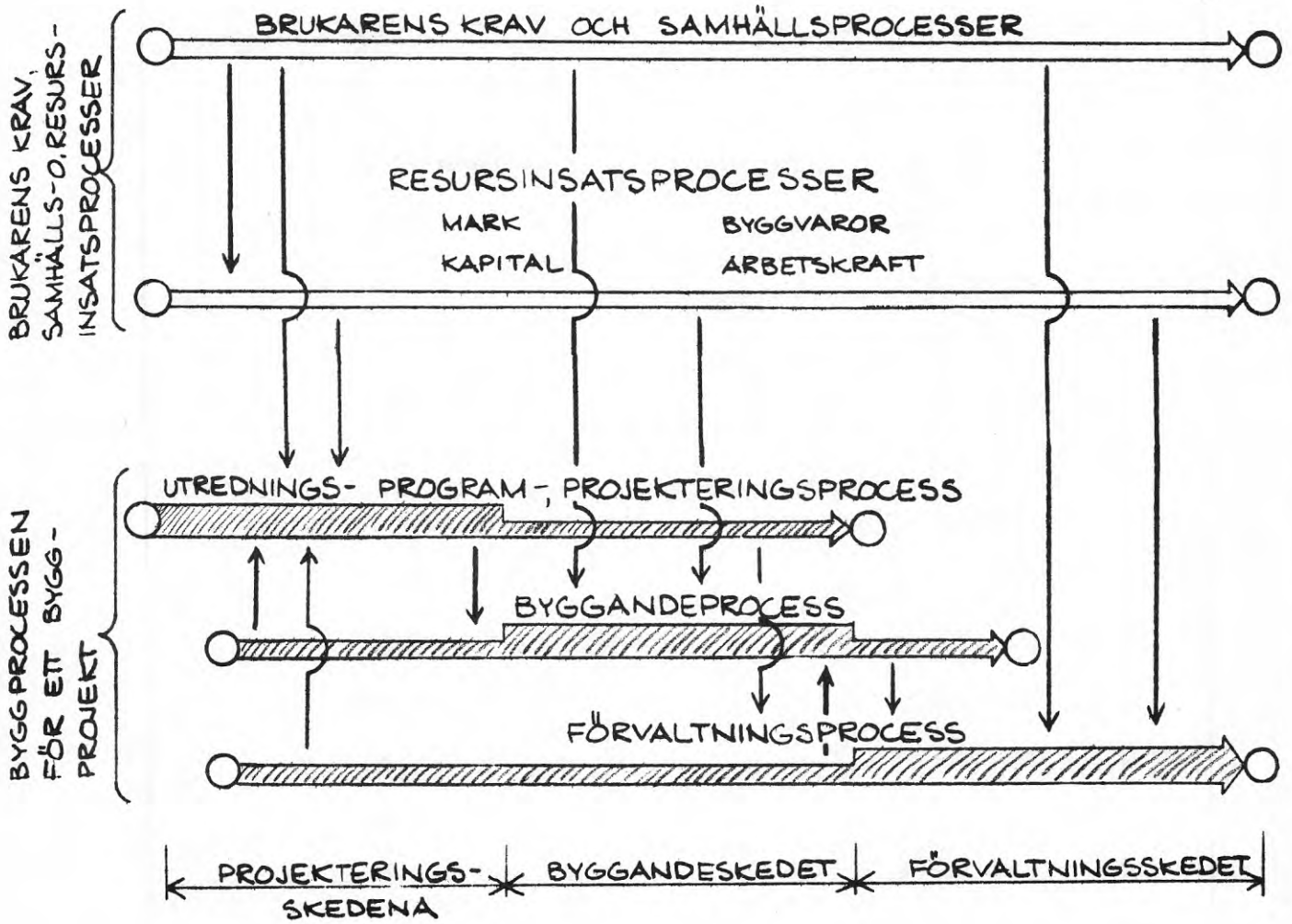


FIG. 5 Byggprocessen och dess omgivning

vård ("samhällsprocess"). Resursinsatserna till byggprocessen i form av mark, kapital, byggvaror och arbetskraft ("resursinsatsprocesser") påverkar byggprocessen. Dessutom påverkas byggprocessen av plats- och klimatfaktorer.

Byggprocessen bedrevs tidigare i tre mera avgränsade faser eller skeden. Utredning, programarbete och projektering resulterade oftast i färdiga detaljerade bygghandlingar innan byggaren kom in i bilden. Byggaren offererade och kontrakterades enligt någon åtagandeform och uppförde byggnadsverket och efter slutbesiktning vidtog ibruktagandet och förvaltningen av byggnadsverket.

På senare år har byggandeprocessens start alltmer tidigare lagts inte minst på grund av önskemål om mera systematisk erfarenhetsåterföring av byggandekunskap till val och beslutssituationerna under projekteringsprocessens tidigare skeden. På samma sätt har det ansetts önskvärt, att mera systematiskt få in brukar- och förvaltningserfarenheter in i dessa beslutssituationer.

Ett annat sätt att benämna byggprocessens skeden är

- o produktbestämning som resulterar i färdiga handlingar
- o produktframställning som resulterar i uppfört fysiskt byggnadsverk
- o produktanvändning, underhåll och drift, som avser brukandet och förvaltningen av byggnadsverket.

Beslutsprocessen utgör summan av alla val och beslut genom byggprocessen. Det är viktigt med aspekter på låg kostnad för byggande och förvaltning som i sin tur resulterar i lägsta möjliga brukandekostnad. Men man bör också vid besluten beakta faktorer som inre och yttre miljö, estetik, brukarens egen underhållsinsats, byggnadsverkets ägares möjlighet till skäligen räntabilitet på sin investering etc.

Byggaren som lämnar råd i dessa beslutssituationer måste vara medveten om sitt ansvar inför brukare och samhällsmiljö. Hans råd får inte enbart basera sig på i rena pengar kalkylerbara konsekvenser av beslutet i fråga, utan han får också ta med svårkalkylerbara konsekvenser såsom trivsel, miljö, estetik etc.

Projekteringsprocessen startar från idén om behov av byggnadsverket ifråga se FIG. 6. Den består av

- o behovsutredning, fastställande av behov, investeringsförslag om upprättande och beslut av program
- o programarbete med analys av funktionskrav och beslut om fortsatt projektering
- o förslagshandlingar med val mellan alternativa förslag
- o huvudhandlingar med investeringsbeslut, beslut om byggande och ansökan om byggnadslov
- o bygghandlingar som underlag för byggarens utförande av byggnadsverket.

Vid den delade entreprenadformen sker upphandling av bygg- och installationsentreprenörer på färdiga bygghandlingar. Med de i dag alltmer förekommande åtagandeformerna generalentreprenad,

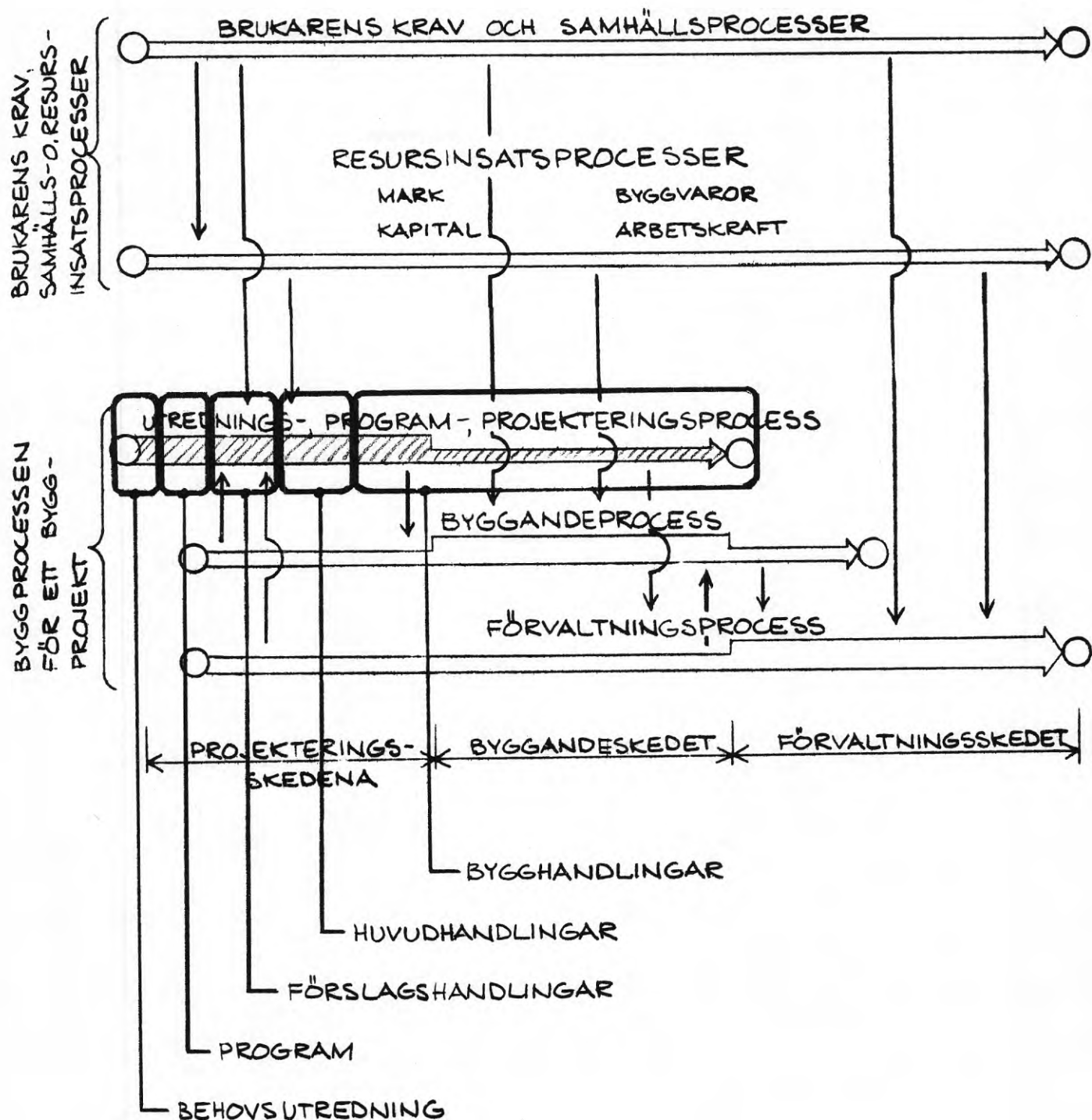


FIG. 6 Projekteringsprocessen i byggprocessen

totalentreprenad och incitamentsavtal av olika konstruktion sker upphandling av entreprenör på huvudhandlingar, förslagshandlingar eller kanske redan på i programskedet definierade funktionskrav. Den tidigare mera markanta skedesindelningen av projekteringsprocessen suddas därvid ut. Skedena överlappar varandra och beslutsprocessen får olika utseende vid olika projekttyper, åtagandeformer, tillgänglig tid fram till ibruktandet av byggnadsverket etc. FIG. 6-8 är endast symboliska översikter för att ge en totalbild av byggprocessens innehåll. I avsnitt 3 följer en mer ingående beskrivning av byggprocessens delar.

Byggandeprocessen, se FIG. 7 bedrivs alltså i dag alltmer överlappat mot projekteringsprocessens tidiga skeden och omfattar

- o Produktionsanpassning i form av bygganderådgivning i byggherrens och projektörens val- och beslutssituationer alltifrån lokaliserings- och tomtvalssituationen till val av konstruktion och material för enskild byggnadsdel. Byggarens rådgivning sker i form av överslagsmässiga beredningar, planer, tids- och kostnadsdata, budgetar etc.
- o Anbudsräkning och anbudsgivning som i dag sker alltmer integrerat med produktionsplanering och beredning s.k. produktionskalkylering till skillnad från tidigare vanligare byggvaruorienterade kalkylering enligt å-kostnadsmetoden.
- o Byggstartsberedning, planering och resursinsatsbudgetering till vilken integreras resursupphandling t.ex. av arbetskraft, material- och underentreprenörer.
- o Resursanskaffning och etablering av byggplats samt byggdriftsberedning, planering, arbetsledning, byggnadstillverkning, resursvård, uppföljning, kamerala och ekonomiåtgärder, byggplatsens avrustning.
- o Garantiarbeten mellan slutbesiktning i samband med idrifttagandet av byggnadsverket och garantibesiktning samt avslutning av entreprenörens åtagande.

Vid många typer av byggnadsverk kan byggherren och förvaltaren vara samma instans t.ex. vid industribyggnad, enstycksbostadshus etc. I så fall agerar byggherren i beslutssituationerna under projekteringen både som byggherre och förvaltare och bygger in bägge aspekterna i valsituationen. I andra fall sker förvaltningen av särskild instans och då är det viktigt att förvaltar- och brukarerfarenhet återföres systematiskt till val- och beslutssituationerna under projekteringen. Det blir alltmer vanligt, att förvaltaren kopplas in tidigare i samband med projektering och byggande. Vid byggande av objekt med tillhörig komplicerad driftutrustning, t.ex. processindustrier, är det speciellt viktigt med en tidig koppling till byggandet.

Förvaltningsprocessen omfattar enligt FIG. 8

- o Förvaltningsanpassning i projekterings val- och beslutssituationer inklusive brukarens krav på byggnadsverkets funktioner
- o Förberedelser för installation av driftutrustning samt inkörning av denna i samband med ibruktandet
- o Förvaltningsberedning, planering och budgetering
- o Drift, underhåll, reparation, sociala åtgärder etc. samt uppföljning och återrapportering

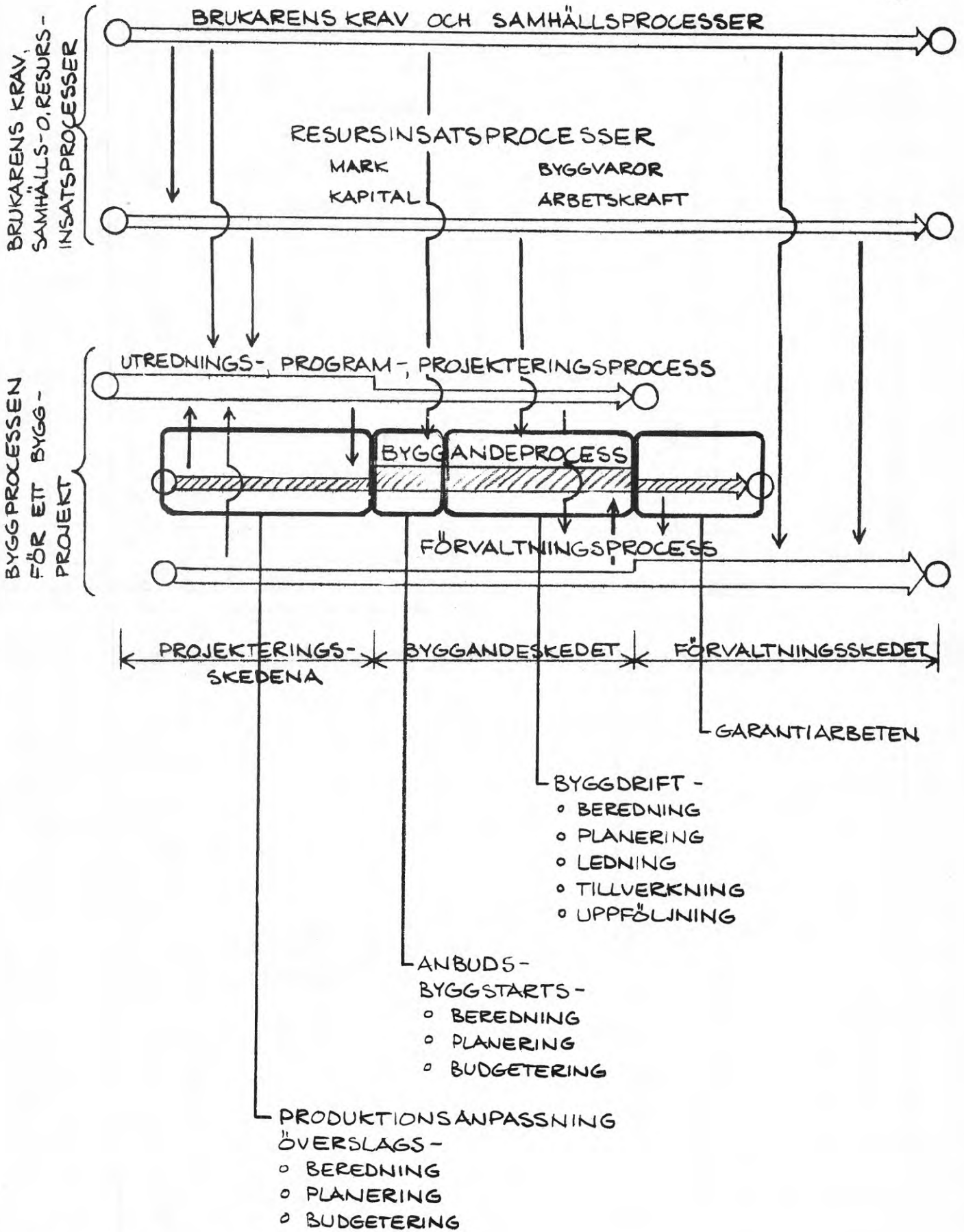


FIG. 7 Byggandeprocessen i byggprocessen

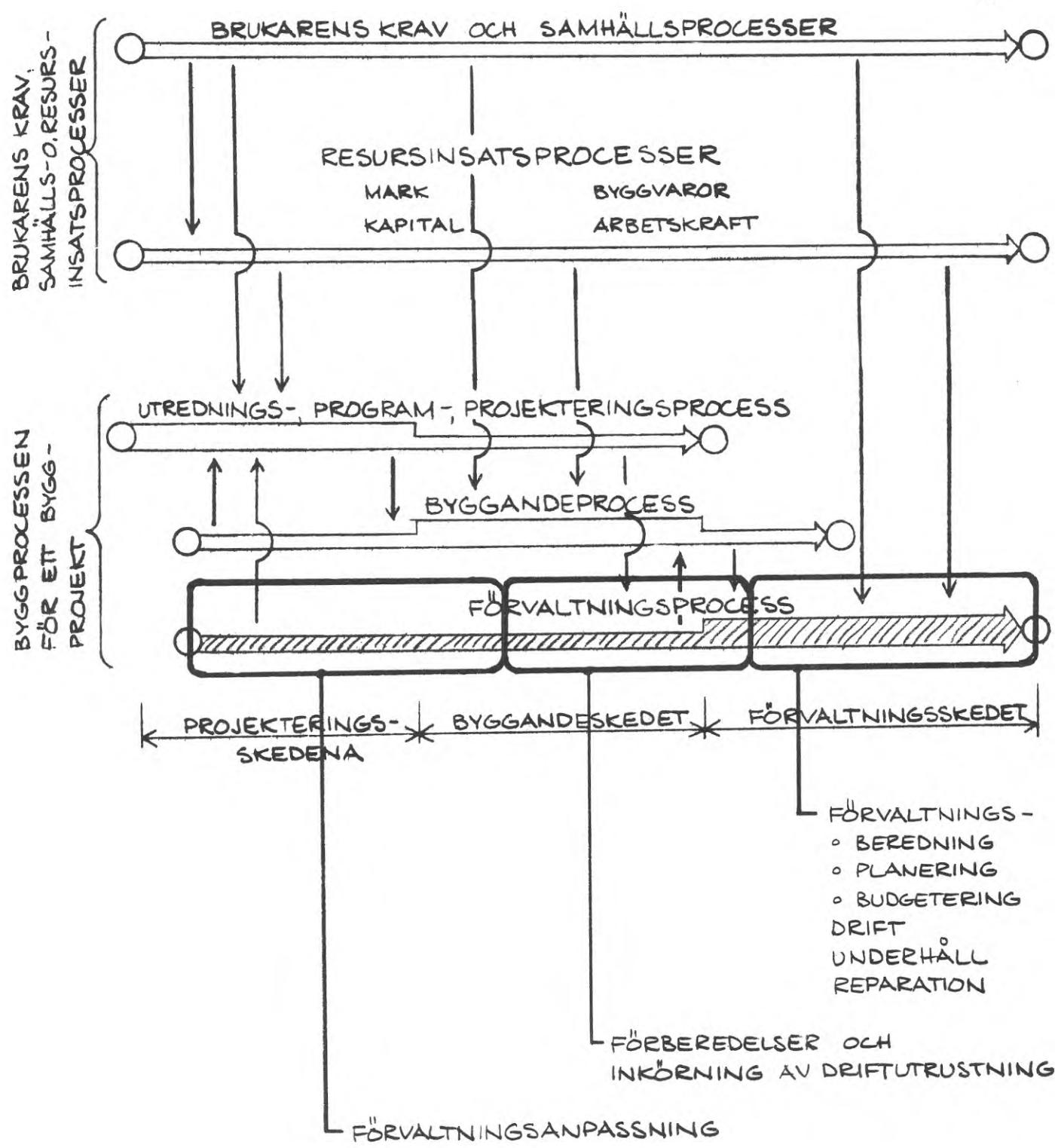


FIG. 8 Förvaltningsprocessen i byggprocessen

Brukarens krav

Aktiviteterna inom byggprocessen och resultatet av dessa påverkas av krav, önskemål och synpunkter från många intressenter. Den presumtive brukarens krav måste beaktas redan under projektering och byggande och efter ibruktagandet påverkar brukarens krav under hela förvaltningstiden. Om brukaren är känd vid projekteringen (t.ex. en industriägare och hans personal), så kan dessa direkt ha möjlighet att ställa funktions- och miljökrav, som kan beaktas redan vid projektering och byggande. Är däremot brukaren en okänd hyresgäst kan funktionskraven återfinnas i normer och anvisningar sådana som BYGG AMA, Byggnorm, "God bostad" etc. eller tillföras via en förvaltare som deltar i projekteringen.

Brukaren i form av t.ex. en industriföretagare ser industribyggnaden såsom ett skal kring sin tillverkningsprocess, vilket skyddar denna mot yttre åverkan av naturkrafter, människor och djur och fungerar som ett bärverk för maskiner, traverser, installationer etc. Dessutom önskar han, att byggnadsverket skall vara ekonomiskt brukbart, att det skall vara estetiskt och därmed representativt, att det skall ha flexibilitet och generalitet med tanke på eventuellt framtida ändrat utnyttjande, att det skall medverka till trivsel på arbetsplatsen genom bra inre och yttre miljö etc.

Brukaren (ofta byggherren som ombud för brukaren) skall själv precisera eller av projektören eller byggaren (om denne kommer in så tidigt) förmås att precisera sina funktionskrav i samband med programarbetet. Alltför ofta händer det, att lösligt definierade krav föranlett felutförande. Brukaren uppmärksammar först vid konfrontation med det fysiska byggnadsverket, att detta inte motsvarar de funktionskrav han egentligen tänkte sig. Han kan ofta inte av enbart ritningar och beskrivningar bilda sig en uppfattning om resultatet i verkligheten.

Brukaren kan ställa krav på byggnadsverket med avseende på t.ex.

- o Funktionsduglighet för avsett ändamål
- o Kostnad för investering samt drift och underhåll
- o Säkerhet
- o Räntabilitet på investerat kapital
- o Estetiska synpunkter
- o Inre och yttre miljö
- o Läge och kommunikationer
- o Flexibilitet och utbyggnadsmöjlighet.

Det är mycket viktigt, att brukarens krav blir preciserade och sedermera av projektören översatta i byggnadstekniska termer. Som hjälpmedel för att systematiskt fånga upp brukarens krav kan man använda sådana checklistor som beskrives i avsnitt 5.3. Här kan byggaren göra en värdefull insats. Han kan redan nu vid intervjun med byggherren också ge en ungefärlig upplysning om vad alternativa krav kommer att medföra i kostnad. På så vis kan byggherren snabbare fastställa sina krav.

2.4 Samhällsprocessen

Samhällets planering och styrning påverkar i hög grad en byggprocess och dess resultat och därmed produktionskostnad respektive brukandekostnad. Sådant inflytande har långsiktiga politiska program och beslut samt konjunkturpolitiska beslut t.ex. markpolitik, kreditpolitik, diskontoändringar, arbetsmarknadspolitik, lokaliseringpolitik, skatter och avgifter, kvottilldelning och byggnadstillstånd. Vidare påverkar den fysiska samhällsplaneringen, naturvård, miljövård, lagar, normer, statliga och kommunala verkställighetsorgan, samhällsinsatser avseende kommunikationsnät, ledningsnät för eldistribution etc. Av betydelse är också arbetsrättsliga lagar och avtal mellan olika parter på arbetsmarknaden. Därför blir genomförandet i tid och detalj och slutproduktens utseende ett resultat inom snäva ramar.

Den fysiska samhällsplaneringen är en del av "samhällsprocessen" som utgör ram för den enskilda byggprocessen. Planinstitutet upprättas, kontrolleras och fastställs på olika nivåer i samhället, på kommunala planer, länsvis, i ämbetsverk och på regeringsnivå. Genom planer såsom

- o riksplan
- o regionplan
- o generalplan
- o detaljplaner.

regleras markens användning för olika ändamål t.ex. bostäder, industrier, trafikleder, flygfält, fritidsbebyggelse, rekreation och friluftsliv etc. Dessutom regleras respektive bebyggelse vad avser t.ex. tomtindelning, byggnadens placering på tomten, hushöjd etc.

Genom byggnadslagar, anvisningar och normer regleras byggprocessen ytterligare liksom genom alla statliga och kommunala verkställighetsorgan. alltifrån byggnadsnämnd och övriga kommunala instanser som brandmyndighet, hälsovårdsnämnd till kommunfullmäktige, länsstyrelse, naturvårdsverk, riksantikvarieämbete, koncessionsnämnd, vattendomstol, Kungl. Maj:t etc.

Byggprocessen påverkas också av kommunal distribution och service från t.ex. VA-verk, gatukontor, energiverk, renhållningsverk etc. t.ex. genom olika taxor, möjlighet att få fram gator och ledningar i tid etc.

Samhället påverkar även byggprocessen via kreditinstitutet där t.ex. statlig lånegivning förknippas med vissa krav på byggnadsverket.

Byggaren som är väl bevandrad i "samhällsprocessens labyrinter" är en värdefull rådgivare i vallsituationerna under projekteringen. Även om projektörerna oftast har större insikt i lagar, normer, stadsplanebestämmelser etc., så har den rutinerade byggaren större erfarenhet av konkreta konsekvenser av regleringar, kommunala verkställighetsorganens agerande, anslutningar av gator, ledningar etc. och vad detta betyder i pengar och tid. Han vet också vad olika krav i normer och anvisningar betyder i kvalitet och kostnad och kan medverka till lämpligare material- och konstruktionsval.

Tillgång och efterfrågan på resurser till byggprocessen påverkar denna. Insatserna av resurser i form av "byggprocessklara" sådana, d.v.s. byggnadsklar tomtmark, byggvaror, avlyftningsbara kreditiv etc., teoretiskt och praktiskt utbildad administrativ och fysisk arbetskraft, kan man betrakta som till byggprocessen kopplade "resursinsatsprocesser" från råmaterial till byggprocessklara.

FIG. 9 visar en normalkalkyl för lägenheter i trevånings flerfamiljshus, kostnadsläge 1966 (särtryck ur Expropriationsteknik)

Produktionskostnaden blir 80.000:- för 100 m² vy och 400 m² råmark (exploateringsstal = 0,25). Kapitalkostnadsdelen av hyran blir 3.725:- och driftkostnadsdelen 1.600:- och en total hyra av 5.325:- eller 66:56 per m² ly.

Diagrammet i figuren visar hur en variation i kapitalkostnaderna, exploateringskostnaderna respektive råmarkskostnaderna inverkar på hyran. Slutsatsen i diagrammet är

- o råmarkskostnaderna påverkar hyran med 1 %
- o exploateringskostnaderna påverkar hyran med 10 %
- o kapitalkostnaderna påverkar hyran med 70 %.

I Byggeforskningens information 13/67 redovisar SCAPE (Institutionen för stadsbyggnad vid Chalmers, arbetsgruppen för planekonomisk forskning) ett diagram (se FIG.10) över arealbehov för lägenheter vid olika hustyper och varierande exploateringsstal. Utöver areal för bostaden erfordras areal för grannskapselement (t.ex. daghem, lekplatser, grundskola, entré- och matargator) och areal för tätortselement (t.ex. gymnasium, industri, kommunalförvaltning, primär- och sekundärleder). Grannskapsenheten består av bostäder och grannskapselement och tätorten av grannskapsenheter och tätortselement. Figuren visar också ett diagram över arealbehov och dess fördelning i en tätort med trevånings lamellhus.

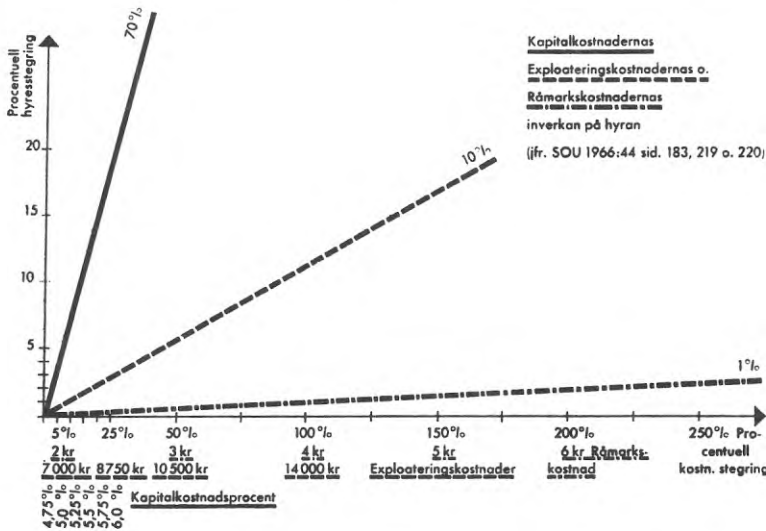
Efter tomtvalssituationen och anskaffningsbeslutet vidtar lantmäteriförfarandet, avstyckning och fastighetsbildning. Härvid kan lokala speciella restriktioner påverka, t.ex. strandlagsbestämmelser. Slutligt köp och den nye ägarens lagfart på tomten avslutar "markinsatsprocessen". Varianter på disponeringsrätt till tomtmarken är t.ex. friköpt tomt, tomträtt, arrende, servitut.

Tillgång till byggnadsklar mark är ett livsvillkor för bygget men ett politiskt kontroversiellt ämne. Mark och exploateringskostnader kan variera i hög grad mellan olika slags områden och för olika slags byggnader.

En byggare som skall kunna ge rätta råd till byggherre och projektör i t.ex. en lokaliserings- och tomtvalssituation måste ha god kunskap om resursinsatsen mark. Den erfarna byggaren kan t.ex. påverka exploateringen av ett markområde för bostadsändamål genom synpunkter på, hur byggnaderna bör placeras ur produktions teknisk synpunkt, med avseende på olika grundläggningskostnader etc.

Diagram utvisande kapitalkostnadernas (räntans), exploateringskostnadernas resp. råmarksvärdets inverkan på hyran

I diagrammet representerar den uppåtgående axeln hyresstegringen i procent av normalkalkylens totalhyra, som ligger i origo. Den tvärgående axeln representerar den procentuella kostnadsstegring, som de tre kostnadsslagen varierats med. Därvid har stegringen för resp. kostnadslag uttryckts i procent av det värde kostnadslaget åsatts i normalkalkylen, som ligger i origo.



Av diagrammet kan följande utläsas:

1. En höjning av råmarkskostnaden med 100 %, 200 % resp. 300 % ger en höjning av totalhyran med 1 %, 2 % resp. 3 %.
Råmarkskostnaderna påverkar hyran med 1 %.
2. En höjning av exploateringskostnaderna med 25 %, 50 % resp. 100 % ger en höjning av totalhyran med 2,5 %, 5 % resp. 10 %.
Exploateringskostnaderna påverkar hyran med 10 %.
3. En höjning av medelkapitalkostnaderna från 4,75 % till 5 %, 5,25 % resp. 5,5 %, motsvarande en 12 %-ig, 17 %-ig resp. 23 %-ig stegring, ger en höjning av totalhyran med 8 %, 12 % resp. 16 %.
Kapitalkostnaderna påverkar hyran med 70 %.

Exempel:

Kapitalkostnaderna beräknade enligt 1966 års normer

$$4,4 \% \times 75\ 000 = 3\ 300$$

$$8,5 \% \times 5\ 000 = 425$$

$$4,66 \% \times 80\ 000 = 3\ 725$$

Normalkalkyl för lägenheter i trevånings flerfamiljshus kostnadsläge 1966

A. Produktionskostnad

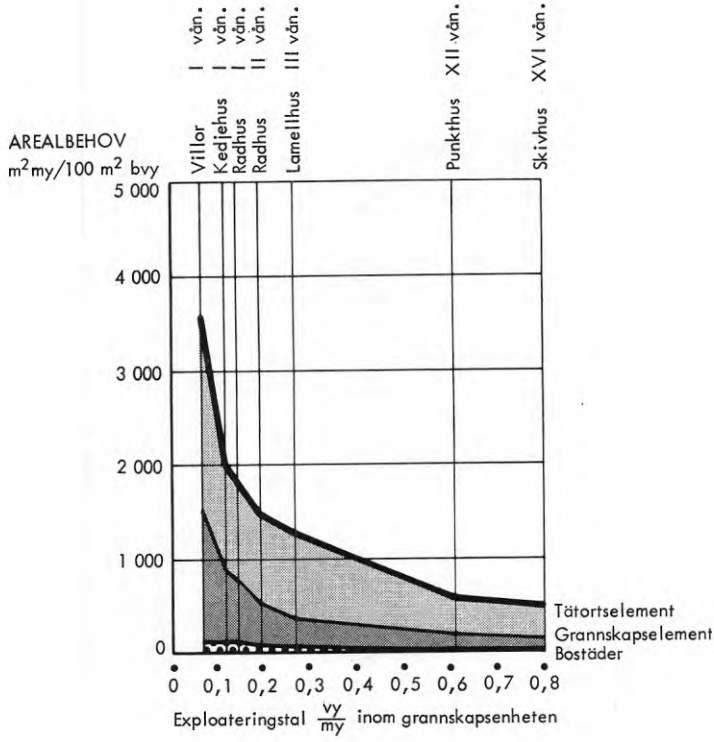
$$\left. \begin{array}{l} 80\ m^2\ bly \\ 100\ m^2\ vy \\ 400\ m^2\ råmark \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} 80\ \% \\ \\ \end{array} \quad e = 0,25 \left(\frac{s:a\ vy}{all\ mark} \quad inom\ plan \right)$$

Råmark	800	10 %	} 10 %
Gator	2 400	30 %	
Ledningar	3 200	40 %	
Parkanläggningar	800	10 %	
Administration	800	10 %	
Mark- och exploateringskostnader	8 000	(80 kr/m ² vy)	} 90 %
Byggkostnad	72 000	(900 kr/m ² ly)	
Produktionskostnad	80 000		100 %
Låneunderl./pantv.	75 000	(schablonberäkn.)	
»Överkostnad»	5 000	(ca 7 %)	

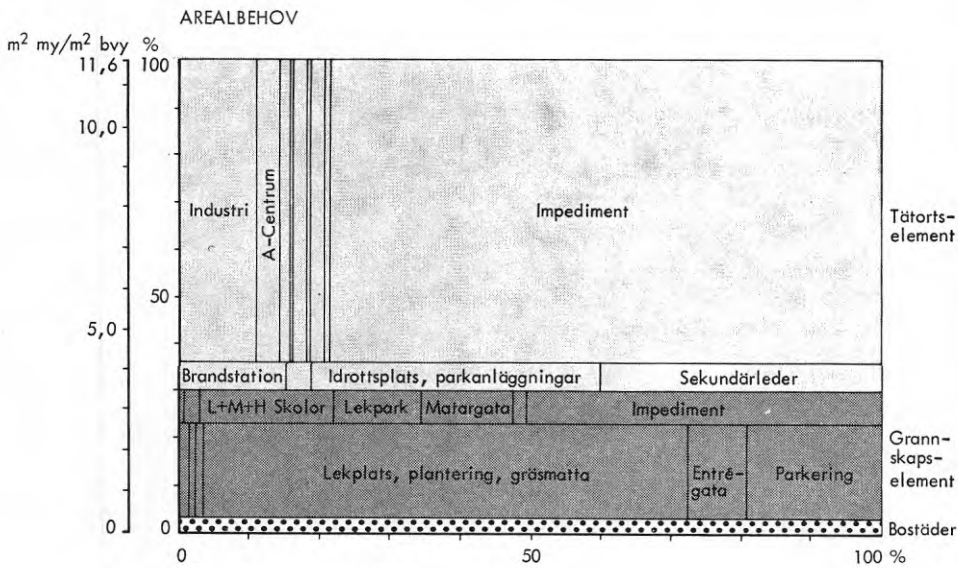
B. Hyra

4,4 % × 75 000	3 300	(5,1 % fr. o. m. 1/1-67)
8,5 % × 5 000	425	(8,9 % fr. o. m. 1/1-67)
Kapitalkostnad	3 725	(med kap. kostn. proc. 4,7)
Driftskostnad	1 600	(20 kr/m ² ly)
Hyra	5 325	(66:56 p. m² ly)

FIG. 9 Mark-, exploaterings- och kapitalkostnadernas inverkan på hyran. (Särtryck ur Expropriationsteknik)



Arealbehov per lägenhet vid olika hustyper



Arealbehov och dess fördelning i en tätort med trevånings lamellhus

FIG. 10 Arealbehov för bostäder, grannskapselement och tätortselement

Finansieringen av ett byggnadsverk sker dels under byggnadstiden t.ex. i förm av byggnadskreditiv eller självfinansiering och dels under drift och förvaltning av byggnadsverket i form av långa lån.

Den helt övervägande delen av flerfamiljshusen i nyproduktionen finansieras med hjälp av statliga bostadslån. Vid ansökan om sådant lån beräknar länsbostadsnämnderna dels låneunderlag, dels pantvärde för fastigheterna. Låneunderlaget används för fastställande av det statliga lånets storlek, medan pantvärdet bestämmer vilka lån som kan få in-teckningssäkerhet före statslånet. Normalt finansieras 70 % av fastigheternas produktionskostnad till den del den ingår i låneunderlaget i form av s.k. enhetslån som erhålls genom de vanliga kreditinstituten. Återstoden av låneunderlaget, 30 %, kan finansieras helt eller delvis genom statligt bostadslån, beroende på vem som äger fastigheten.

Lån till ev. del av anskaffningskostnaden, som ligger mellan låneunderlaget och pantvärdet (pantvärdestillägget) lämnas av kreditinstituten på i princip samma villkor som enhetslånet. Detta lån ges in-teckningssäkerhet före statslånet. Andelen eget kapital måste emellertid vara lika stor i pantvärdestillägget som i låneunderlaget. Kostnader som överstiger pantvärdet (överkostnader), måste finansieras med eget kapital. Om detta anskaffas genom lån, torde man få räkna med relativt hög ränta samt kort amorteringstid.

För villor gäller speciella regler. För industrier kan det ibland gälla ansökan om att få disponera medel ur investeringsfond eller ansökan om lokaliseringsbidrag från AMS.

Efter behovsutredning sker normalt kreditansökan till kreditinstitut. Efter byggnadskreditivbeslut sker successiva kreditivlyft under byggnadstiden kompletterade med insats av eget kapital. Efter byggnadstiden överföres kreditivet till statliga lån ofta i kombination med finansiering i bank, varefter amortering och räntebetalning sker successivt under byggnadsverkets förvaltningsperiod.

En byggare som skall kunna ge rätta råd i tidiga skeden måste känna till hur ett byggprojekt finansieras, hur förändringar i kapitalsituationen kan omöjliggöra utförandet av ett projekt, påverka likviditetssituationen etc.

I begreppet arbetskraftsinsats kan man inrymma såväl mänsklig som maskinell arbetskraft. Maskin- och utrustningsinsats kan betraktas som en avlastning av mänsklig arbetsenergi såväl fysisk som intellektuell (manuell o administrativ).

Personal i byggprocessen av olika kategorier är fackligt organiserade i t.ex. SIF, SALF och LO. Inom LO-sektorn är byggnadsarbetare och installatörer organiserade kategorivis t.ex. i Byggnadsarbetareförbundet, Statsanställdas förbund, Målarförbundet, Elektrikerförbundet, Bleck- och plåtslagareförbundet etc. Inom Byggnadsarbetareförbundet finns en yrkesindelning i träarbetare, murare, betongarbetare, kranförare, städerskor, golvläggare, pappläggare. Olika avtalsförhållanden och förhand-

lingsparter gör att resursinsatsen "fysisk arbetskraft" är komplicerad. Skråtänkande och skrågränser lever ännu kvar och är en omständighet, som påverkar i alternativvalssituationer i byggprocessen.

Nya byggmetoder har ibland utvecklats som en följd av bristsituation inom någon yrkeskategori. Bristen på murare under 50-talet, som var en följd av bromsad nyrekrytering av detta "skrå", var en starkt bidragande orsak till att byggmetoder med platsbyggnadsbetongstommar med putsfri yta gjuten mot plyfaelementform, stålform etc. utvecklades. Som en följd av dessa putsfria betongstommar utvecklades metoder för sprutspackling, som i stället utföres av målare.

Det är en tendens att sudda ut skrågränserna t.ex. genom tillämpning av gemensamhetsackord, som är vanlig vid tillämpning av objektsackord. Gemensamhetsackorden medverkar till en eliminering av störningar och onödigt arbete på byggplatserna och underlättar rationalisering och utveckling av nya metoder, maskiner och material. Tillämpning av kategorivisa uppställda riksprislistor hindrar denna utveckling.

Företagen strävar mot att knyta arbetskraften fastare till sig och prövar anställningsvillkor, som ger den anställde större trygghet.

Byggbranschen har till skillnad från stationär industri något av det, som denna industri diskuterar inför morgondagens postindustriella samhälle nämligen "självstyrande grupper". Sådan samverkansform i produktionslag bör tillvaratas och utvecklas att omfatta fler kategorier. Man skulle önska att sådana lag kunde åta sig kompletta sammanhörande arbetsuppgifter oavsett om delar därav tidigare utfördes av yrkeskategorierna var för sig.

Åldersfördelningen inom byggnadsarbetarkåren är i dag inte fördelaktig. FIG. 11 visar fördelningen åren 1935 och 1968. År 1955 hade vi en gynnsam fördelning med en större andel i de mest produktiva åldrarna, medan vi år 1968 hade en övertyngd på högre och lägre åldrar. Inte förrän inom en tioårsperiod kan vi förvänta en gynnsammare åldersfördelning för träarbetare, murare och betongarbetare. VVS-montörerna hade som synes en gynnsam fördelning både år 1955 och år 1968. Den ogynnsamma åldersfördelningen måste kompenseras med en intensivare insats av maskiner och hjälpmedel för att underlätta för speciellt den äldre arbetskraften.

Resursinsatsen "maskinell arbetskraft" expanderade kraftigt under 1950-60-talen. Kranar på husbyggen och större schaktplanerings- och transportenheter på anläggsidan har medverkat till mekanisering av byggindustrin. Maskininsatserna var i början inte alltid rationella, kranarna t.ex. utnyttjades dåligt och var dimensionerade för tyngsta lyft i samband med stommen, men de användes också till lätta transporter under resten av bygget, eftersom de ju ändå fanns på platsen.

I dag utnyttjas maskinerna mera ekonomiskt och rationellt. Dels produktionsplaneras byggena bättre och befintliga maskiner be-

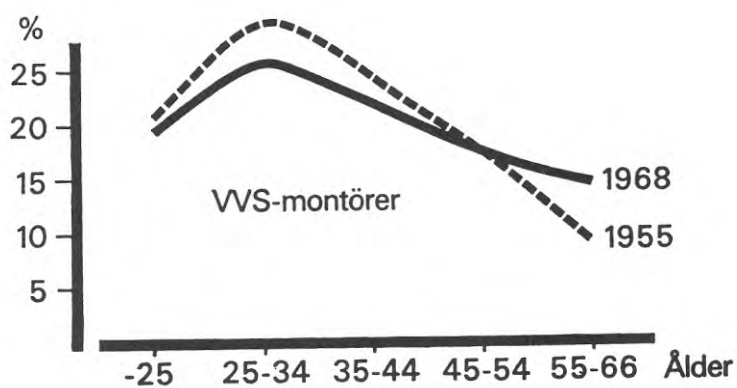
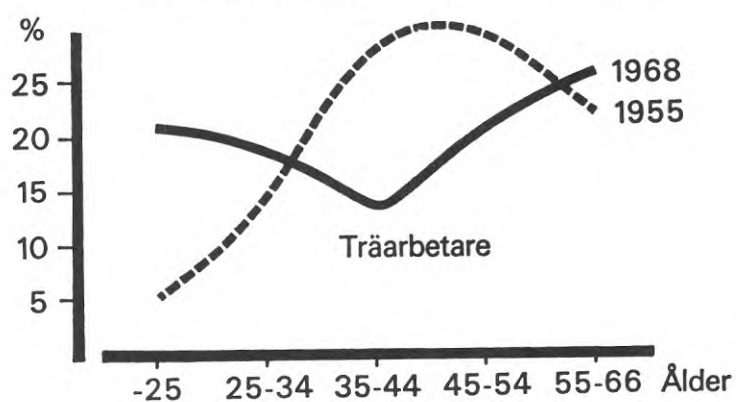
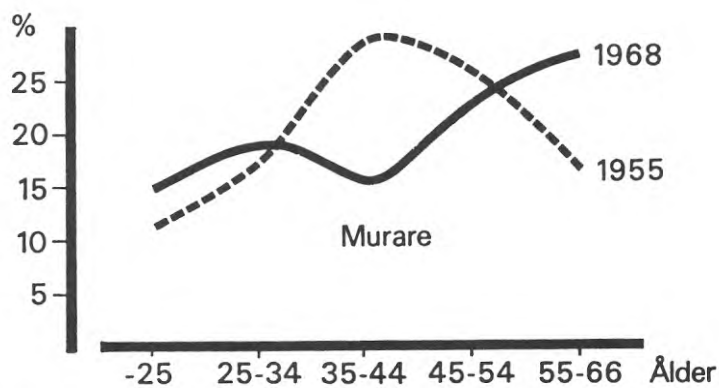
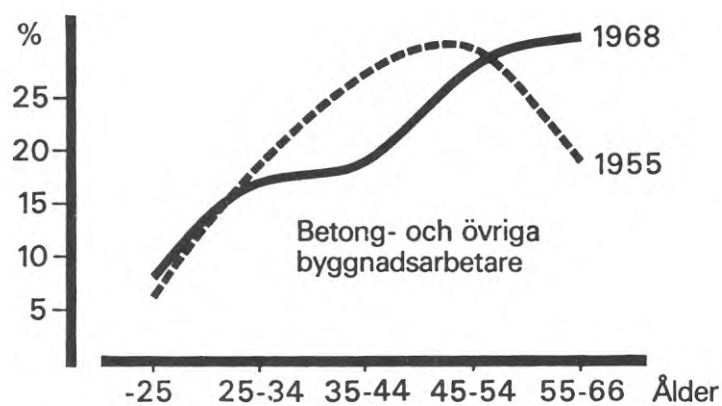


FIG. 11 Åldersfördelningen inom byggnadsarbetarkåren

lägges mera kontinuerligt. Dels har de mobila kranarna, anpassade efter för tillfället erforderliga lyft, börjat i viss utsträckning ersätta de stora fasta kranarna, som var dimensionerade efter tyngsta lyft, se FIG. 12.

Det sker en ständig förändring och omfördelning inom resursen maskinell och manuell arbetskraft. Det gäller för den i projekteringssituationen rådgivande byggaren att ha detta klart för sig, när han rekommenderar metoder. Han måste också av den anledningen kontinuerligt samla färsk data från byggandet.

Under 1950- och 1960-talen har materialsidan utvecklats mot mer förtillverkade element. Plast har ersatt andra material i många byggnadskomponenter. Kökssnickerier kommer till byggplatsen färdigbehandlade. Fönster kommer färdigglasade och målade etc. Plasten har ersatt andra material vid installationsmaterial t.ex. kablar, elrör, dosor, armaturer för el och VVS.

Det är att förvänta mängder av nya materialkomponenter, vilket i högsta grad påverkar de valsituationer som projektören står inför. Han projekterar en byggnad, som skall fungera mer än den närmaste 10-årsperioden. Drift- och underhållskostnader för byggnadsverket blir i hög grad beroende av hans eller andra intressenters framsynthet inom byggvarusektorn.

Byggaren har erfarenhet av svårigheter och kostnader vid hantering av olika materialslag, känslighet för skador och risker för kvalitetsförsämring. Han kan i hög grad påverka valsituationerna i projekteringen med råd om material och konstruktion. Med hjälp av t.ex. värdeanalysteknik kan han medverka till produktutveckling i projekteringskedet.

2.6 Plats- och klimatfaktorer

Byggprocessen påverkas också av plats- och klimatfaktorer t.ex.

- o byggnadsområdets topografi
- o utrymme, markförhållanden
- o byggnadsortens förutsättningar t.ex. tätort eller landsbygd, trafikintensitet, närhet till leverantörer, tillgång på arbetskraft, kommunikationsförutsättningar etc.
- o årstid och klimat, temperatur, nederbörd, blåst och mörker
- o andra yttre omständigheter som påverkar den enskilda byggprocessen, t.ex. parallellt pågående verksamhet vid industri i drift, i varuhus, boende, påverkan av ortsbefolkning etc.

Byggaren har stor erfarenhet av vad sådana yttre omständigheter kan betyda i form av besvär, tid och kostnader. I en valsituation kan han avråda från alternativ, som är känsliga för sådan yttre påverkan.

Alla dessa kopplade krav, processer och händelser måste beaktas i den beslutsprocess med val- och beslutssituationer, som löper genom hela byggprocessen, den beslutsprocess som mer eller mindre lyckas att göra byggnadsverket brukbart för brukaren, räntabelt för ägaren och samtidigt bli en god komponent i samhället.

Byggandets struktur

Antalet tornkranar i Sverige 1951–1969

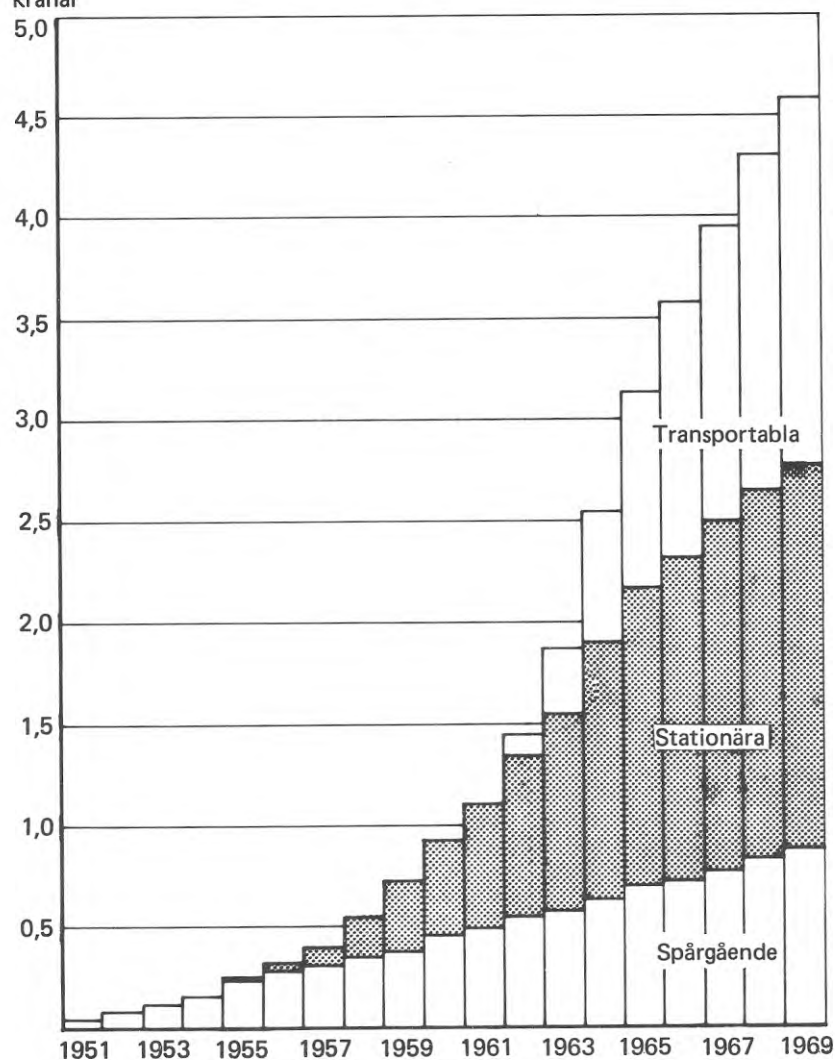
1000-tal
kranar

FIG. 12 Utvecklingen av olika typer av byggnadskranar.
(SBEF:s medlemsmatrikel 1971)

Avsnittet syftar till

- o att ge en översiktlig bild av beslutsprocessen i byggprocessen och av de val och beslut i projekteringsskedet, där systematisk byggganderådgivning är av stort värde
- o att belysa byggprocessens delar något mer ingående än i avsnitt 2 med särskild inriktning på kopplingen mellan delarna och styrningen av delarna inom en total projektstyrning
- o att understryka vikten av att byggaren också måste ha viss kännedom om övrig verksamhet i byggprocessen förutom gedigen kunskap om byggandeprocessen. Det gäller inte minst kännedom om brukande och förvaltning för att på rätt sätt kunna fungera som rådgivare i projekteringsskedena.

Avsnittet indelas i

- 3.1 Beslutsprocess och agerande
- 3.2 Projekteringsprocessen
- 3.3 Byggandeprocessen
- 3.4 Förvaltningsprocessen
- 3.5 Projektstyrning

3.1 Beslutsprocess och agerande

FIG. 13 visar symboliskt en beslutsprocess med val- och beslutssituationer alltifrån första idén om behov av byggnadsverket fram till utslitet byggnadsverk.

Beslutsprocessens tyngdpunkt förflyttas under byggprocessens gång från projekteringsprocessen till byggandeprocessen och slutligen över till förvaltningsprocessen. Det är synnerligen viktigt, att det sker en systematisk erfarenhetsöverföring mellan de tre processerna inom byggprocessen inte minst i byggprocessens tidiga skede. Där fattar man de beslut, som mest påverkar byggnadsverket med konsekvenser för brukare, ägare och samhälle såväl ekonomiskt som miljömässigt. Genom en systematisk erfarenhetsåterföring från byggande- och förvaltningsprocesserna får man bättre förutsättningar för totaloptimerade beslut i projekteringsskedena.

Förutom denna kontakt inom byggprocessen sker en successiv kontakt och påverkan från brukare, omgivande samhälle och resursinsatser.

I själva byggprocessen agerar ett antal "funktionärer". Om byggprojektet är omfattande agerar ett större antal personer med specialistfunktioner. Vid mindre projekt kan en och samma person fylla samtliga funktioner. FIG. 14 visar ett antal vanliga roller

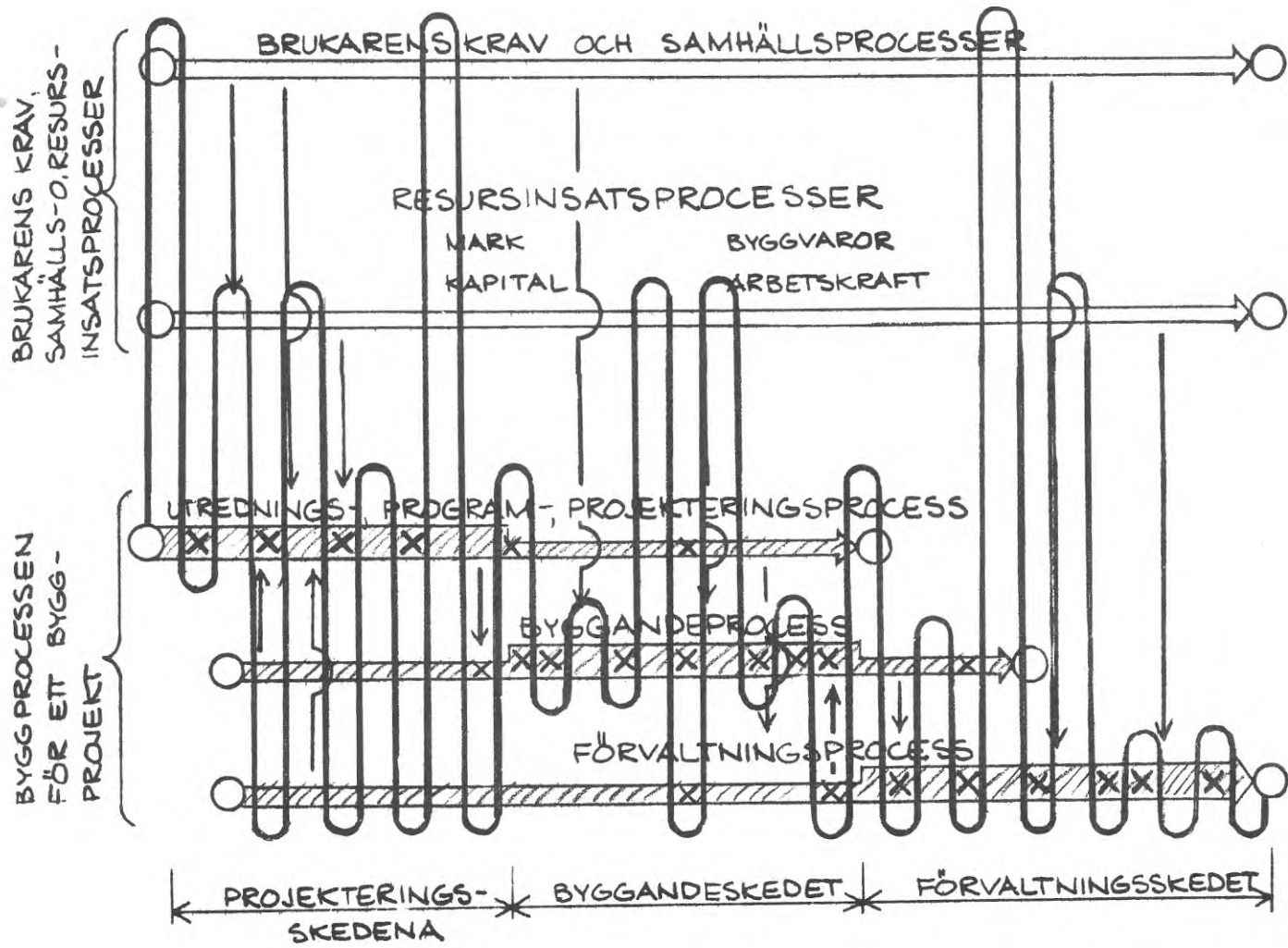


FIG. 13 Beslutsprocessen i byggprocessen

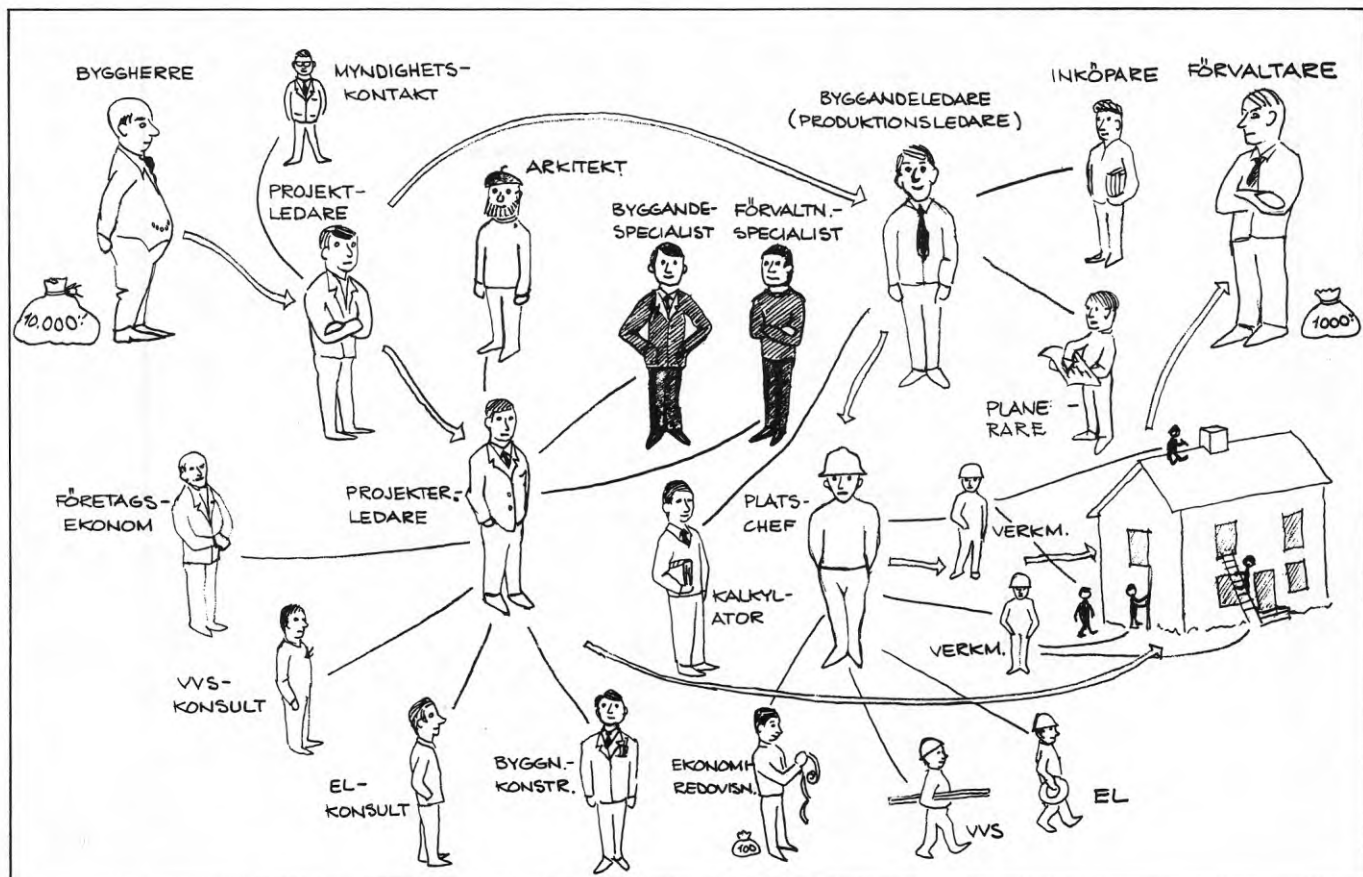


FIG. 14 Agerande i byggprocessen

- o Byggherren som är initiativtagare och finansierare för byggnadsverket
- o Projektledaren som samordnar projekteringsprocessen, byggandeprocessen och förvaltningsprocessen oftast fram till och med inkörd driftutrustning och som svarar för myndighetskontakten
- o Projekteringsledaren som samordnar projekteringsprocessen med arkitekt, statiker, installationskonsulter etc.
- o Byggandeleddaren (produktionsledaren) som samordnar byggandet med planerare, kalkylator, inköpare, platschef, arbetsledare, byggnadsarbetare och installatörer
- o Förvaltaren som svarar för byggnadsverkets drift och underhåll.

I detta samspel förekommer personal som sysslar med kalkylering och ekonomi i olika sammanhang. I centrum har placerats en byggandespecialist och en förvaltningsspecialist, vilka återför erfarenheter från byggande och förvaltning och lämnar råd som underlag för besluten i projekteringskedena.

Vid val mellan olika alternativ i de olika beslutssituationerna måste man värdera alla de konsekvenser, som det ena eller andra alternativet för med sig ända ut i sista led. Vissa konsekvenser är ekonomiskt kalkylerbara, andra är svåra eller helt omöjliga att värdera i pengar, t.ex. estetiska synpunkter, miljöaspekter, brukarens trivsel, människors säkerhet etc. Det gäller att göra en totaloptimering av alla konsekvenser med hänsyn till alla intressenter i byggnadsverket i fråga.

Byggandeteknikern kan tillföra systematiskt insamlad byggar-kunskap till valsituationerna i form av kostnader och tidåtgång för att bygga upp olika byggnadsverk eller enskilda byggnadsdelar därav. Han kan lämna råd om utförandealternativ baserade på produktionsplaner och arbetsberedningar och på så sätt medverka till en produktionsanpassad projektering. Redan på ritbordet har man då tagit hänsyn till enklaste utförandemetod på bygget, t.ex. anpassning till kranar och maskinutrustning, enkla infästningsdetaljer, möjlighet till serier av arbetsmoment och därmed bättre inkörningseffekter etc.

En förvaltare kan på samma sätt tillföra systematisk erfarenhet från drift och underhåll av olika byggnadsverk och byggnadsdelar. Men en erfaren förvaltare kan också framföra sådana brukarsynpunkter, som han erfarit väsentliga under en följd av år och från olika byggobjekt.

Tillsammans med estetiska och miljömässiga synpunkter från arkitekt, myndigheter, byggherre m.fl. kan då varje val mellan alternativ bli värderat ur total synpunkt med hänsyn till alla intressenter i byggnadsverket i fråga.

Figuren visar endast ett exempel på rollfördelning och samspel i en byggprocess. I denna rapport framhålls vikten av att en byggare som är specialist på byggandet medverkar i projekteringen. Om han sedan är anställd hos byggherre, entreprenör eller är konsult, är av underordnad betydelse. Det väsentliga är att han kan byggandet och har möjlighet att kontinuerligt erhålla färsk data systematiskt återrapporterade därifrån.

3.2 Projekteringsprocessen

Överingenjör Erik Brunskog, KFAI, har ingående beskrivet projekteringsprocessen och dess olika faser. FIG. 15 visar den totala byggprocessen där Brunskog skiljer på ett utrednings-skede och fyra projekterings-skeden. Denna figur och efterföljande FIG. 16 visar vad respektive skede resulterar i och sluthändelse i skedet. Denna strikta skedesindelning av utrednings-, program- och projekteringsprocessen med avslutade skeden är tillämpbar, då man arbetar fram färdiga bygghandlingar före upphandling av entreprenör. Med de alltmer förekommande nya åtagandeformerna, som möjliggör att entreprenören kommer in tidigare i byggprocessen, så kommer skedena att överlappa varandra och gränserna mellan dem blir olika under olika förhållanden. FIG. 17 visar ett exempel på en principstruktur vid totalentreprenadupphandling i "förslagshandlingsskede 1". I denna finns t.ex. aktiviteten "Produktionstekniska bedömningar" i fältet för anbudsgivare/totalentreprenör (inringat).

I efterföljande skeden av projekteringen förekommer liknande byggandetekniska aktiviteter (produktionsteknik, produktionsekonomi). Även i utrednings- och programskedet förekommer aktiviteter, där byggarkunskap måste tillföras beslutsunderlaget. Erik Brunskog har i detta exempel lagt dessa aktiviteter på byggherren/projektledaren eller beställarens sakkunniga. Dessa kan då i sin tur vid behov rådfråga en byggare och en förvaltare.

De s.k. bokstavsgrupperna har arbetat fram förslag till ändamålsenliga byggnadshandlingar, som för en tid sedan varit ute på remiss. Ytterligare utvecklingsarbete i dessa avseende har initierats av Byggeforskningsrådet.

Tekn. lic. Göran Eliasson har med byggeforskningsanslag beskrivit projekteringsprocessen och därvid bl.a. pekat på möjligheten att beskriva projekteringsaktiviteterna på olika detaljeringsnivåer på samma sätt som nivåindelning av byggnadstillverkningsaktiviteter.

De redovisningar av byggprocessens tidiga skeden, som hittills har publicerats, är i första hand beskrivna utifrån byggherrens/projektörens synvinkel. Datagruppen gör med sin rapport 4 "Återföring av byggandedata till projekteringen" en ansats att beskriva en totalbild av byggprocessen men med tyngdpunkt på byggarens möjligheter till systematisk rådgivning i dessa tidiga skeden.

3.3 Byggandeprocessen

FIG. 18 visar - något mer detaljerat än i FIG. 7 - innehållet i byggandeprocessen, grupperat i typer av aktiviteter

- o Bygganderörelsens administration d.v.s. byggföretagets åtgärder för att skaffa objekt att bygga och att hålla företaget och dess förvaltning av resurser i gång löpande och på sikt

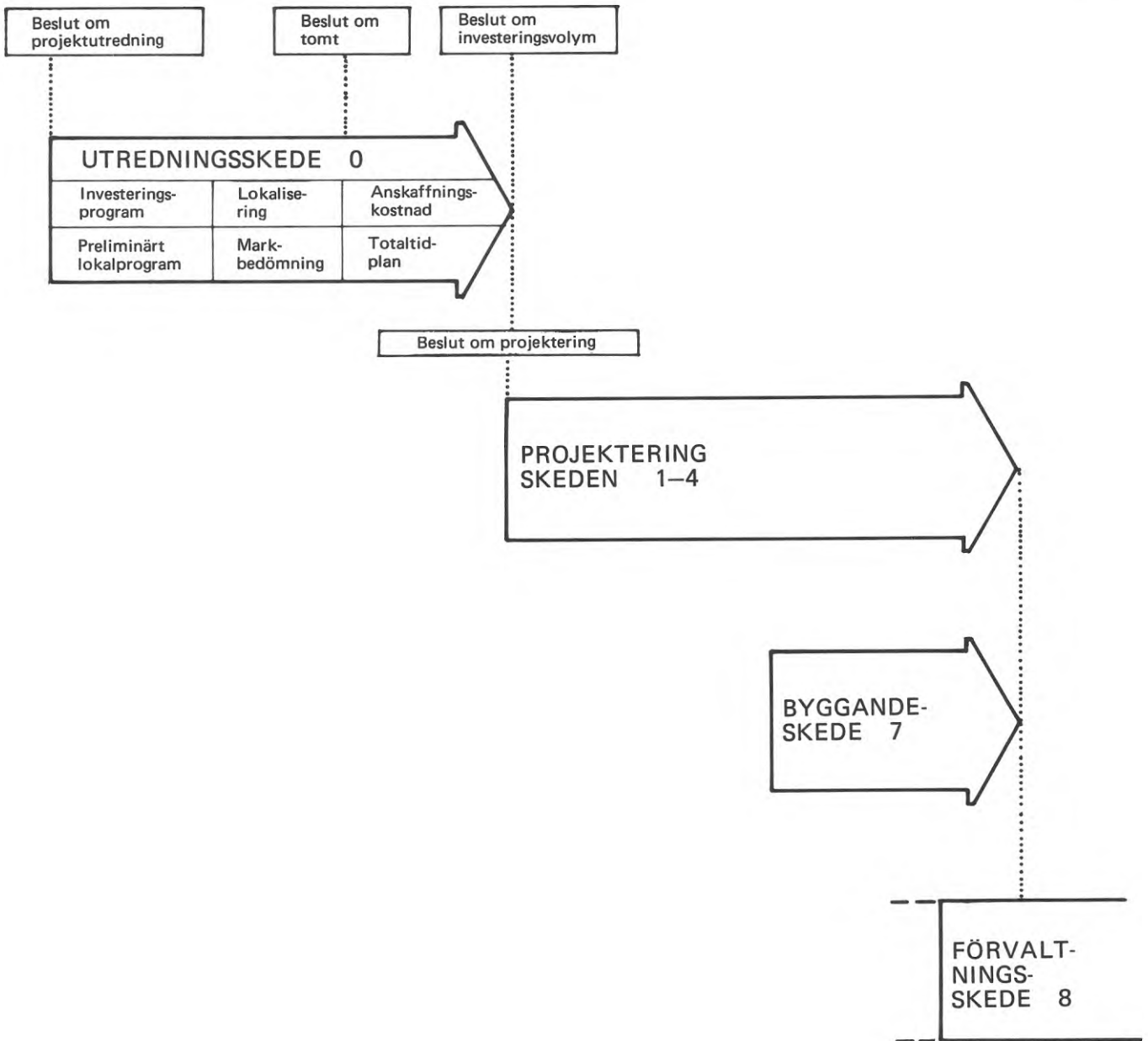


FIG. 15 Utredningsskedet (enligt Erik Brunskog)

Skede	Skedesbenämning	Skedet resulterar i	Sluthändelse i skedet
0	Förskedet/utrednings- skedet (Byggherrens målsätt- ning)	Projektredningar (Marknads- och prognos- undersökningar etc.)	Investeringsförslag och beslut om upprättande av byggnadsprogram/pro- jektering
1	Programskedet	Byggnadsprogram Delresultat: Ramprogram	Beslut om fortsatt pro- jektering Alternativt: Beslut om fortsatt projektering - huvudhandlingar
2	Förslagsskedet	Förslagshandlingar (alternativhandlingar)	Val av förslag/alternativ
3	Huvudhandlingsskedet	Huvudhandlingar (Beslutshandlingar)	Investeringsbeslut Beslut om byggande
4	Bygghandlingsskedet	Bygghandlingar (alla fack) Delresultat: Anbuds- underlag	Arkivhandlingar Delhändelse: Beslut om infordrande av anbud/ förupphandling
5	Byggandeskedet (inkl. upphandling)	Slutbesiktning och gödkännande	Slutredovisning Delhändelse: Antagande av entreprenörer
6	Efterskedet/Förvaltn. skede	Tagande i bruk Förvaltning	- Delhändelse: garanti- besiktning

Tabell över byggprocessens olika skeden. I tabellen har för sammanhanget även medtagits det "skede" som föregår den egentliga byggprocessen liksom efterskedet.

FIG. 16 Projekteringsprocessen (enligt Erik Brunskog)

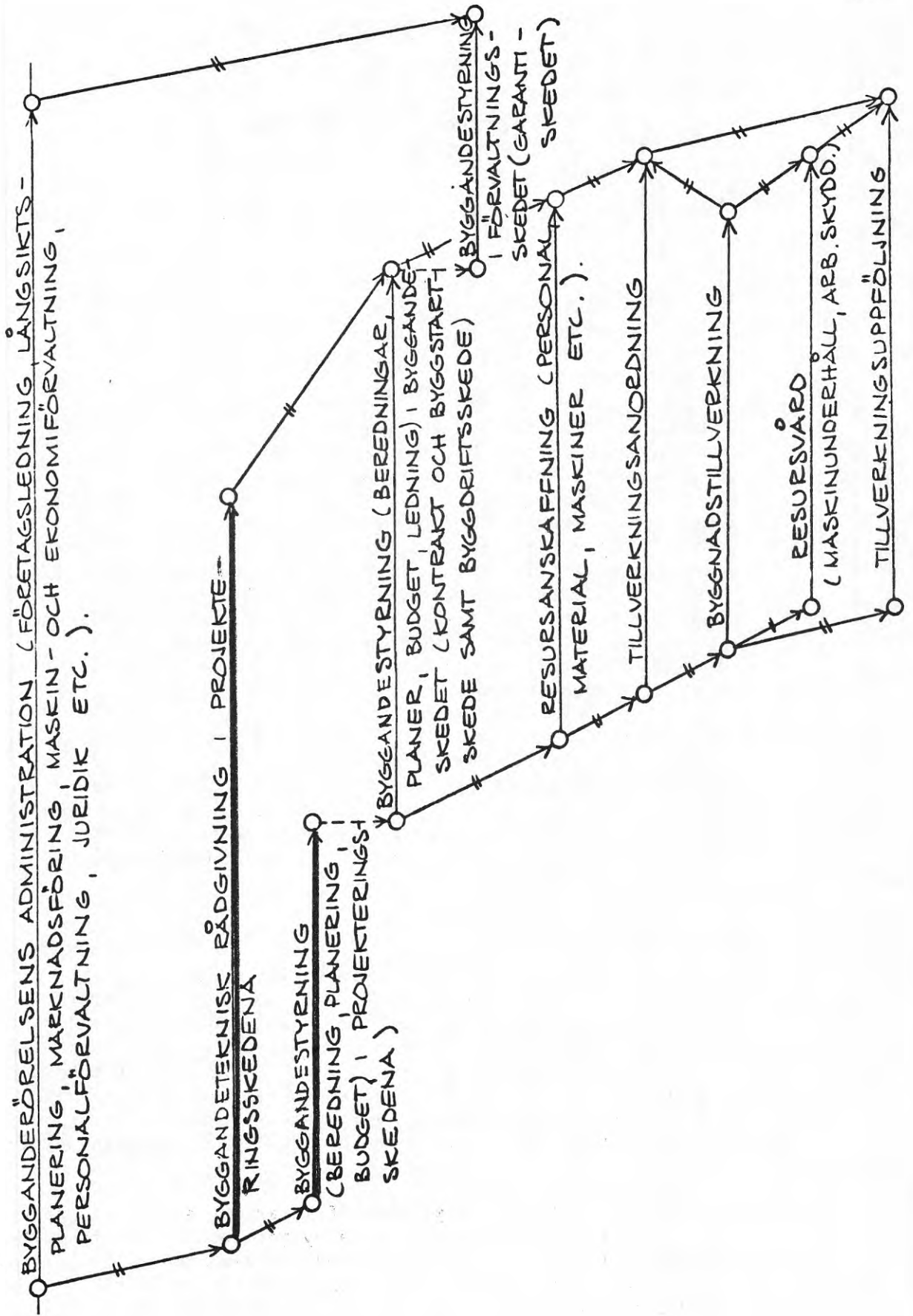


FIG. 18 Byggandeprocessens delaktiviteter

- o Byggandeteknisk rådgivning och byggandestyrning under projekteringen d.v.s. sådana insatser som denna Datagruppens rapport 4 behandlar
- o Byggandestyrning i skedena närmast före byggstart, i byggdrifts- och garantiskedena samt tillverkningsuppföljning och återrapportering
- o Resursanskaffning, tillverkningsanordning, byggnadstillverkning och resursvård.

I samband med uppföljning av byggandedata kan man gruppera dessa aktiviteter i

- o Bygganderörelsens administration
- o Tillverkningsadministration
- o Tillverkningsanordning
- o Byggnadstillverkning

där aktiviteten "byggnadstillverkning" avser den fysiska insatsen av arbetare, hjälpmedel och material. "Tillverkningsanordning" avser den fysiska insatsen för att etablera, hålla i stånd och avrusta anordningar för tillverkningen d.v.s. bodar, tillfälliga vägar och ledningar, maskiner och utrustning etc. "Bygganderörelsens administration" avser åtgärder för att driva byggföretaget och anskaffa objekt. "Tillverkningsadministration" avser beredning, planering, inköp, arbetsledning, resursanskaffning och vård, utsättning, arbetarskydd, uppföljning etc. Ett tillverkningsdata omfattar således endast insatserna i tillverkningen, medan ett byggandedata också omfattar tillverkningsanordning och administration av tillverkning och bygganderörelse.

Byggnadstillverkningen indelas i olika detaljeringsnivåer. Man arbetar med aktiviteter på olika detaljeringsnivåer i olika situationer och uppföljningen av data bör därför relateras till viss nivå. I avsnitt 5 och 6 beskrives ingående olika detaljeringsnivåer och data på olika detaljeringsnivåer, sådana data som byggaren kan tillhandahålla till valsituationerna under projekteringen.

3.4 Förvaltningsprocessen

Den totala byggprocessen för ett enskilt projekt sträcker sig ofta över en tidsperiod på 50-100 år. Detta tidsperspektiv gäller för närvarande för den övervägande delen av såväl bostadshus som kontors-, affärs- och industribyggnader samt för vägar och anläggningar av skilda slag. Under en mycket kort period (2-5 år) i början av denna process sker projektering och byggande, varvid sker en successiv fastlåsning av grundförutsättningar för efterföljande mångåriga förvaltningsaktiviteter.

Med hänsyn till denna **styrningseffekt** är det av största betydelse för totalresultatet av hela byggprocessen, att förvaltningserfarenheter ligger till grund för den produkt som skapas vid projektering och byggande. Denna erfarenhetsåterföring av förvaltningskunskaper till projektörer och byggare är en viktig del av den totala förvaltningsprocessen, eftersom den i så hög grad kan påverka relationerna mellan användarnas totala utbyte

och ekonomiska uppoffringar under ett byggnadsverks hela livslängd.

Att förvalta brukar allmänt innebära att sköta något, ofta för andras räkning. Förvaltare är ett vidare begrepp än byggherre. Förvaltaren har det långsiktiga, kontinuerliga ansvaret för de fasta elementen i vår fysiska miljö. Målet för förvaltning av fysisk miljö kan sägas vara

- o att till olika brukare tillhandahålla fysisk miljö genom anskaffning och förvaltning av olika objekt
- o att vidmakthålla förvaltningsobjektens tekniska standard och funktionsduglighet
- o att tillse att en god avkastning erhålles av i objekten nedlagt kapital.

Förvaltningsprocessens primära syfte är att för brukarens räkning på bästa sätt förvalta ett befintligt byggnadsverk. Här för krävs förberedelser av skilda slag, som är hänförliga till förvaltningsprocessen men som föregår själva ibruktageandet t.ex.

- o organisationsuppläggning
- o budgetering, planering
- o information
- o förhandlingar med hyresgäster
- o slutbesiktning.

Under byggnadsverkets hela användningstid pågår därefter helt kontinuerliga förvaltningsaktiviteter såsom t.ex.

- o administration, uthyrning
- o arbetsberedning, planering, uppföljning
- o redovisning, erfarenhetsåterföring, information
- o service av skilda slag (fastighetsskötsel, löpande underhåll, energi- och va-försörjning, sociala åtgärder, fritidsverksamhet, invandrarservice, trivselfrågor).

Vidare innehåller förvaltningsprocessen en hel rad intervallbundna aktiviteter t.ex.

- o hyresuppbörd
- o fastighetsdeklaration
- o budgetering, planering, avstämning, erfarenhetsåterföring
- o periodiskt underhåll
- o sophämtning, trappstädning, sotning, gräsklippning.

Till oregelbundet återkommande förvaltningsaktiviteter hör

- o hyresförhandlingar
- o besiktningar (t.ex. efter avflyttning)
- o vräkning
- o vissa reparationer (t.ex. stormskada, vattenskada, eldsvåda o dyl. eller efter avflyttning)
- o modernisering, ombyggnad
- o snöröjning.

Dessa förvaltningsverksamheter väsentligaste aktiviteter kan grupperas i

1. Administration
2. Finansiering- och ekonomiåtgärder
3. Tekniska åtgärder
4. Sociala åtgärder.

De tekniska åtgärderna indelas i

- o Drift Med drift avses som regel skötselåtgärder av kontinuerlig typ, såsom städning, fastighetsskötsel etc. (får ej vara felavhjälpning, utbyte av trasiga delar etc.)
- o Löpande underhåll Med löpande underhåll (LU) avses huvudsakligen felavhjälpande insatser vilka ej kan planeras i förväg
- o Periodiskt underhåll Med periodiskt underhåll (PU) avses intervallsbestämda underhållsåtgärder som i förväg har planerats och kostnadsberäknats. Även sådana åtgärder som normalt är PU men som av särskilda skäl utföres emellan de planerade tidpunkterna skall ur redovisningssynpunkt hänföras till PU
- o Standardförbättringar Med standardförbättringar avses åtgärder som syftar att höja ett förvaltningsobjekts funktionella och tekniska standard över den ursprungliga. Detta får ej hänföras till underhåll. Standardförbättringar finansieras genom att brukarna erlägger ett högre pris för den nyttighet de brukar (exempelvis får hyran höjas i en lägenhet där en standardförbättring har utförts).

Något generellt enhetligt sätt att gruppera och redovisa kostnader i förvaltningsprocessen finnes ej. Det varierar inte enbart med hänsyn till projekttyp och ägareform utan behandlas ofta individuellt från företag till företag.

Kostnadernas storlek varierar givetvis också från fall till fall och påverkas av bl.a. följande faktorer

- o ålder, byggnadsklass, utrustningsstandard, läge och klimat
- o anskaffningskostnad, lånevillkor
- o förvaltningsadministration (nivå på beredning, planering, budgetering, styrning etc.)
- o servicenivå, underhållsstandard
- o erfarenhetsåterföring, samordningsgrad (projektering-byggnadsförvaltning).

FIG. 19 visar olika sätt att gruppera fastighetskostnader. För alternativkostnads kalkylering i valsituationer under projekteringen kan grupperingen längst till höger på figuren vara lämplig. Jämför också mall för alternativjämförelse i avsnitt 5.2.2 (FIG. 33).

FASTIGHETSKOSTNADER

Enl. fastighetsnomenklatur 67

A	SKATT
B	TOMTRÄTTSAVG.
C	DRIFT
D	UNDERHÅLL
E	AVSÄTTNINGAR
F	KAPITALKOSTN.

Enl. Lars Stalin

DRIFTSKOSTNADER A + B + del av C + D
ENERGIKOSTNADER
KAPITALKOSTNADER E + F

Allmänt betraktelsesätt

DRIFTSKOSTNADER A + B + C + D
KAPITALKOSTNADER E + F

För alt. kostnadskalkylering

Administration	
Finansiering	
Tekniska	Kontinuerlig drift (skötsel o energiavgifter)
	Löpande underhåll
	Periodiskt underhåll
Socialavgifter	
Räntor	
Avskrivning	

FIG. 19 Gruppering av fastighetskostnader

Data avseende underhållskostnader kan hämtas ur förvaltande företags kostnadsstatistik. Vid studier av sådan statistik kan man spåra vissa sammanhang och tendenser.

- o Det löpande underhållet (LU) är i ständigt stigande under en fastighets livslängd och kulminerar efter 30-40 år. Det kan då uppgå till drygt 20 % av den årliga brukandekostnaden.
- o Det periodiska underhållet har en liknande men mindre markant utveckling och har de högsta värdena efter 30-40 år.
- o Underhållskostnaderna för en bostadsfastighet är i regel lika stora eller större än anskaffningskostnaden, räknade över fastighetens hela livslängd.

Underhållskostnaderna är till stor del arbetslöner (i synnerhet gäller detta LU). Vid en fortsatt kraftig löneutveckling kommer därför kostnaderna att stiga väsentligt. Samtidigt kommer nya krav om högre underhållsstandard sannolikt att ställas.

Mot dessa kostnadshöjande faktorer kan ställas

- o rationaliseringsåtgärder för hela underhållsverksamheten
- o investeringar i mer underhållsfria material och kombinationer
- o utveckling av underhållsvänliga fastigheter d.v.s. fastigheter som är rationella att underhålla.

Brukaren eller konsumenten som sist i ledet tillgodogör sig en nytthet, får betala ett pris som utgör intäktssidan i förvaltningsprocessen.

Intäkterna kan ha olika form.

- o Intäkterna kan utgöras av hyror för lägenheter, kontor, butiker el.dyl.
- o Vid beräkning av intäkter för producerade varor och tjänster (fabriker, hotell, restauranter etc.) eftersträvas att i priset för nyttigheten uttaga en rättvis andel av fastighetsomkostnaden.
- o Intäktssidan i den "offentliga sektorn" är i regel skatte-medel.

En av förvaltarens huvuduppgifter är ju att svara för driften av fastigheterna, vilket innebär att hålla dem i fungerande skick. Förvaltaren är också den som har de flesta och mest direkta kontakterna med brukarna, konsumenterna. Det är brukarnas krav som ytterst skall tillfredsställas. Genom kontakt med brukarna får förvaltaren stor erfarenhet av hur dessa värderar de olika funktioner som byggts in i fastigheterna.

Förvaltaren kan utifrån sina erfarenheter ofta formulera de krav som han ur förvaltningssynpunkt vill ställa på de olika tekniska lösningar som blir resultatet av projekteringsarbetet.

Det viktigaste är att för varje dellösning erhålla

- o en så låg investering som är möjlig för att samtidigt uppnå
- o driftsäkerhet
- o lång livslängd
- o lätt ersättbarhet (avser komponenter som bytes)

- o miljövänlighet
- o låg resursförbrukning vid löpande skötsel
- o säljbarhet, d.v.s. lösningar som i så hög grad som möjligt överensstämmer med brukarens krav och värderingar
- o en totallösning som ger möjligheter till rationell förvaltningsverksamhet och därmed en god lönsamhet.

Största delen av fastighetsunderhållet sker alltjämt i små enheter i mer eller mindre osystematisk form. De data som kan erhållas beträffande olika element av förvaltningsverksamheten är därför av varierande kvalitet. Hos de företag som har systematiserat sin verksamhet finns i regel data på olika nivåer. De är huvudsakligen av kostnadskaraktär.

Dessa data kan vara

- o drift- och underhållskostnader för olika hustyper i kr/m² ly eller lokalyta
- o kostnader för PU resp. LU för olika hustyper i kr/m² ly
- o kostnader för olika enskilda underhållsåtgärder uttryckta i kr/enhet eller i kr/m² ly
- o kostnader för olika åtgärder på byggnadsdelar (tak, fasader, fönster, portar etc.) m.m.

Mer avancerade uppgifter är

- o tidåtgång och övrig resursåtgång för olika underhållsåtgärder
- o uppgifter om livslängd för olika komponenter och materialtyper
- o uppgifter om driftsäkerhet för olika installationer och tekniska komponenter
- o kostnader för löpande underhåll på olika tekniska komponenter
- o driftkostnader för olika typer av vägar, gårdar, grönytor mm.

För att man i andra sammanhang, exempelvis i projekteringsskedet, skall kunna använda dessa data fordras att de är preciserade, d.v.s. avgränsade och entydigt formulerade. Några generella regler för hur dessa data skall presenteras finns inte. Förvaltarna använder i regel sina data för internt bruk, varför en stor spridning av innebörden förekommer. Detta förhållande bör observeras så att olika data ej oreserverat godtages och användes.

Om säkra och för projekteringsändamål lämpade data skall kunna erhållas så måste det skapas

- o en enhetlig klassifikation av produkterna (fastigheterna) som tar hänsyn till byggnadstypen och de delar och nivåer varpå underhåll utföres och kan registreras
- o en klassificering av underhållsaktiviteterna till en nivå, där de är helt uppföljbara och avskiljbara i verkligheten
- o regler för hur aktiviteternas kostnader skall fördelas på produkten.

Göteborgshem AB utvecklar för närvarande med byggforskningsmedel ett klassifikationssystem som skall publiceras inom kort.

Kravet på att rationalisera och sänka kostnaderna för underhåll och drift kommer sannolikt att öka. Särskilt pekar löneutvecklingen, en förväntad ökad underhållsandel och de höga hyreskostnaderna på ett starkt behov av kostnadssänkande åtgärder. Detta kommer att medföra att större krav ställs på projektörens val av lösningar. Utbyte av komponenter (slit och släng) kan komma att slå igenom mera markant. Därför krävs

- o lösningar som medger rationell skötsel
- o komponenter och ytmaterial som är lätta att byta ut eller ersätta etc.

Slutligen kommer sannolikt förvaltarna att försöka att överföra en så stor del som möjligt av det kostsamma löpande underhållet till periodiska underhållsåtgärder. Även relativt små företag kommer att i ökad utsträckning arbeta med underhållsplaner (långtidsbudgets), kostnadsuppdelning och mer eller mindre systematiserad erfarenhetsåterföring.

I centrum på FIG. 14 är placerad en byggandespecialist och en förvaltningsspecialist, som kan ge råd under projekteringen. En väsentlig förutsättning är, att dessa kan kontinuerligt erhålla avgränsat underlag från byggande och förvaltning redovisat på olika detaljeringsnivåer. Om inte någon förvaltningsspecialist medverkar i valsituationerna i byggprocessens tidiga skeden kan byggandespecialisten också bli den som rådfrågas om t.ex. reparations- och underhållsdata. Det är då viktigt att byggaren förutom kunskap och data om byggandeprocessen också har ett bra grepp om ovan relaterade förvaltningsfrågor. Även om han inte själv har tillgång till förvaltningsdata skall han veta vilka data han behöver begära få fram från förvaltningsledet för att kunna agera i rollen som byggandeteknisk rådgivare i byggprocessens tidiga skeden.

I avsnitt 5 och 6 redovisas former för byggarens rådgivning på olika detaljeringsnivåer.

3.5 Projektstyrning

Genom att styra projektet inom givna ramar med hjälp av en etablerad projektorganisation och projektplaner kan man påverka anskaffnings- och driftkostnad.

FIG. 20 visar symboliskt olika styrmedel i byggprocessen

- o projektstyrning i form av organisations- och tidplaner som avser en övergripande styrning av såväl projekteringsprocessen och byggandeprocessen och därefter fram till att byggnadsverket och dess driftutrustning är taget i bruk och intrimmat
- o projekteringsstyrning i form av organisations- och tidplaner som avser samordning och styrning av själva projekteringsarbetet d.v.s. utredning, programarbete och projektering
- o byggandestyrning i form av produktionsprogram omfattande beredningar, produktionsplaner, resursplaner med budgetar och arbetsplatsdispositionsplan

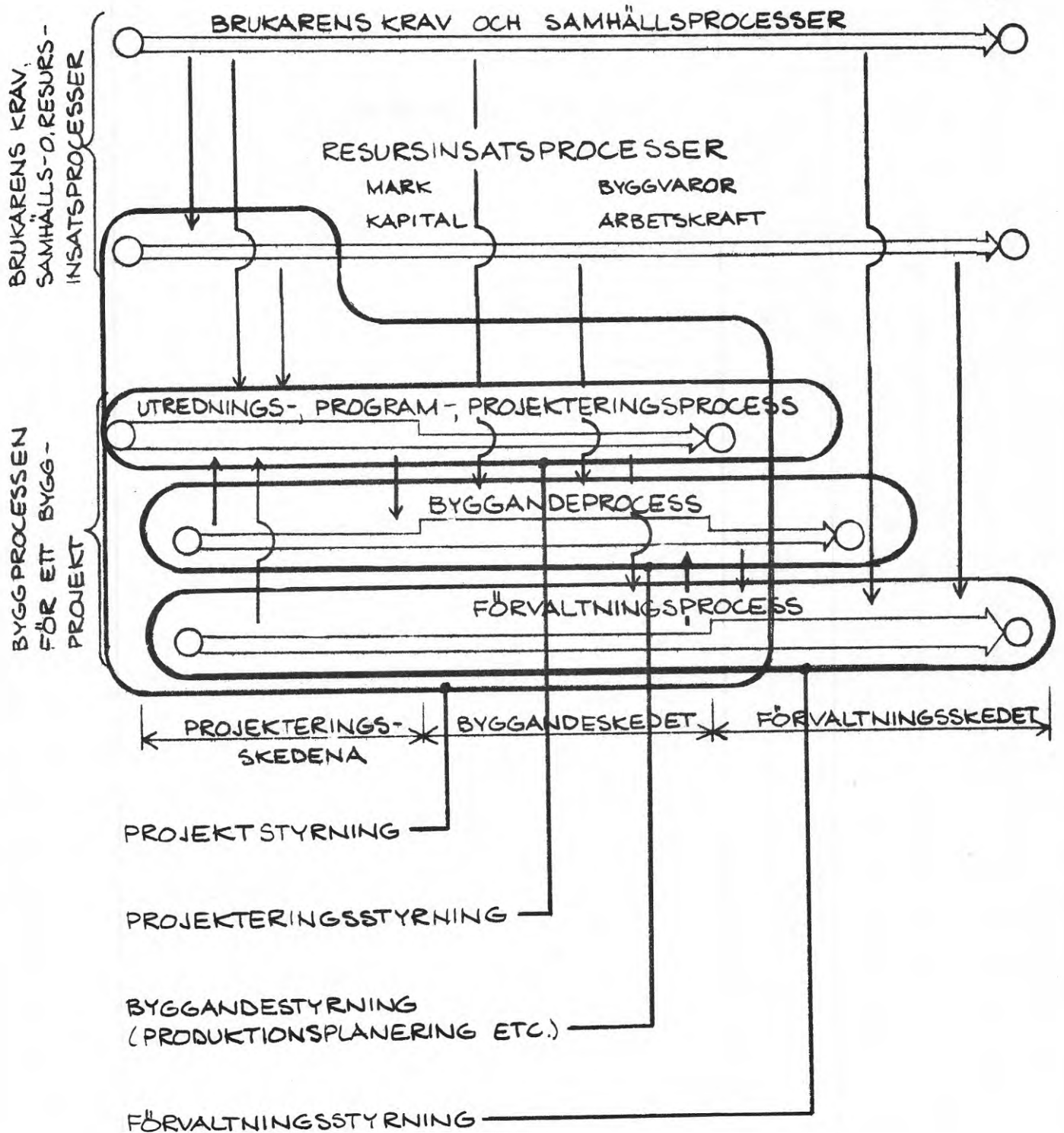


FIG. 20 Olika styrmedel i byggprocessen

- o förvaltningsstyrning i form av beredningar, planer, budgetar etc. för drift, underhåll av löpande och periodisk karaktär, standardförbättringar etc.

Det sker utefter hela byggprocessen en varvning mellan beredning, planering, budgetering och utförande av projektering, byggande och förvaltning, samt avstämning och uppföljning av pågående projekt och erfarenhetsåterföring till nästa projekt.

Det är inte vår avsikt att i denna rapport redogöra för hur olika styrmedel upprättas eller ser ut, hur olika åtagandeformer påverkar beslutsprocess och struktur i byggprocessen etc. Avsikten är endast att belysa den ram som byggaren har att arbeta inom, när han kommer in med rådgivning i projekterings-skedena och den påverkan som sker i varje beslut från alla intressenter inom och utom byggprocessen. Byggaren måste kunna förstå samspelet i denna ram mycket bra för att kunna agera i dessa tidiga skeden.

Avsnittet syftar till

- o att ge en översiktlig innebörd i begreppet byggprojektets totalekonomi
- o att belysa kostnadsfördelningar och möjlighet att påverka kostnader och intäkter i valsituationerna under projekteringen
- o att understryka vikten av att byggaren får en vidgad syn på byggprojektets totala ekonomi och därmed bättre möjlighet att påverka genom rätt rådgivning i projekteringskedena

Avsnittet indelas i

- 4.1 Byggnadsverk, ekonomi och miljö
- 4.2 Byggkostnaders fördelning och variation
- 4.3 Byggkostnaders påverkbarhet.

4.1 Byggnadsverk, ekonomi och miljö

Målet är att det idrifttagna byggnadsverket kan brukas på avsett sätt och till rätt brukandekostnad, så att det blir ekonomiskt tillgängligt för avsedd brukare. Målet är också att byggnadsverket skall vara ekonomiskt lönsamt och räntabelt för investeraren/ägaren. För att över huvud taget kunna genomföras krävs att byggprojektet kan finansieras.

Ramen för den kostnadsmässiga målsättningen bildas, förutom av investeringskostnaden, även av de kostnader man får, när projektet är färdigt att brukas. Brukandekostnaden eller med en annan term årskostnaderna är avgörande för brukaren. Ett grundläggande krav är då, att det man bygger är ekonomiskt tillgängligt. När man styr ett projekt, skall man således ständigt beakta att man innehåller budgeten beträffande anskaffningskostnaden, men också att de tekniska lösningarna ger årskostnader inom ramen för vad brukaren har råd att betala.

FIG. 21 kan få belysa innebörden i begreppet ekonomisk tillgänglighet. 1935 kostade en ljudradio ca 300:- och med dåvarande förtjänstläge behövdes ca 300 arbetstimmar för en sådan investering. 1953 krävde en svartvit TV samma arbetsinsats och 1970 en färgTV också den ca 300 arbetstimmar.

Ett småhus med för respektive årtal vanlig standard och yta krävde storleksordningen 10.000 - 12.000 arbetstimmar i investering.

Brukandekostnaden motsvarade 1935 ca 750 arbetstimmars insats, 1953 ca 600 arbetstimmar men 1970 krävdes ca 850 arbetstimmar, en ökning med ca 40 % till en nivå, som kan ifrågasättas vara ekonomiskt tillgänglig för flertalet.

	1935	1953	1970
<u>Radio-TV</u> <u>anskaffning</u> Förtjänstläge	Ljus- radio 300:- 1:-/tim	Svart- vit TV 2000:- 7:-/tim	Färg- TV 4000:- 14:-/tim
Erforderlig arbetsinsats	300 tim	300 tim	300 tim
<u>Småhus-</u> <u>anskaffning</u> Motsvarande arbetsinsats	50 m ² 12000:- 12000 tim	80 m ² 70.000:- 10000 tim	120 m ² 140.000:- 10000 tim
<u>Småhus-</u> <u>brukande-</u> <u>kostnad</u>	750 tim	600 tim	850 tim ^{x)}
		ca 40 % ökning	
<u>Lägenhets-</u> <u>hyra i flerfamiljshus</u>	2 r o k 450 tim	3 r o k 500 tim	4 r o k 850 tim ^{x)}
		ca 70 % ökning	

x) exkl. hänsyn till bostadsstöd av varierande storlek för olika familjestorlek

FIG. 21 Ekonomisk tillgänglighet

Gör man motsvarande jämförelse vad det kostat att hyra en lägenhet i flerfamiljshus så erfordrades för 2 rum och kök 450 arbetstimmar 1935, för 3 rum och kök 500 arbetstimmar 1953 och för 4 rum och kök 850 arbetstimmar 1970. Således en kraftig ökning mellan 1953 och 1970 på ca 70 % vid motsvarande förbättring av ytstandarden som i småhusexemplet. Vid övergång till större lägenhetsyta blir kostnadsökningen så stor, att den för flertalet ej längre är ekonomiskt tillgänglig - trots samhällsstöd av olika slag - vilket också återspeglas i dagens debatt.

Det är av mindre intresse huruvida anskaffningskostnaden är något lägre eller högre, om brukandekostnaden ändå inte är ekonomiskt tillgänglig. Man måste i produktbestämningsskedet vara målinriktad och hålla sig inom acceptabla ramar både vad det gäller investeringskostnad och brukandekostnad (hyra).

Ett annat väsentligt krav är lönsamhetskravet. Det kan förefalla lönsammare att välja ett alternativ framför ett annat, om man endast ser till anskaffningskostnaden. I samband med totalentreprenad kan en entreprenör vara intresserad av att komma med eget alternativ, som är billigt att bygga. Ett minimalalternativ beträffande anskaffningskostnaden kan emellertid bli dyrt att hålla i stand. Totalentreprenaden har som åtagandeform fått mer eller mindre berättigad kritik i vissa sådana fall, då byggherrarna har ansett sig få dåliga hus.

En viktig fråga i samband med ekonomisk lönsamhet är, vilka möjligheter som finns att finansiera ett objekt respektive få intäkter av det. Man är ganska låst inom byggnadsindustrin både vad det gäller kapitalanskaffning och hyresvillkor. Det ställs krav på viss standard vid finansiering med statliga lån. På bostadssidan har man hyresreglering, i dag ofta i form av bruksvärdeshyra. Beskattningsregler betyder mycket. Ekonomisk lönsamhet är en fråga om skillnaden mellan intäkter och kostnader, och det gäller att i hela beslutsprocessen under produktbestämningen göra alternativa bedömningar under iakttagande av dessa förhållanden.

Ekonomisk lönsamhet är beroende av livslängden. Lönsamhetsbedömningar kan kopplas till de tre livslängdsbegreppen

- o teknisk livslängd
- o funktionell livslängd
- o ekonomisk livslängd.

Om man t.ex. väljer förzinkad plåt i hängrännor och stuprör, så har man 4 - 6 års teknisk livslängd beroende på var i landet man befinner sig. Väljer man koppar, har man i det närmaste lika lång livslängd som byggnaden i sin helhet. Man kan jämföra nuvärdet baserat på antal framtida utbyten av förzinkade rör med nuvärdet av kopparrör.

Den funktionella livslängden beror på hur länge verksamheten med sina ursprungliga krav kan pågå i de aktuella lokalerna, respektive i vilken mån lokalerna duger för alternativa användningsändamål.

De väsentligaste frågorna kring ekonomisk livslängd har att göra med möjligheterna till fortsatt gott ekonomiskt utbyte av objektet som sådant. Här gäller det närmast huruvida plan- utformning och konstruktion medger en anpassning till framtida förändrade krav.

När det gäller frågor beträffande livslängden, så har man i många avseenden anledning att fundera över, hur de tekniska lösningarna skall vara, hur lätt utbytbara olika byggnadsdelar skall vara etc. Om man nu ändå väljer lösningar, som får kortare livslängd, så måste delen vara lätt att ersätta, respektive bli billig att reparera. Byggaren kommer på olika sätt i kontakt med dessa frågor vid ombyggnadsarbeten, modernisering, underhåll etc. Men speciellt är det förvaltningserfarenheter, som här är av betydelse.

På senare tid har man allt oftare hört kravet på flexibilitet och generalitet. Man talar om flexibla lägenheter och menar, att man inom lägenhetens ram skall kunna flytta väggar och få olika antal rum och olika rumskombinationer. Man talar om flexibla våningsytor i byggnader, där man vill ha större rörelsefrihet.

I dag tvingas man bygga små lägenheter för att man inte har råd att bo i större. På sikt blir det förmodligen krav på större. Man skall då kanske kunna slå ihop mindre till större lägenheter. Om man skall få flexibilitet, så är det troligt, att man måste åstadkomma byggnader, som är mera generella än de vi hittills byggt. Vill vi ha flexibilitet och generalitet, så kostar det mera pengar. Då är man också inne på ett annat speciellt problem. Skall den hyresgäst, som flyttar in i den nya lägenheten, som kanske kostar 4:- till 5:- per m² och år i högre hyra p.g.a. flexibilitet betala för det, som kanske en annan hyresgäst om 12 - 15 år kan dra nytta av? Man får, när det gäller flexibilitet, väga detta mot brukarens mest elementära krav, nämligen rimlig ekonomisk tillgänglighet.

Lokaliseringen och tomtvalet är väsentliga beslut för en byggnads totalekonomi. Om man t.ex. valde en tomt för en affärsfastighet i Göteborgs city för några år sedan, och inte då kunde förutse omläggning av trafiken i zonindelning med påföljd att trafiken tog andra vägar än förut, eller att det inte längre går att få parkeringsplatser i centrum, så kan detta vara helt avgörande för affärsbyggnadens totalekonomi. På samma sätt är tomtvalet för en industribyggnad betydelsefullt både vad det gäller rätt ort och rätt grannskap.

Det gäller att styra byggprojektet mot ett mål, som är en del i en fysisk miljö och det betyder mycket, vad som finns omkring objektet man arbetar med. Om man står inför alternativet att t.ex. för en industribyggnad bygga egen matsal eller fotbollsplan för personalen, så beror det på vad som finns i grannskapet. Det är väsentligt, när det gäller industri, att det finns lättillgängliga järnvägar, motorvägar eller andra förbindelser inte bara just i dag, utan att det förblir så även i framtiden.

Rätt tomtstorlek med möjlighet att bygga ut i erforderlig utsträckning är av väsentlig betydelse för totalekonomin liksom byggnadsrätten på tomten ifråga, bebyggbar yta, antal våningar, våningshöjd etc. Markbeskaffenhets på tomten påverkar grundläggningskostnad och totalekonomi.

Vid produktbestämning i tidiga skeden av byggprocessen har det speciellt varit byggherren, som haft krav att ställa, se FIG. 22. Han har fungerat som representant för samtliga krav, som kan ställas, när det gäller produktbestämning. Förvaltaren har ofta varit någon byggherren närstående. Byggherren har drivit projektet till idrifttagandet och förvaltaren har tagit över driften. Brukarnas intressen har också byggherren tagit hänsyn till utifrån sin syn på lönsamhet och andra aspekter.

Byggarna har tidigare haft tyngdpunkten av sin verksamhet längre fram i produktframställningsskedet och oftast inte varit med i produktbestämningsskedet. De där valda tekniska lösningarna har inte alltid blivit så produktionsvänliga, som man kunnat önska sig. Projektörerna har var för sig velat nå eleganta tekniska lösningar med sin uppfattning om hänsyn till miljö, men de har inte alltid från början varit på det klara med, vad projektet egentligen får och kommer att kosta. Vi har denna individuella påverkan i produktbestämningen och dessutom den generella med lagar, standards, normer och regler.

När projekten börjar bli alltmer komplicerade, t.ex. med hänsyn till installationsmängd, flexibilitetskrav, generalitetskrav etc. har det blivit aktuellt att diskutera projektorganisationens utseende. Man överlämnar i dag ofta hela sammanhållningen till en projektledare, som skapar ett projektteam, där man ser till att även de byggekonomiska och produktionstekniska aspekterna blir tillräckligt belysta. Projektledaren har också mera neutralt kunnat ta tillvara brukarnas, konsumenternas intressen.

Tidigare drev man projekteringen via utredning, program och förslagshandlingar, huvudhandlingar och bygghandlingar och först i samband därmed gjordes en noggrann kostnadsberäkning. Först då tvingades man ta ställning till, om projektet var genomförbart, eller om man skulle projektera om eller lägga ner projektet. Ofta blev det för byggnadsprojektets ekonomi och miljö dåliga kompromisser som blev resultatet.

Nu söker man på ett så tidigt stadium som möjligt bestämma sig för en ramkostnad, redan när man har programmet färdigt, kanske t.o.m. i samband med utredning före programarbetet. Denna ramkostnad är en målsättning för projektet, vilken skall styra förslagshandlingarna. Före eller i samband med huvudhandlingarna skall man kunna fastställa en mera detaljerad budget, mot vars delposter det vidare projekteringsarbetet skall styras.

Det är väsentligt att produktbestämningen sker i sådana termer, att man kan bilda sig en vision utav den verklighet, som produktframställningen skall ge, se FIG. 23. Det visar sig ofta, att man först vid produktframställningen får klart för sig verkligheten och slår larm på olika nivåer. Härav följer att det blir ändringar, och detta förrycker projektets ekonomi.

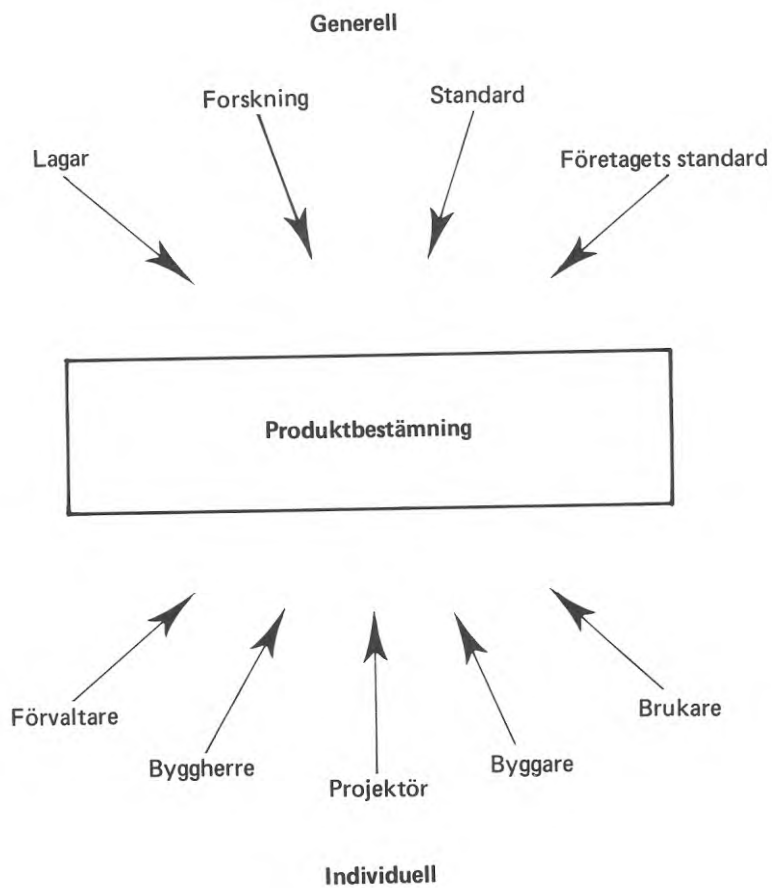


FIG. 22 Intressenter under produktbestämningen

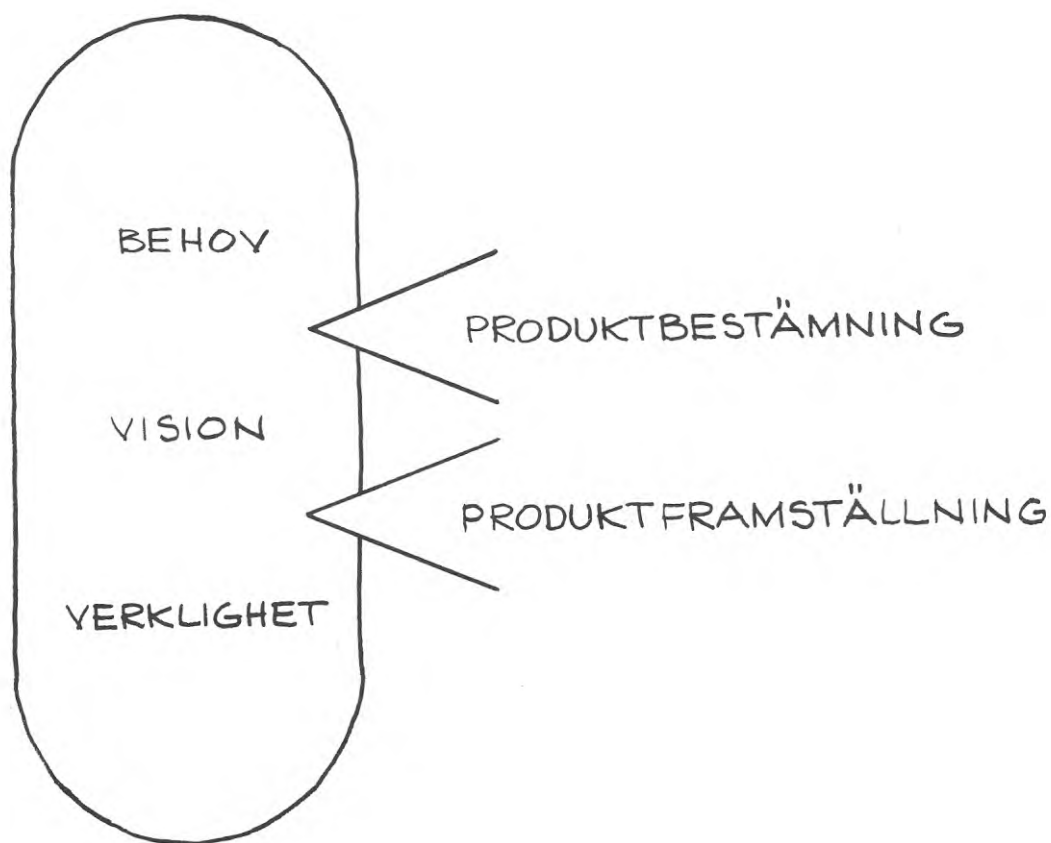


FIG. 23 Behov, vision och verklighet

Ofta kan modellbyggen rekommenderas. Det är inte alla bland beslutsfattarna, som utifrån ritningar har förmågan att se i rumsdimensioner.

I dagens byggprocess medverkar fler agerande i en mera planlagd beslutsprocess. Man har satsat på att göra mera och bättre alternativutredningar, baserade på systematiskt återrapporterade data från byggande och förvaltning. Man har också satsat på en ökad kostnadsstyrning i produktbestämningsskedet och börjar få vana att arbeta inom ramar och budgetar. Man har etablerat mera renodlade beslutsnivåer, och det blir mera vanligt med en projektledare som styr byggprocessen. Man har fått förändrade entreprenad- och ersättningsformer, som underlättar att byggarfarenheten kan tillföras besluten i produktbestämningen. På så sätt strävar man efter att via nya vägar påverka totalekonomi och miljö.

4.2 Byggekostnaders fördelning och variation

Termen produktionskostnad enligt statliga lånebestämmelserna inrymmer alla kostnader fr.o.m. byggherreadministration, mark, projektering och byggande fram till färdigt fysiskt byggnadsverk. Denna produktionskostnad är underlag för kapitalkostnadsdelen i brukandekostnaden.

Brukandekostnaden består förutom av kapitalkostnader också av driftkostnader, som härrör från byggnadsverkets drift, underhåll och förvaltning. En annan term för brukandekostnad eller hyreskostnad är årskostnad.

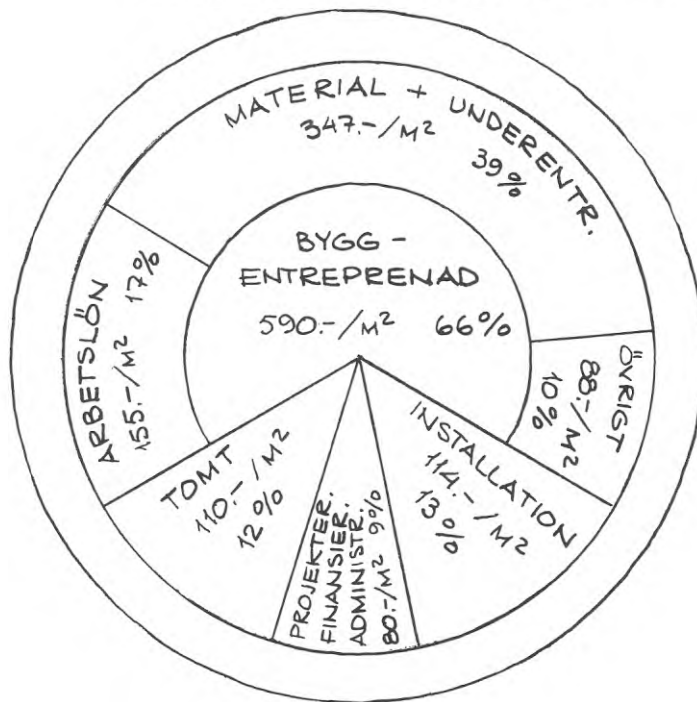
Ramkostnad avser den för projektet gällande totalkostnad inom vilket man skall styra projektet och samtidigt uppfylla definierade funktionskrav. Budget är en ramkostnad fördelad på efter ändamålet mera detaljerade kostnadsposter, som skall användas som styrmedel för delar av projektet.

Den fastställda ramen kan vara ett minimum för att uppfylla uppställda miljökrav och verksamhetskrav. Om man anslår en minimumram, kan det vara svårt att hålla sig inom denna. Det blir ganska torftiga lösningar, svårt att få brukare nöjda, ringa möjlighet till flexibilitet etc., om alla krav skall uppfyllas med minimala kostnader. Å andra sidan är det onödigt och orimligt att fastlägga en ekonomisk ram, som är så hög, så att man kan hålla den oavsett vad man bygger för ett hus. Det gäller att avväga ramen så, att den utöver minimum ger visst utrymme för lösningar med ytterligare utav värde för slutprodukten.

Väsentligt är, att den fastställda ekonomiska ramen inte rubbas, oavsett vad man kommer på efteråt, utan den skall fungera som styrmedel. Om någon post måste överskridas, får detta ske genom inknappning av något annat inom ramen.

Den, som skall vara rådgivare i tidiga val- och beslutssituationer, måste ha nött in fördelningar och proportioner mellan olika kostnadsgrupperingar. Han behöver inte vid alla tillfällen kunna ange alla kostnader i absoluta tal. Det är därför nyttigt att studera kostnadsfördelningar vid olika typer av byggnadsverk. FIG. 24-26 visar exempel på sådana fördelningar

EX. FLERFAMILJSHUS 1969 X-STAD
 PRODUKTIONSKOSTNAD 894:-/M²LY



HYRESKOSTNAD 71:-/M²LY

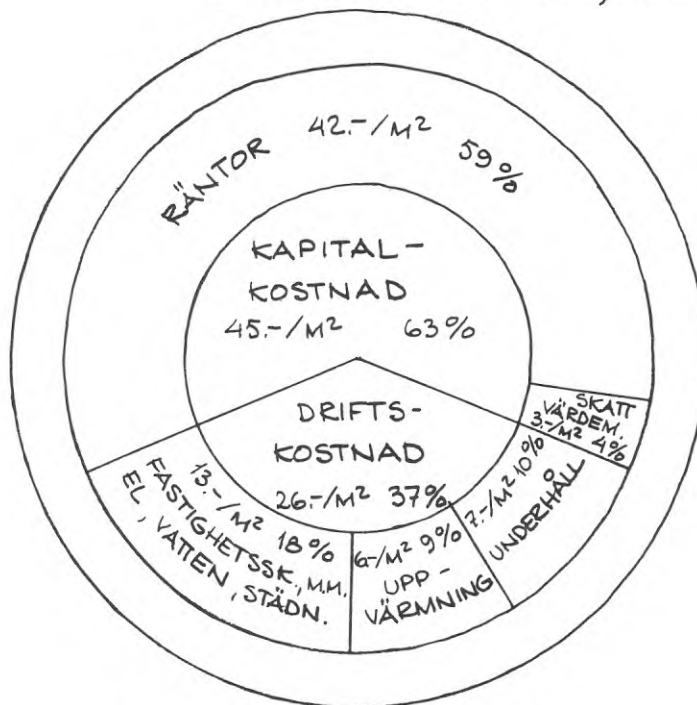
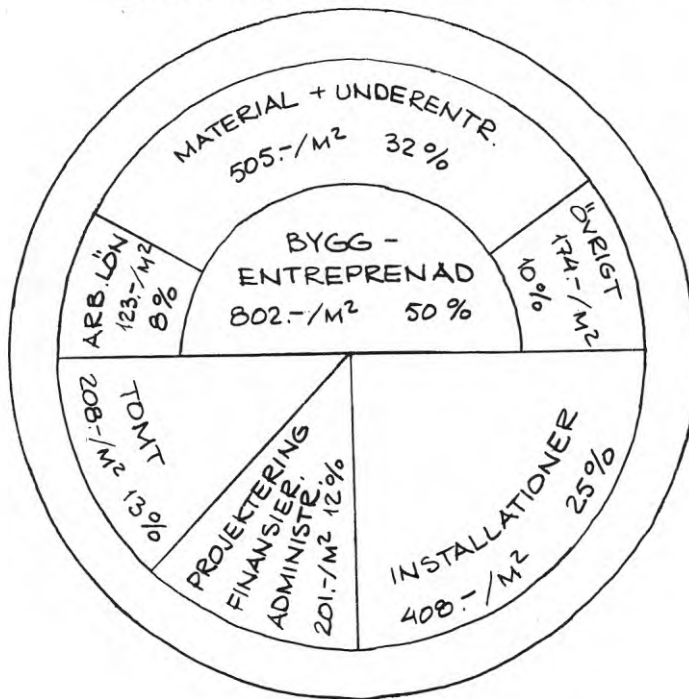


FIG. 24 Fördelning av produktionskostnad och hyreskostnad vid flerfamiljshus

EX. KONTORSHUS 1969 X-STAD
 PRODUKTIONSKOSTNAD 1606:-/M² LY



HYRESKOSTNAD 173:-/M² LY

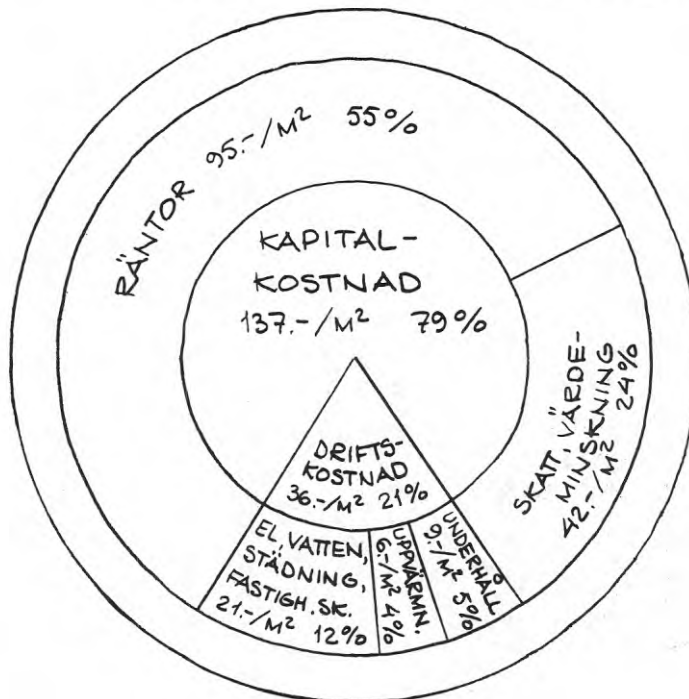
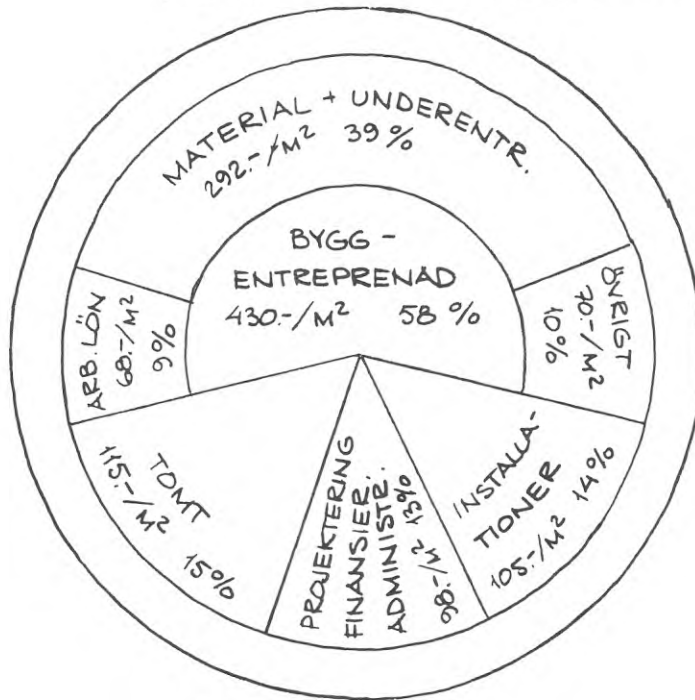


FIG. 25 Fördelning av produktionskostnad och hyreskostnad vid kontorshus

EX. INDUSTRIBYGGNAD 1969 X-ORT
 PRODUKTIONSKOSTNAD 748:-/M²LY



HYRESKOSTNAD 104:-/M²LY

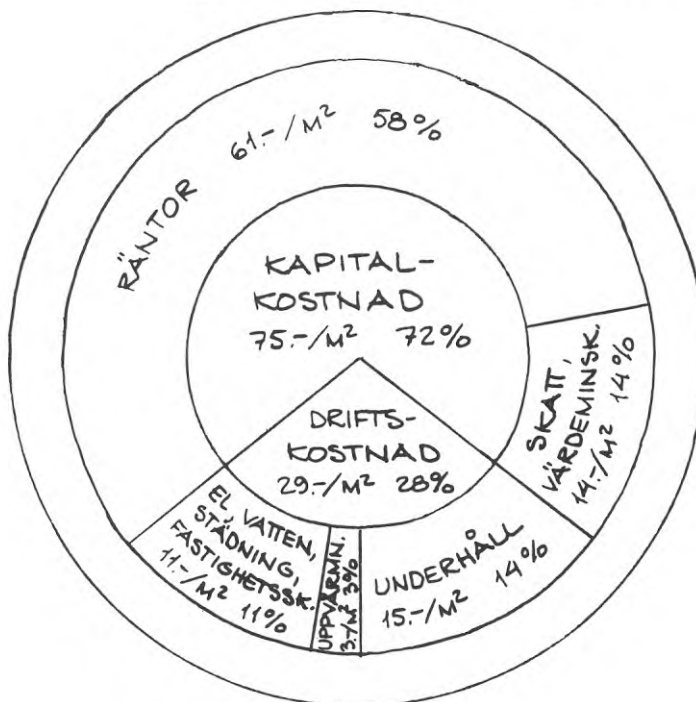


FIG. 26 Fördelning av produktionskostnad och hyreskostnad vid industribyggnad

för flerfamiljshus, kontorshus och industribyggnad. Figurerna visar produktionskostnadens fördelning respektive brukandekostnadens (hyrans) fördelning på kapitalkostnad och driftkostnad.

Man kan i tidiga valsituationer för snabba överslagskalkyler klara sig ganska bra med tumregler t.ex.

- o byggtreprenaden utgör ca 2/3 av produktionskostnaden vid flerfamiljshus, ca 1/2 vid kontor och industribyggnad, det senare beroende till stor del på mängden installationer
- o kapitalkostnaden utgör ca 2/3 av hyreskostnaden vid flerfamiljshus, ca 3/4 vid kontor och industribyggnad, det senare beroende till stor del på skillnader i finansiering, skatt och värdeminskning.

Andra sådana tumregler avseende proportioner är, att man vid känd diskontonivå t.ex. 6 % kan

- o multiplicera produktionskostnaden vid flerfamiljshus med 7 - 10 % för att erhålla hyreskostnaden
- o multiplicera produktionskostnaden vid kontorshus med ca 10 - 12 % för att erhålla hyreskostnaden
- o multiplicera produktionskostnaden vid industribyggnad med ca 13 - 14 % för att erhålla brukandekostnaden.

Detta senare beror på större underhållskrav och snabbare avskrivning än vid t.ex. bostäder, men också på t.ex. annorlunda värme- och ventilationskrav, krav på belysning etc. samt att olika belåningsformer inverkar på proportionen kapitalkostnad och driftkostnad.

Driftkostnadernas proportionella andel av hyran tenderar att öka beroende på mer komplicerad installation och utrustning med kortare avskrivningstid. Dessutom inverkar allt högre avgifter och taxor för kommunal distribution och service.

Vid kontorshus tar installationskostnaderna en speciellt stor andel av kostnaden beroende på större krav på inomhusklimat i form av luftomsättning, befuktning och temperatur än vid bostadsbyggande. Man ställer större krav på arbetsplatsens miljö än den i hemmet och får betala därefter.

Det lönar sig knappast att syssla med raffinerade kalkylmodeller i de val, som sker i de tidigaste utrednings- och programskedena. De flesta modeller som finns, förutsätter att allting är oförändrat en lång rad år framåt, t.ex. oförändrade räntor, skatter, taxor. Man får i stället arbeta utifrån grova översikter och proportioner i kombination med enhetskostnader för komplett färdiga byggnadsdelar och resursinsatsdata på grov nivå. Hela tiden skall man ha klart för sig, hur förändringar i förutsättningar påverkar proportionerna inom kostnadsfördelningarna.

Man skall också ha klart för sig, hur byggandekostnaderna kan variera i en anbudssituation för ett och samma objekt. FIG. 27 visar spridningar, som kan bero på olika rationella byggmetoder, olika effektivitet på organisation, planering och ledning av

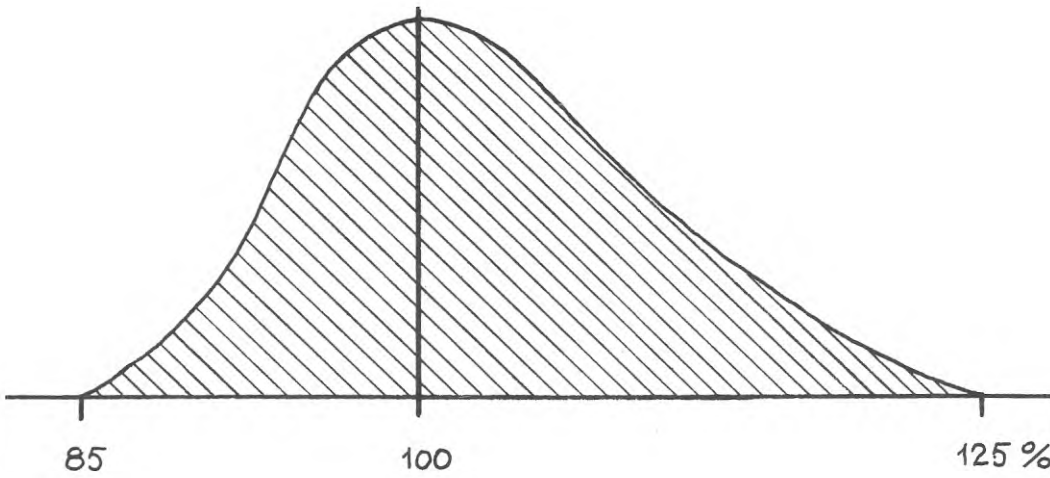
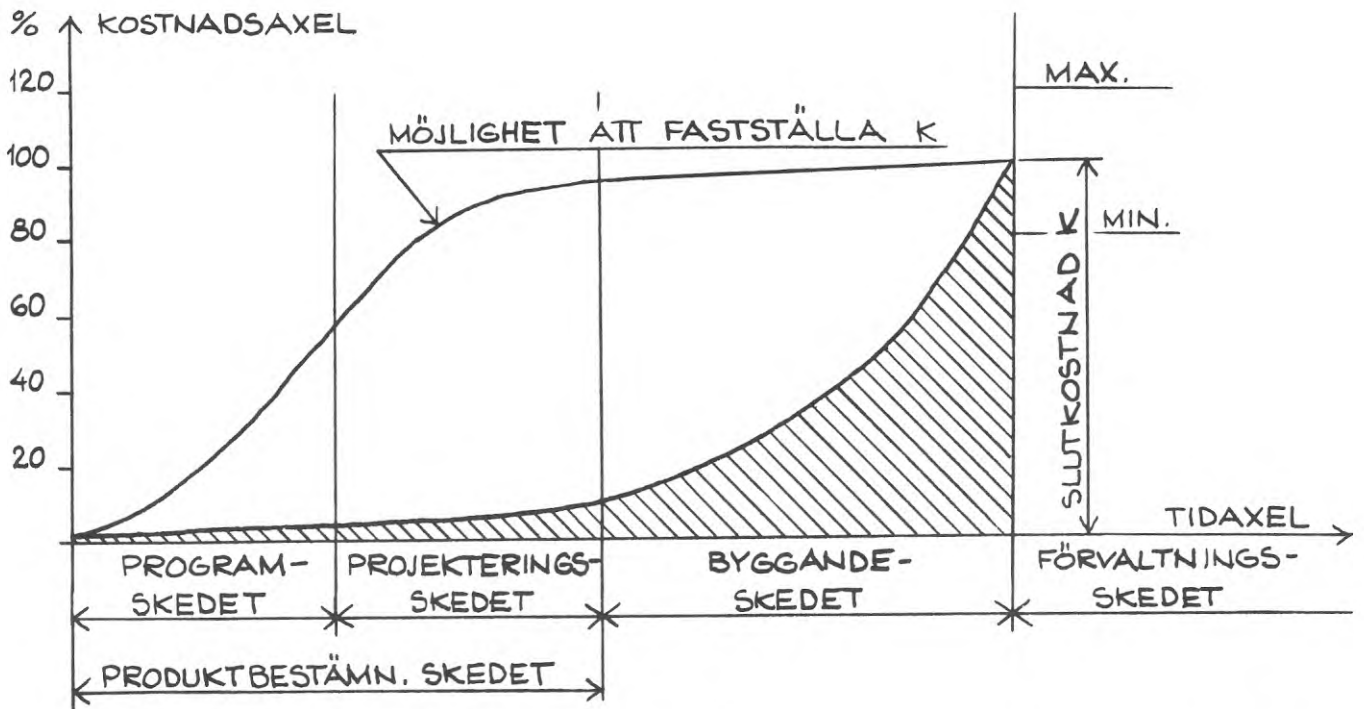


FIG. 27 Byggandekostnadernas variation vid ett och samma objekt



KOSTNADSUTVECKLINGEN FÖR ETT BYGGNADSPROJEKT

FIG. 28 Kostnadsutvecklingen för ett byggnadsprojekt

arbetet, olika förmåga att upphandla resursinsatser etc. men naturligtvis också på en marknadsbedömning. Det duger alltså att arbeta med grova variabler, grova fördelningar, grova bedömningar av överslagskaraktär i de tidigaste besluten i projekteringsprocessen, när ännu inte mycket är fastställt.

4.3 Byggkostnaders påverkbarhet

Det finns möjlighet att påverka kostnaderna både vad beträffar anskaffningskostnad (produktionskostnad) och driftkostnad. Anskaffningskostnaden kan dock endast påverkas fram till dess att byggnadsverket är uppfört, medan driftkostnaden kan påverkas under byggnadsverkets hela livslängd. Detta kan i och för sig förefalla vara ett trivialt konstaterande. Men redan under projekteringen kan man välja alternativa lösningar, som ger lägre eller högre driftkostnad, och på lång sikt kan man budgetera, periodisera och styra underhållet rationellare och därmed påverka brukandekostnaden. Det är angeläget, att förvaltningsproduktionen nu utvecklas vad beträffar planering, beredning, budgetering och styrning på samma sätt, som skett och sker med byggandeproduktionen i dag.

FIG. 28 visar hur kostnaderna lägges ner och tillväxer fram till en slutkostnad = produktionskostnad. Som synes nedlägges en ringa andel av denna kostnad i produktbestämningsskedet. Men det är de val och beslut, som sker här, som till stor del låser upp slutkostnaden t.ex. beträffande materialval och konstruktionstyp. Vad som återstår för byggaren att påverka, när man är framme i byggandeskedet, är i första hand utförandekostnaden med alternativa bygghetoder. Slutkostnaden och därmed hyreskostnaden kan mest påverkas genom rätta val och beslut i tidiga skeden under projekteringen, och det är angeläget att där systematiskt tillföra byggande- och förvaltningserfarenhet.

Figuren visar också hur möjligheten att fastställa slutkostnaden ökar alltefter som produktbestämningen sker. Man har faktiskt möjlighet att fastställa kostnaden med viss säkerhet redan efter programskedet, förutsatt att funktionskraven är väl definierade. Under tidigare delen av projekteringen kan man få fram en kostnad, trots att handlingarna inte är alldeles färdigställda. Detta förutsätter dock, att man har tillgång till systematiskt ordnade data på grövre nivåer, redovisade som t.ex. kr/m³ byggnadsvolym, m² lägenhetsyta, m² lokalyta, m² fasad etc. och redovisade för olika objekttyper, produktionsförhållanden o.dyl. styrande variabler. Genom att samtidigt arbeta med allt mer detaljerade budgetar som styrmedel för projekteringen, kan man på ett tidigt stadium i byggprocessen hålla produktionskostnaden och därmed hyreskostnaden inom gränsen för ekonomisk tillgänglighet.

FIG. 29 visar symboliskt grad av påverkan på byggnadens utformning från individ respektive myndighet och organisationer under detta sekel. Tidigare hade individen större möjlighet att påverka sin egen boendesituation och husens utformning än i dag, då man hyr ut t.ex. flerfamiljshus helfärdiga med all inredning och utrustning. Ibland är t.o.m. heltäckande mattor i kvalitet och färg bestämda enligt byggherrens val. Förr kunde

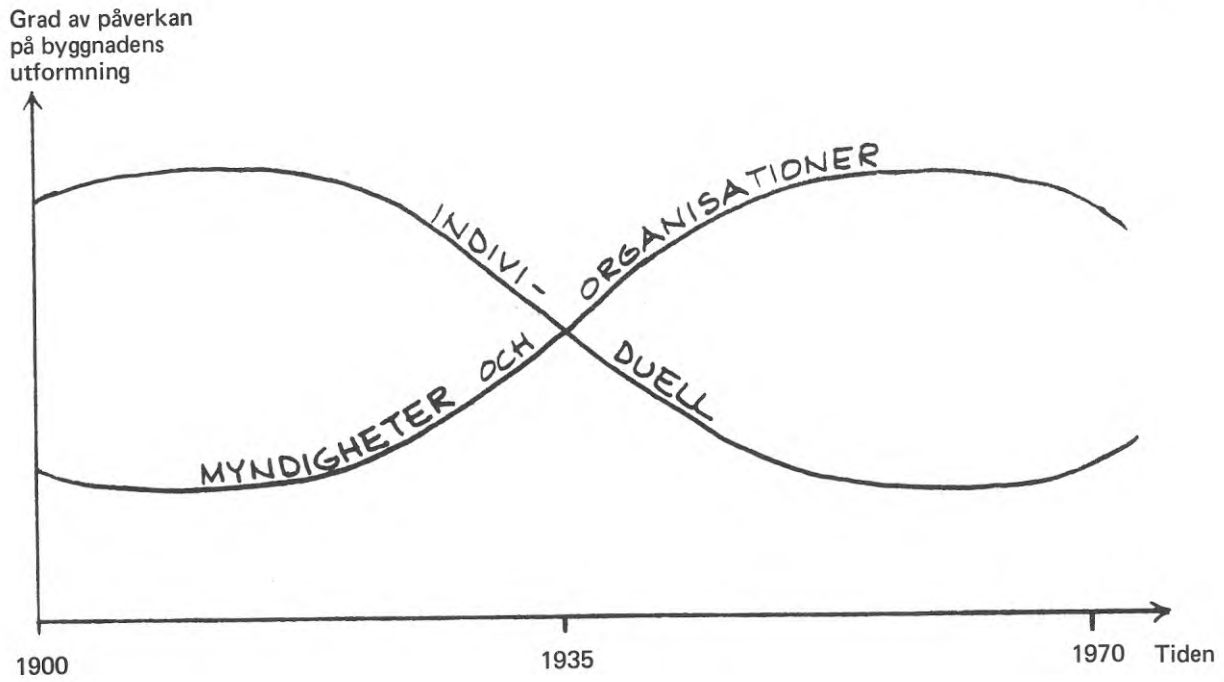


FIG. 29 Utveckling av individens, myndigheters och organisationers möjligheter att påverka byggnadens utformning.

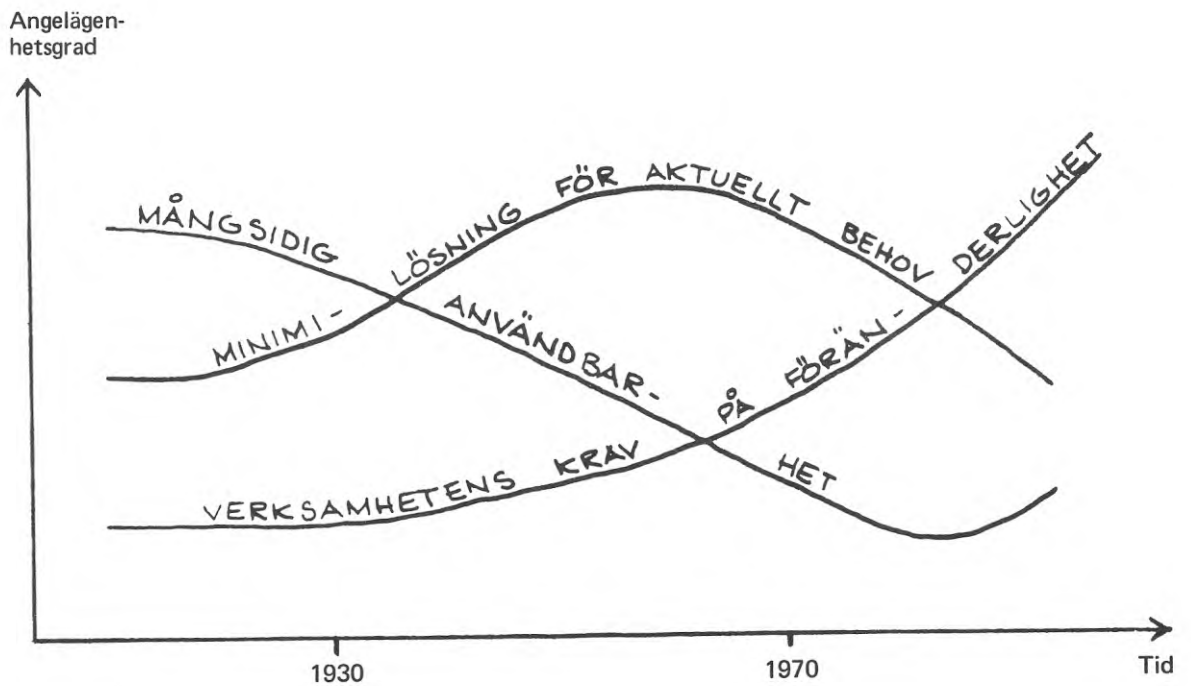


FIG. 30 Utveckling av krav på föränderlighet, mångsidig användbarhet och minimallösningar

brukaren efter råd och lägenhet och individuell smak skapa sin boendemiljö.

Det finns idag vissa tendenser, att åt brukaren överlåta att färdigställa sin miljö. Är det möjligen att förvänta att individens chanser att påverka sin brukandemiljö och brukandekostnad kommer att öka under 70-talet och samtidigt påverkan och styrning från myndigheter och organisationer blir mindre?

FIG. 30 visar symboliskt utvecklingen beträffande byggnader, som är resultat av minimilösningar för aktuellt behov respektive skapade för mångsidig användbarhet.

Verksamhetens krav på föränderlighet har haft en tendens att öka med åren, och man kan förvänta sig, att detta kommer att fortsätta. Utvecklingen är snabb och en verksamhetsvariant måste kunna avlösa en annan. Det kan då vara fel att göra minimilösningar endast för det aktuella behovet, vilket man har gjort i ökad utsträckning fram emot 1970. Inte minst vid sådana totalentreprenader, där man i för hög grad valt entreprenör efter lägsta pris, har man erhållit minimilösningar. Det kan vara riktigare i många fall att satsa mera på mångsidig användning och generalitet.

Om man har flera verksamheter, som kan tänkas disponera samma utrymme i stället för var sitt, så kan man den vägen påverka brukandekostnaden. Flera verksamheter kan dock ställa olika krav på byggnadsverkets funktion. Har man flera verksamheter, som skall utnyttja samma lokaliteter, får man bygga byggnader, som blir ytterligare generella för att klara alla de anspråk, som de olika verksamheterna kräver.

Byggaren, som skall medverka med byggandekunskap i valsituationer under projekteringsskedena, måste ha denna filosofi om totalekonomi klar för sig. Byggherren och projektören vill ha svar på totalt ekonomiska och andra konsekvenser av olika alternativ. Om byggaren svarar med enbart byggandekostnaden eller kanske endast med byggnadstillverkningskostnaden, så kan hans råd få ogynnsam effekt i valsituationen.

Genom att hans svar består av kalla siffror väger hans ord tungt i en valsituation. Förvaltningskrav, estetiska krav, miljökrav, trivselkrav etc., som ibland är svåra att påvisa med siffror, får därför många gånger inte samma tyngd i en valsituation. Byggaren är den som idag har det bästa dataunderlaget, och det är därför väsentligt att han handhar detta riktigt för att medverka till bästa totalekonomi i vid bemärkelse för byggprojektet.

Avsnittet syftar till

- o att belysa ett exempel på en beslutsprocess under projekteringen av ett industribygge, där en byggare blev inkopplad i ett tidigt skede och kunde påverka i valsituationerna
- o att ge exempel på sådant beslutsunderlag på olika detaljeringsnivåer, som byggaren har möjlighet att systematiskt samla in och genom rådgivning tillföra i valsituationerna och därmed medverka till optimala beslut.

Avsnittet indelas i

- 5.1 Valsituationer under projekteringen
 - 5.1.1 Valsituationer och intressenters krav
 - 5.1.2 Exempel på valsituationer vid ett industribygge
- 5.2 Rådgivning från byggaren
 - 5.2.1 Totaloptimerade råd
 - 5.2.2 Modell för alternativvärdering
 - 5.2.3 Byggarens rådgivning
 - 5.2.4 Systematiskt underlag på olika detaljeringsnivåer
- 5.3 Funktionsorienterade byggandedata
 - 5.3.1 Lokalfunktionskrav och kostnad
 - 5.3.2 Systematisering av lokalfunktionskrav
 - 5.3.3 Klassifikation av lokalfunktionskrav
 - 5.3.4 Funktionskostnadsdata
- 5.4 Aktivitetsorienterade byggandedata
 - 5.4.1 Aktivitetsnivåer och data
 - 5.4.2 Beredningar, planer, budgetar
 - 5.4.3 Tids-, kapacitets- och kostnadsdata
- 5.5 Systematisk återföring från byggandet
 - 5.5.1 Behov av systematisk återföring
 - 5.5.2 Återföring från byggandet

5.1 Valsituationer under projekteringen

5.1.1 Valsituationer och intressenters krav

I avsnitt 3.1 redovisas översiktligt beslutsprocessen och de agerande i denna. FIG. 31 visar beslutsprocessen symboliskt. Här i avsnitt 5 redovisas en mera konkret beskrivning av beslutsprocessen med speciell inriktning på de möjligheter, som en byggare har att tillföra beslutsunderlag till byggherre och projektörer under projekteringen.

Redovisningen omfattar endast exempel på val- och besluts-situationer och exempel på data, som byggaren kan tillföra i ett alternativval. Den får inte betraktas som en komplett analys av alla tänkbara former som beslutsprocessen kan få t.ex. vid olika typer av byggnadsverk, olika åtagandeformer mellan byggherre och byggare, olika tillgänglig tid tills dess byggnadsverket skall tas i bruk etc. Beslutsprocessens

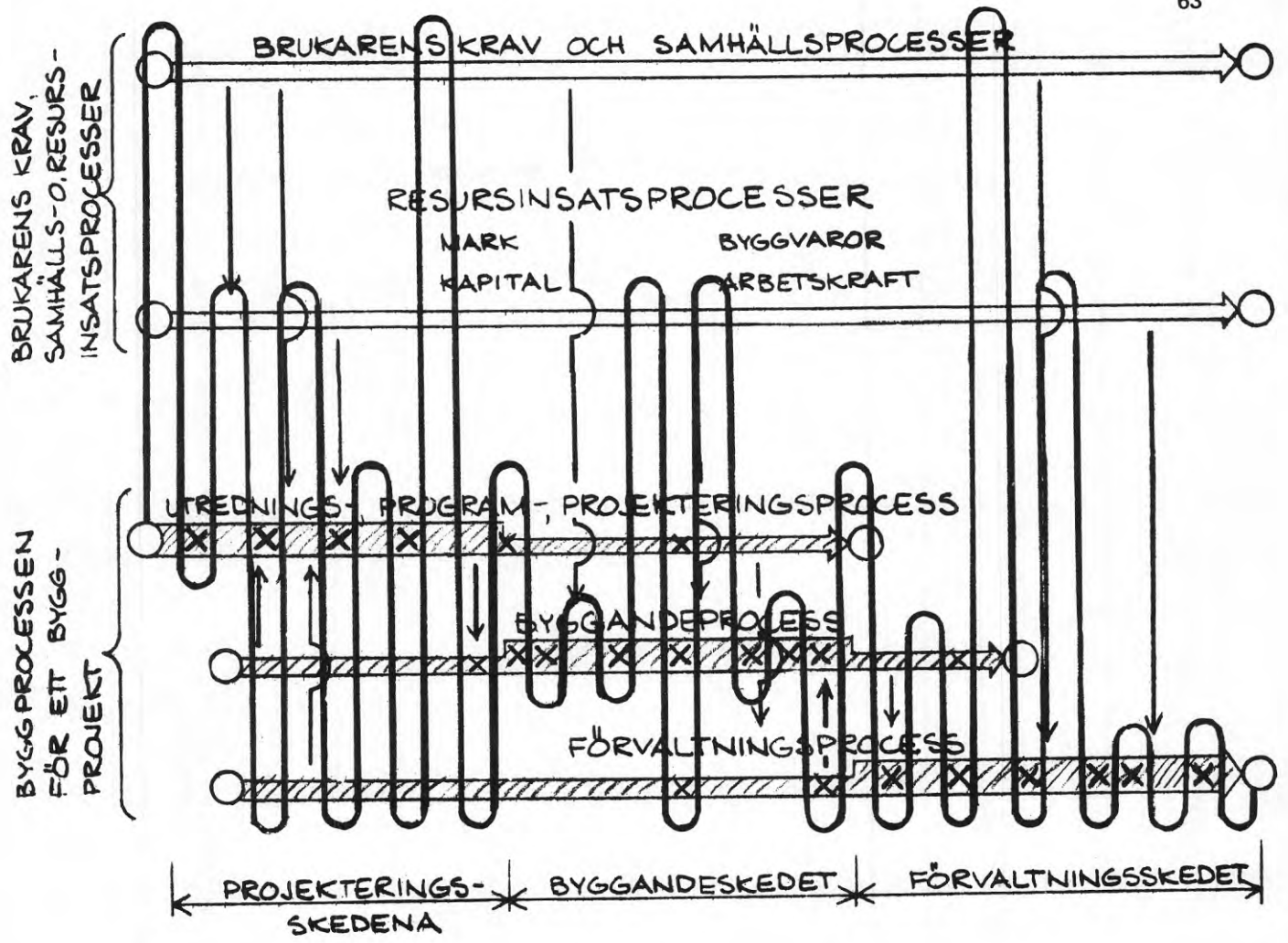


FIG. 31 Beslutsprocessen i byggprocessen

utseende under olika betingelser och effekten av bra eller dåliga beslut med avssende på byggnadsprojektets totalekonomi, inre och yttre miljö etc. är ett omfattande men väsentligt forskningsobjekt.

Många "intressenter" påverkar besluten i valsituationerna t.ex

- o Stat och kommun
- o Finansiär/ägare
- o Byggare och projektörer
- o Byggare och installatörer
- o Förvaltare av byggnad och installationer
- o Brukare t.ex. bostadsinnehavaren, den kontorsanställda, arbetare i fabriken, näringsidkaren, skolans lärare och elever, trafikanten på vägen etc.

Alla dessa intressenter ställer direkt eller indirekt krav i de olika valsituationerna, krav som många gånger kolliderar t.ex. på grund av olika värderingsnormer. Det är väsentligt att finna en modell för optimering i alternativvalsituationer.

I detta avsnitt påvisas att val- och beslutssituationerna kräver data i olika sorteringar och på olika detaljeringsnivåer, och att byggaren måste kunna åstadkomma beslutsunderlag i form av planer, beredningar, budgetar, tids- och kostnadsdata på olika detaljeringsnivåer. Av denna anledning redovisas i avsnitt 6 byggandeprocessen för hus- och anläggningsprojekt i ett antal process-scheman, som kan bidra till att ge stadga åt insamling av data och transformering av detaljdata till större datablock lämpliga för de olika valsituationerna under projekteringsprocessen.

Avsnitt 5 vill också understryka vikten av att byggaren bör ge totaloptimerade råd, d.v.s. inte enbart ur aspekten vad det kostar att uppföra byggnadsverket ifråga utan också med tanke på drifts- och underhållskostnad, inre och yttre miljöaspekter, estetiska aspekter, den blivande brukarens trivsel etc.

5.1.2 Exempel på valsituationer vid ett industribygge

Exemplet är hämtat från projektering av en byggnad för en plastindustri med en maskinell utrustning, som har stort behov av elkraft, tryckluft och kylvatten samt avger stort värmeöverskott, alltså en byggnad med komplicerade installationer.

Plastindustrin har en långsiktig planering av sin expansion och behov av utbyggnad under en 25-årsperiod. Industrin har varit etablerad på en tomt i en kommun i västra Sverige sedan något 10-tal år och från ursprungsbyggnaden byggts ut i två etapper, Befintlig tomt räcker för ytterligare några utbyggnadsetapper, och man har förtursrätt på ett angränsande tomtområde, som skall räcka inom överskådlig tid.

Kommunen planerar en ny trafikled över den angränsande tomtmarken och vidtar en stadsplaneändring, vilket beskär plastindustrins planerade utveckling på sikt. Plastindustrin

tvingas därigenom att överväga en flyttning av fabrikationen.

Följande väsentliga alternativvals- och beslutssituationer ingick i den beslutsprocess som följde.

- o Val av lokaliseringsort.
Industrin fick av kommunen anvisning om alternativa tomter, som dock ansågs för dyra. Man rekognoserade i annan kommun och undersökte dessutom möjligheterna till lokaliseringsbidrag vid en eventuell flyttning till Norrland. Efter förhandling med hemortskommunen beslöt man stanna kvar och hade då tre tänkbara tomtalternativ.
- o Val av tomt.
Man valde mellan tomterna med avseende på tomtpris, kommunikationer, anslutning av serviser, markbeskaffenhet och grundläggningskostnad, tomtens topografi och natur, utbyggnadsmöjlighet etc. En av tomterna valdes.
- o Utredning av byggherrens ramkostnad för projektet.
En ram beräknades för anskaffningskostnaden omfattande tomt, projektering, byggherreadministration, byggnadsarbeten och installationer, besiktningar, anslutningsavgifter, verksamhetens flyttning och inkörning i den nya byggnaden för industri och kontor etc. Anläggningen beräknades räntabel mot bakgrund av beräknad anskaffningskostnad och driftkostnad, och beslut om ramkostnad fattades av plastindustrins styrelse.
- o Fastställande av funktionskrav och budget 1.
En projektör fick i uppdrag att skissa på en första byggnadsetapp inom den fastställda ramkostnaden. VD för plastindustrin tvivlade på att det uppgjorda förslaget skulle kunna hålla sig inom ramen och kontaktade en byggare för en kontrollkalkyl. Byggarens kalkyl visade, att ramen med all sannolikhet skulle överskridas. Byggaren föreslog samtidigt, att om byggherren bättre preciserade sina funktionskrav, så skulle byggaren vara villig att redan nu före upprättat program lämna en första budget avseende projektering och byggande. Byggaren intervjuade med hjälp av checklistor fram byggherrens funktionskrav, och byggaren beräknade en budget bl.a. med hjälp av funktionsorienterade kostnadsdata. Budgeten höll sig inom den beslutade ramkostnaden. Byggaren kontrakterades för byggnadsarbetena på totalentreprenad och tog därmed själv hand om projektering och byggande.
- o Val av projektorganisation och projektplanering.
Byggherren upphandlade installationerna var för sig på totalentreprenad. Bygget som helhet skulle alltså drivas som "delad totalentreprenad". Organisationsform fastställdes (se FIG. 32). Under fabriksledningen fungerade en projektledare med ansvar för budget, projektplan, externa kontakter, samordning, uppföljning, kontroll och besiktning. Under fabriksledningen arbetade parallellt en "plastproduktionsgrupp" med ansvar för plastprocessens flöde och fabrikslayout, utredning om vad som skulle användas av befintlig utrustning respektive nyanskaffas, ordnande av flyttning till nya fabriken samt montage och inkörning av driftutrustning. Under fabriksledningen fungerade dessutom kontaktgrupper omfattande all personal i företaget - företagsledning, kontorspersonal, fabriksarbetare. Projekt-

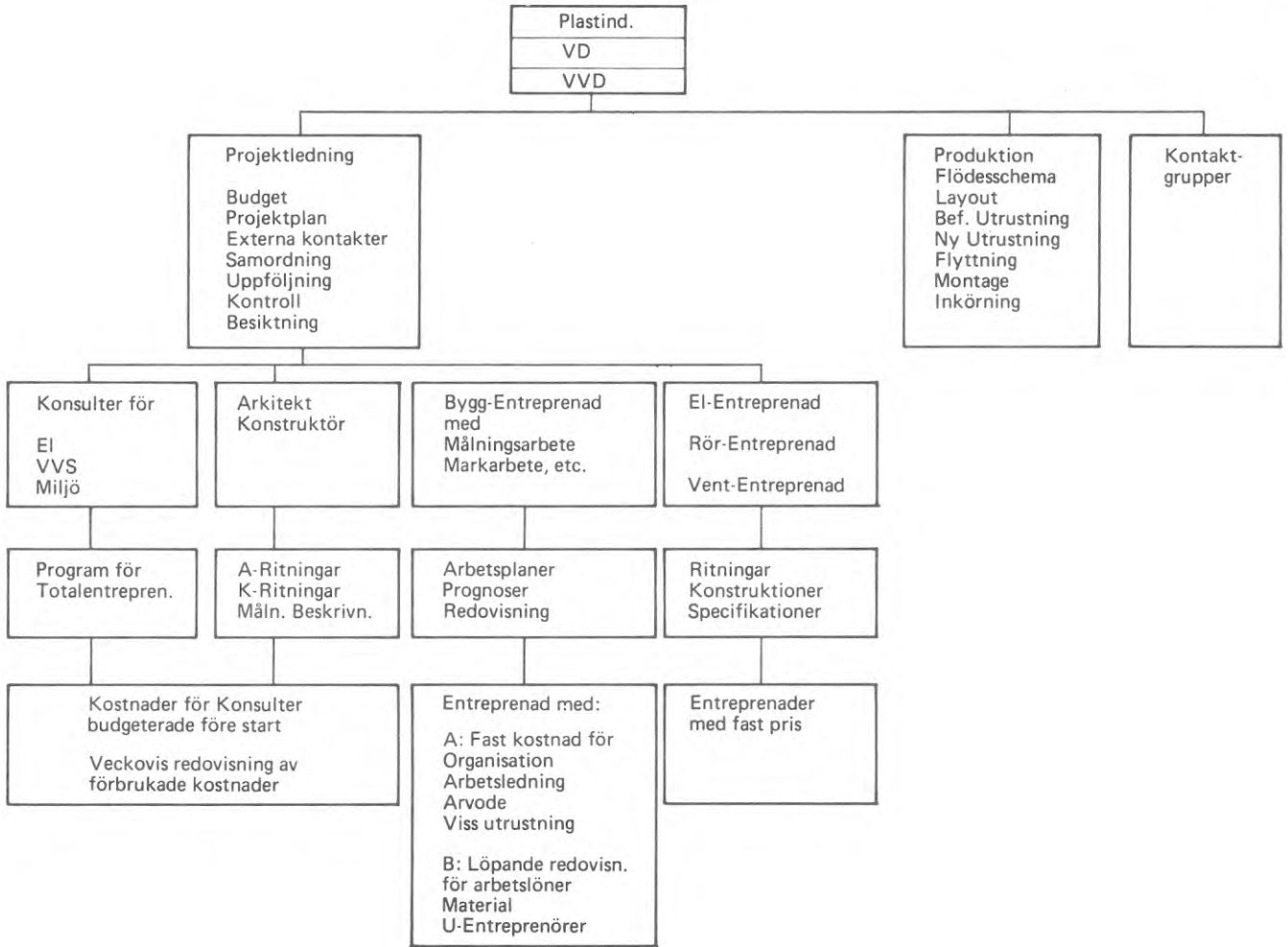


FIG. 32 Projektorganisationen vid refererad industribyggnad.

- ledaren samordnade konsulter, byggentreprenad och installationer. Projekttidplan upprättades omfattande projektörens aktiviteter, byggarens och installatörernas aktiviteter och flyttning och inkörning av driftutrustning. Programhandlingar upprättades efterhand av respektive entreprenör.
- o Byggnadens placering på tomten.
Inom tomten varierade grundförhållanden, topografi och vegetation. Möjlighet till anslutning fanns från vissa håll av serviser och yttre kommunikationer. Den på sikt erforderliga byggnaden inklusive den tänkta utbyggnaden till det 10-dubbla av dagens behov om 25 år fastställdes till sitt läge på tomten. Första utbyggnadsetappens läge på tomten fastställdes.
 - o Byggsystemval.
Typ av byggnadsstomme som i sin tur påverkade andra övergripande byggsystem och installationssystemval fastställdes. Typ av grundläggning, fasadintäckning, tak, fabriksgolvet etc. fastställdes. Byggsystem för kontorsdelen fastställdes kring upprättad kontorslayout (kontorslandskap valdes). Förslagshandlingar upprättades, diskuterades och val gjordes. Huvudhandlingar upprättades efter hand.
 - o Installationssystemval.
Typ av system för de komplicerade olika installationerna valdes.
Installationerna omfattade vatten, avlopp, el, ventilation, värme, kyla, luftbehandling, tryckluft, brandalarm, snabbtelefon och signalsystem med stora krav. Det var viktigt att hålla sig inom ramen för anskaffningskostnaden men minst lika viktigt att välja system med tanke på drift- och underhållskostnaderna efter ibruktagandet. Förslags- och huvudhandlingar upprättades efter hand.
 - o Skiss till produktionsplan.
Denna översiktliga plan omfattade byggandeaktiviteter, som utföres av byggare och installatörer fr.o.m. färdiga handlingar t.o.m. slutbesiktning. Aktiviteterna är på grov detaljeringsnivå, d.v.s. hela tillverkningskedan såsom grund, stomme, fasader, elinstallationer, kontorsdel, ventilation i fabriksdel etc. Till produktionsplanen upprättades också en skedesvis redovisad byggmetodbeskrivning, en maskinplan, ett arbetskraftsdiagram och en arbetsplatsdispositionsplan, alla på en översiktlig nivå.
 - o Fastställande av budget 2.
Ramkostnaden utgjorde den ram, inom vilken investeringen måste hålla sig, för att belastningen på kostnadssidan inte skulle bli för stor för industriföretaget. Ramen upprättades i grova delposter. Sedan krav och önskemål från alla intressenter diskuterats, inte minst de från personalen på kontor och i fabriken, fastställdes budget 1. Den innebar en kontroll av, att framförda krav och önskemål inte medförde kostnader, som tillsammans översteg ramkostnaden. Delposterna i budget 1 detaljerades mera än i ramkostnaden. Budget 1 styrde byggnadens placering på tomten, byggsystemval, installationssystemval. Underhand har man fått ytterligare detaljprecisering av krav och önskemål från plastprocessen som sådan, företagsledning och övrig personal. I budget 2 skedde en kontroll härav samt en intäckning av glappen mellan entreprenaderna, slutlig bedömning av hyrda konsulttjänster, och för övrigt anpassades den nu

till den valda formen av projektorganisation och entreprenadform. Detaljeringsgraden var nu finare, och budgeten var avsedd att styra efterföljande projektering av bygghandlingar d.v.s. alla detaljlösningar.

o Detaljutformning av byggnadsdelar

Här vidtog en mängd av detaljbeslut, där många intressenter var inblandade. Samhället genom lagar, förordningar, normer och anvisningar. Brukaren/ägaren med krav på funktion, tekniska och estetiska krav, kostnadskrav inte minst ur drift- och förvaltningssynpunkt. Plastprocessen med krav på funktionsduglighet. Brukarna/personalen med krav på funktion, ljus, ljud, ventilation, värme, inre och yttre miljö, trivsel på arbetet etc. Byggaren och installatören med krav på produktionsanpassade detaljlösningar. Projektören med avseende på formgivning, estetik, statiska och andra konstruktiva krav etc.

Efterföljande tablå visar en sammanställning av ovanstående val- och beslutssituationer, de intressenter som påverkade i situationen och några för respektive intressent typiskt specifika krav, önskemål och synpunkter som denne bevakade i respektive val- och beslutssituation.

Val- och Intressent:
 besluts- Krav, önskemål och synpunkter
 situationer

Lokalisering Stat och kommun:

Fysisk samhällsplanering, koncessionsnämnd, miljövard, statlig önskan att lokalisera till Norrland, kommuners önskan beträffande skatt, arbetstillfällen, intäkt av mark.

Plastindustrin/ägare/brukare/förvaltare:

Markpris och anslutningsavgifter, ort och plats m.a.p. närhet till leverantörer och kunder, tillgång på lämplig arbetskraft. Plastindustrin får startkostnad på ny ort, risk för rubbning av leveranstider och mer kassation med ovan folk på ny ort, risk för negativ inställning på nuvarande ort som saknar arbetstillfällen, oro och rörlighet före en flyttning, nuvarande arbetskraft bra, sammansvetsade, bra anda.

Personalen/brukare:

Nuvarande anställda är ej villiga att flytta från orten, kvinnlig arbetskraft på orten önskar arbetstillfällen.

Tomtval

Stat och kommun:

Erbjuder alternativa tomter, önskar industri på rätt plats i kommunen t.ex. ur miljösynpunkt. Stadsplan är klar respektive inte klar, kommunens möjlighet och kostnad för anslutningar och gator.

Plastindustrin/ägare/brukare/förvaltare:

Tomtpris, anslutningsmöjlighet, serviser och kostnader, kommunikationer, rekreativsmöjligheter och natur på tomten (yttre miljö), representativt läge, grundläggningkostnad, säkerhet i grundundersökningar, utbyggnadsmöjlighet, betalningsvillkor för tomt, köp eller tomträtt, tomtstorlek.

Personalen/brukare:

Avstånd till bostaden, kommunikationer, parkeringsmöjligheter, trivsam yttre miljö, möjlighet till friluftrekreation, grönområden.

Projektörerna:

Vacker tomt, bevuxen, möjlighet att skapa estetisk yttre miljö, vacker inramning av blivande byggnad.

Byggaren och installatören:

Grundläggningkostnad, massbalansering, enkla anslutningar, serviser, för byggets transporter bärig mark och framkomliga vägar.

Byggherrens
 ramkostnad

Stat och kommun:

Miljösynpunkter beaktade inom ramen, krav från BN och Länsstyrelse t.ex. att skyddsrum måste anläggas.

Plastindustrin/ägare/brukare/förvaltare:

Första etappens storlek, eget kapital, resp. lånemöjligheter, investeringen räntabel, brukandekostnaden acceptabel, utrymme inom ramen även för flexibilitet och generalitet, jämförelse med referensobjekt, ramen skall ha utrymme för en väl fungerande fabrik med kontor och en representativ fabriksbyggnad med trivsamt inre och yttre miljö. Man arbetar målmedvetet att skapa arbetstillfredsställelse och samtidigt öka produktiviteten.

Personalen/brukare:

Omfattning och standard på omklädningsrum, tvättutrymme, matsal, krav på utformning av arbetsställena vad beträffar layout, ljus, buller, temperatur, luftkonditionering, färgsättning etc. utrymme inom ramen även för rekreativsmöjligheter inom- och utomhus.

Projektörerna:

Utrymme inom ramen även för estetiska värderingar. Inte absolut minimilösning med risk för byggnadsteknisk torftighet och osäker funktionering vad beträffar byggnadsdelar och installationer.

Byggaren och installatören:

Utrymme inom ramen för att täcka kostnaderna för byggnadsverket med en eftersträvd kvalitet och med en skälig vinst för byggare och installatörer.

Funktionskrav och budget 1

Stat och kommun:

Detaljplaner, normer, byggnadsnämnd, brandmyndighet, hälsovårdsnämnd, yrkesinspektion etc.

Plastindustrin/ägare/brukare/förvaltare:

Plastprocessens krav för att fungera och ge önskad kapacitet. Ytbehov, krav på fri takhöjd, pelaravstånd, layoutens krav i övrigt, krav på byggnadsdelars funktion och underhåll t.ex. industrigolv, takutformning med ljusinsläpp, värmeisolering, bullerdämpning etc. Kommunikation mellan avdelningar, ett eller flera plan i fabriken. Reservbelysning, brandlarm, fellarm vid vissa maskiner. Förvaltningskrav vad avser snöröjning, sophämtning, gräsklippning etc.

Personalen/brukare:

Varje anställds krav på sin arbetsmiljö, företagsnämndens krav och önskemål på gemensamma utrymmen och anordningar. Anläggningar för musik under arbetet, speciella anordningar för anställd handikappad personal, kaffehörna med automat. Ergonomiska krav på själva arbetsstället.

Projektörerna:

Översättning av krav till tekniska begrepp i

programhandlingar så att man håller sig inom ramkostnaden totalt. Prioritera mellan krav och önskemål och medverka till tekniska och estetiska lösningar som underlag för en budget med för alla intressenter acceptabel avvägning mellan delposterna.

Byggaren och installatören:

Skall kunna ange vad krav och önskemål kostar, påverka tekniska och miljömässiga förslag till lösningar i programskedet så att dessa ryms inom ramkostnaden, påverka så att delposterna i budget l avseende byggnads- och installationsarbeten inte blir minimiramar.

Val av projektorganisation, projektplanering

Stat och kommun:

Igångsättningsstillstånd, schakt- och byggnadslov, kommunens möjlighet att få fram gator och serviser.

Plastindustrin/ägare/brukare/förvaltare:

Ev. periodvis begränsning av kapitaltillgången för investeringen, likviditet, leveranstid för nya plastmaskiner. För- och nackdelar med olika entreprenadformer, rätt projektledning, samordning och ansvarsfördelning. Tidskrav att vara igång med nya plastproduktionen.

Personalen/brukare:

Organiserat medinflytande och medansvar genom kontaktgrupper, tid och möjlighet att genom studiebesök på referensobjekt få möjlighet till påverkan av arbetsställe och personalutrymmen.

Projektörerna:

Få tid och möjlighet att få fram förslagshandlingar, huvudhandlingar och bygghandlingar av erforderlig kvalitet, få tillräcklig frihet att inom sitt ansvarsområde i projektorganisationen påverka förutom kostnaderna även tekniskt riktiga lösningar, estetiska och miljöfrågor.

Byggaren och installatören:

Lämplig entreprenadform som ger byggaren möjlighet att genom råd i valsituationerna under den följande projekteringen påverka så att det blir

- o för brukaren ändamålsenligt med rätt kvalitet och billigt
- o för ägaren räntabelt
- o för byggaren möjlighet till skälig vinst genom för honom lämpade byggmetoder och produktionsanpassad projektering.

Tillräcklig tid anslagen för byggnads- och installationsarbeten, genomtänkt koppling mellan dessa och genomtänkt koppling till inkörning av plastprocessen.

- Byggnadens placering på tomten
- Stat och kommun:
Kommunen svarar enligt avtal för gator, VA, el till tomtgräns vid vissa punkter enligt två alternativ. I ett alternativ kan avlopp anslutas till ett bergtunnelsystem som skall påbörjas samtidigt med bygget men tidpunkt för anslutning kan vara högst osäker. Dock inom rimlig tidsmarginal i förhållande till fabriken's ibruktagande, Stadsplanebestämmelser om bebyggbar yta, våningshöjd etc.
- Plastindustrin/ägare/brukare/förvaltare:
Byggnaden på bästa grundläggningsförhållanden. Spara skog, vegetation och gör en damm av befintligt sankområde med tanke på trivsel och representativitet. Möjlighet till utbyggnad i rätta ändar av första fabriksstegen. Byggnaden lätt-tillgänglig för råvarutillförsel och produktleveranser, gardering av flexibelt utnyttjande av tomten i en framtid. Kostnaderna inom budget 1.
- Personalen/brukare:
Spara naturen och växtligheten på tomten. Personalutrymmen rätt vända mot naturen, tillräcklig tomtyta för parkering.
- Projektörerna:
Byggnadens form och huvuddimensioner, placering i höjddled med hänsyn till anslutningar och massbalansering, möjlighet till källarvåning. Kostnaderna inom budget 1.
- Byggare och installatören:
Minimering av kostnaderna för grundläggning och serviser i mark, placering av schaktmassor. Kostnaderna inom budget 1:s delposter för bygge och installationer. Byggnadstekniska och ekonomiska risker med olika grundläggningssystem.
- Byggsystemval (ex.stomval)
- Stat och kommun:
Byggnorm, belastningskrav, krav från byggnadsnämnd, brandchef etc.
- Plastindustrin/ägare/brukare/förvaltare:
Funktionskrav per byggnadsdel skall uppfyllas, byggnadens flexibilitet i dag och för en framtida processlayout (plast- eller annan produktion), byggnadsverkets restvärde vid ev. nedskrotning (t.ex. stålstomme). Snabb montagetid ger marginal till inflyttning enligt projektplanen. Byggsystem med låg driftkostnad t.ex. utvändigt underhåll, slitage industrigolv etc. Kostnaden inom budget 1.
- Personalen/brukare:
Framkomlighet i plastprocessen och därmed mer lättarbetat. En stomme som ser smäcker ut och lätt hålls ren och snygg.

Projektörerna:

Stommen skall lösas byggnadstekniskt estetiskt och kostnadsmässigt riktigt. Lätt eller tung stomme kräver olika grundläggning. Krav ställs på stommen från anslutande fasader, tak, installationer. Krav på fria takhöjder, pelaravstånd och placering, bärande väggar etc. med tanke på flexibilitet och generalitet. Alternativa konstruktionsmaterial, möjlighet att förändra eller komplettera stomkonstruktionen. Kostnaden inom budget 1.

Byggaren och installatören:

Montagetid, lätt och billigt att ansluta fasader, tak och installationer. Eget arbete eller UE, rätt materialleverantör resp. UE till rätt pris, arbetarskydd. Kostnad inom budget 1 för byggnads- och installationsarbetena.

Installationssystemval**Stat och kommun:**

Byggnorm, krav på luft, ljud etc., krav från byggnadsnämnd, yrkesinspektion, brandchef, kommunverkens krav på anslutningar av kraft och ledningar.

Plastindustrin/ägare/brukare/förvaltare:

Plastprocessens krav på installationerna. Modernaste installationer och med lång livslängd, restvärde vid utbyte. Installationer med låg drift- och underhållskostnad, brandsäkra, arbetarskyddsriktiga installationer. Kostnaderna inom budget 1.

Personalen/brukare:

Önskemål om layout, luft, ljus, ljud, riskfria installationer, lättmanövrerade och driftsäkra installationer, estetiskt tilltalande. Lämplig färgsättning, ej dammsamlade etc. Önskemål om lämpliga installationer i personalutrymmen. Variationsmöjligheter vid olika årstider vad beträffar temperatur, luftfuktighet, luftväxling etc. i processlokalerna.

Projektörerna:

Lätt utbytbara komponenter och lättåtkomliga vid utbyte. Tekniskt, estetiskt och kostnadsmässigt riktiga, mest utvecklade och säkraste typer av installationer. Kostnaderna inom budget 1.

Byggaren och installatören:

Enkel fundamentering och enkla andra byggarbeten för installationerna, enkel och billig montering av installationer, kort montagetid. Enkel anslutning till plastprocessens maskiner, lätt att ansluta i befintlig stomme, väggar, golv och tak. Påverkan av byggaren mot installationssystemval, som inte äventyrar färdigställandetid och slutbesiktning. Produktionsanpassning av byggnads-

delar för att passa upphängning, infästning, utbyte etc, Kostnaden inom budget 1 för installations- och byggnadsarbetena,

Skiss till produktionsplan

Stat och kommun:
Tillgång på byggnadsarbetare och installatörer på orten.

Plastindustrin/ägare/brukare/förvaltare:
Klart för inflyttning av plastprocess och kontorsfunktion i enlighet med projekttidplan, om möjligt extra marginal för ev. hinder vid processöverflyttning, installation och igångkörning. Full drift på en gång. Kostnader inom budget 1.

Personalen/brukare:
Fullt klart med byggnads- och installationsarbeten vid inflyttningen, annars hinder och sämre förtjänst.

Projektörerna:
Synpunkter på risk för sämre kvalitet med vissa byggmetoder. Synpunkter på byggmetoder, som skulle kunna föranleda extrakostnader. Synpunkter på byggmetoder med risk för större drift- och underhållskostnad. Påverkan mot byggmetoder som ger ytor av begärd kvalitet, men också lång livslängd. Kostnaden inom budget 1.

Byggaren och installatören:
Rätta byggmetodval och lägsta kostnad för angiven kvalitet. Rätt metod för årstiden, lämplig resursinsats för att klara byggtid, installations- och kostnadsramar inom budget 1 med begärd kvalitet och bästa vinst. En produktionsplan som ger kontinuitet i byggnadsarbete respektive installationer och minskar störningar dem emellan. En produktionsplan som tar vederbörlig hänsyn till ev. längre leveranstider av material och UE. En plan med flexibilitet och lämpligt stora ramar att spela inom. Kostnaden inom budget 1.

Budget 2

Stat och kommun:
Detaljbestämmelser i normer och anvisningar.

Plastindustrin/ägare/brukare/förvaltare:
Gardering av glapp mellan entreprenaderna. Slutliga funktionskrav i detalj före upprättande av bygghandlingar. Kompletta rätta bedömningar anpassade till avtal med konsulter och entreprenörer. Kostnaderna inom ram och budget 1.

Personalen/brukare:
Hävda sina "anslagsposter" i budget 1, så att dessa inte naggas i kanten för att täcka överskridanden av delposter av materiell art.

Projektörerna:

Översätta krav i tekniska begrepp i bygghandlingar, så att man håller sig inom delposterna i budget 1. Prioritera mellan krav och önskemål och medverka till en slutlig avvägning av delposterna i budget 2. Kostnaderna inom ram och budget 1.

Byggaren och installatören:

Bevaka och bedöma kopplingar, glapp och överlappningar i och mellan entreprenaderna. Avgöra kostnadskonsekvenser av detaljpreciserade funktionskrav och om dessa kan inrymmas inom budget 1.

Detalj-
utformning
av byggnads-
del
(ex. tak med
lanterniner)

Stat och kommun:

Byggnorm, vindbelastning, täthet för vatten (lutningar) brandhärdighet, brandventilation, yrkesinspektion, krav på ventilation (luftmängder) värme, ljud, ljus (lanterniner).

Plastindustrin/ägare/brukare/förvaltare:

Täthet, låga förvaltningskostnader, låga försäkringspremier (val av isoleringsmaterial kan föranleda olika försäkringspremier och kan vara avgörande för konstruktionsval). Plastprocessen ställer krav på upphängning av installationer och intagshuvar för friskluft. Kostnader inom budget 2.

Personalen/brukare:

Bevaka krav som tillgodoser en lättskött produktion och bra förtjänst samt inre och yttre miljökrav. Ljus per arbetsställe - många lanterniner eller fönsterband i fasad? Ljus och buller - krav på absorbenter, ventilation - bra ventilation men ej drag, värme - ej för kallt men ej för varmt, miljö - snyggt tak.

Projektörerna:

Byggnadstekniskt, estetiskt och miljömässigt och kostnadsmässigt hållna lösningar av funktionskrav - t.ex. ett tak med få lanterniner ger mindre risk för läckage, är billigare att bygga och underhålla. Minimum av rör genomföringar. Kostnader inom budget 2 skall styra bygghandlingsarbetet.

Byggare och installatören:

Impuls till materialval som ger byggaren bästa uppköpsmöjlighet. Produktionssynpunkter på lösningar i samband med bygghandlingarna. Kostnader inom budget 2 för byggnader och installationer.

Av föregående tablå framgår de olika intressenternas väsentligaste krav, önskemål och synpunkter som skulle vägas ihop vid varje valsituation. Dessa krav, önskemål och synpunkter är som synes av

- o funktionsmässig art
 - plastproduktionens krav på funktionerande byggnad och installationer
 - kontorsproduktionens krav
 - krav ur personalsynpunkt på inre och yttre personalutrymmen

- o ekonomisk art
 - förväntade kostnader såväl anskaffnings- som driftkostnader
 - kapitalanskaffnings- och likviditetsfrågor
 - förväntad räntabilitet
 - förväntade intäkter (täckningsbidrag från plastprocessen)
 - kommunens intäkter och kostnader

- o miljömässig art
 - estetiska frågor
 - inre miljö och trivsel
 - yttre miljö, rekreation, trivsel, representativ fabrik ur affärsmässig synpunkt

- o samhällsaspekter
 - stadsplan, lagar, normer och anvisningar
 - kommunal distribution och service, gator, anslutningar
 - fabriken som en del av en samhällsmiljö
 - arbetstillfällena, skatter och andra följdverkningar för kommunen.

I avsnitten 5.2 - 5.5 följer en beskrivning på, hur byggaren kan påverka i beslutsprocessen under projekteringen med produktions teknisk och byggekonomisk rådgivning och därmed medverka till produktionsanpassning av projekteringen. Det är här, som man skall sätta in alla ansträngningar för att påverka brukandekostnad och byggnadsverkets räntabilitet. Genom en på systematiskt underlag baserad rådgivning kan byggaren i hög grad påverka beslutsprocessen i den riktningen.

5.2 Rådgivning från byggaren

5.2.1 Totaloptimerade råd

Alla byggare är inte kapabla att fungera som rådgivare i beslutsprocessen under projekteringen. Många har en begränsad erfarenhet från endast byggandet och deras råd innefattar huvudsakligen den snäva aspekten på vad det kostar att bygga upp en byggnadsdel enligt olika alternativ. Vad det kostar att underhålla och sköta under brukandet har man kanske ringa kunskap om. Inte heller reflekterar man kanske så mycket över

brukarens aspekter på olika utföranden, inte heller att det ena eller andra alternativet ger olika konsekvenser för samhället där byggnaden endast är en av komponenterna. Byggandekostnaderna är ofta det som den endast byggandeerfarne byggarren tänker på i en valsituation.

De byggare som hittills har kommit in i dessa tidiga skeden t.ex. i samband med totalentreprenad, egen regi etc. och som har lyckats bra med sin rådgivning till byggherre och projektörer har ofta haft följande förutsättningar.

- o En vid totalsyn på hela byggprocessen och ett grepp om byggprojektets totala ekonomi, såväl kostnads- och intäkts- sidan som likviditetsaspekterna.
- o En vid totalsyn på byggprocessens omgivning d.v.s. påverkan från samhällspolitiska beslut, fysisk stadsplanering, kommunal verkställighet av gator och anslutningar men också erfarenhet av finansiering, markexploatering, tillgång och efterfrågan på byggvaror, arbetskraft etc.
- o Kännedom om olika intressenters krav, önskemål och värderingsnormer inte minst ägarens och brukarens. Kunskap om vad krav och önskemål kostar.
- o Kännedom om vilka uppgifter byggherren och projektören behöver i respektive valsituation för att kunna göra en total optimering. Förmåga att servera planer, beredningar, tids- och kostnadsdata i rätt tappning.
- o Tillgång till ett kontinuerligt insamlat faktaunderlag från byggandet som är systematiskt avgränsat och redovisat på de olika detaljeringsnivåer och sorteringar, som är lämpliga för respektive val- och beslutssituation.
- o Vågat ange ramar och budgetar trots att få eller inga ritningar finns eller underlaget i övrigt är odefinierat, inga beslut från myndigheter finns etc. men också sedan varit beredda att stå för dessa ramar och budgetar.

Allt fler byggare kan förväntas komma in i projektens tidiga skeden genom de nya åtagandeformerna som tenderar att öka. De byggare som tidigare har erfarenhet som renodlade entreprenörer på delad entreprenad eller ev. kommit in på generalentreprenad behöver vidga sitt synsätt och sina erfarenheter för att kunna agera på ett systematiskt sätt.

Först genom en total optimering av alla intressenters krav, önskemål och synpunkter blir det ett rätt beslut. Man skall då beakta såväl i pengar kalkylerbara konsekvenser som ej penningmässigt kalkylerbara konsekvenser som estetik, miljö, säkerhet, trivsel etc. Byggaren har i framtiden här en viktig roll att spela.

5.2.2 Modell för alternativvärdering

Den systematiska utvärderingen av rätt alternativ underlättas av hjälpmedel såsom mallar, checklistor, data i rätta tappningar etc.

FIG. 33 visar en mall med checkpunkter för konsekvenser av olika alternativ.

Projekt				Utförd Dat. av		Bil.	Litt.	
Byggnadsdel							Blad nr	
Konsekvenser	Alt. A				Alt. B			
	Kr	Kr/år	Konsekvenser		Kr	Kr/år	Konsekvenser	
			Kalk.	Ej kalk.			Kalk.	Ej kalk.
KAPITALKOSTNAD								
Direkta kostnader								
- material								
- arbete								
- maskiner								
- underentrepren.								
Allmänna kostnader								
Byggande adm.								
Projektering								
Byggherreadm.								
Kapital								
Mark								
S:a investering								
Avskrivningstid								
Ränta								
Annuitet								
Nuvärdeskostnader								
DRIFTKOSTNAD								
Administration								
Finansiering								
- redovisning								
- skatter								
Tekniska åtgärder								
- kont.driftskötsel								
"energi"								
"vatten"								
- underhåll								
löpande								
periodiskt								
Socialavgifter								
BRUKARENS KOSTNADER								
Lokalens kont.drift								
Underhåll								
- löpande								
- periodiskt								
Verksamhet i lokalen								
SAMHÄLLET'S KOSTNADER								
Stadsplan								
Gator								
Anslutningar								
INTÄKTER								
Uthyrningsbar yta m2								
kallhyra kr/år								
Standardändring								
ändring hyra kr/m2 år								
Påverkbar yta								
årskostnad								
Jämförelsekostnad								
Summa kronor per år								
MILJÖ OCH SÄKERHET								
Ägaren								
Brukaren								
Samhälle								
BESLUT, MOTIVERING								

Mallen är uppställd i ordning

- o Kapitalkostnad
- o Driftkostnad
- o Brukarens kostnader
- o Samhällets kostnader
- o Intäkter
- o Miljö och säkerhet

Dessutom kan varje sådan konsekvens värderas dels i pengar kalkylerbart och dels ej penningmässigt kalkylerbart. I senare fallet anges positiv eller negativ inverkan för alternativet i fråga. Även om en konsekvens inte går att direkt ange i pengar kan man dock ange gränsvärden max-min. i många fall t.ex. i samband med risker, flexibilitet, konsekvenser på efterföljande arbeten, störningskänslighet, risker i mark etc. Beslutet baseras alltså på kalkylerbara och icke kalkylerbara konsekvenser av ett eller annat alternativ.

Mallen kan användas vid alla de val- och beslutssituationer som ingår i en beslutsprocess under projekteringen.

5.2.3

Byggarens rådgivning

När byggaren uppträder som rådgivare i valsituationerna under projekteringen, kommer han att stegvis lämna råd på olika nivåer allt ifrån data om total byggtid och total kostnad till detaljanvisningar om byggnadsarbetet.

Detta innebär, att byggaren måste dokumentera sina erfarenheter på olika detaljeringsnivåer och med hjälp av denna erfarenhet kunna systematiskt utvärdera olika alternativ. Rådgivningen kan vara

- o Tids- och kostnadsuppgifter för olika alternativ.
I de tidigaste valsituationerna efterfrågas uppgifter på grov detaljeringsnivå t.ex. volymkostnader, funktionskostnader och alltefter som val och beslut blir mer och mer detaljerade efterfrågas uppgifter på mer detaljerad nivå.
- o Produktionsplaner, arbetsberedningar, metodbeskrivningar som underlag för alternativval med avseende på olika resursinsatser, olika byggtid, olika kvalitet etc. Dessa planer etc. upprättas på olika detaljeringsnivåer för de olika valsituationerna.
- o Kostnadskalkyler, antingen alternativkalkyler eller totalkostnadskalkyler som underlag för beräkning av ramkostnader och budgetar på olika detaljeringsnivåer.
- o Produktionsinriktad rationalisering under produktbestämningen - aktiva insatser av byggaren för produktionsanpassning av projekteringen.
- o Produktinriktad rationalisering under produktbestämningen - aktiva insatser av byggaren med hjälp av värdeanalys - eller funktionskostnadsanalysteknik för att påverka material och konstruktion för produkten som sådan.
- o Råd och hjälp med uppläggning av projektorganisation och projektplanering.
- o Råd och hjälp med planering och inkörning av driftutrustning för verksamheten i den färdiga byggnaden.

Följande tablå anknyter till valsituationerna vid plastindustriprojektet, som redovisas i avsnitt 5.1.2. I de olika valsituationerna medverkade byggaren med produktionsteknisk och produktionsekonomisk rådgivning. Här redovisas några typiska möjligheter till påverkan och rådgivning från byggaren i varje valsituation.

- o Lokaliseringsort Påverka projektets totalkostnad. Är det dyrt eller billigt att bygga på den eller den orten m.a.p. arbetskraft etc. Höga eller låga vinterbyggkostnader på orten. Transportavstånd och kostnader.
- o Tomtval Påverka byggets totalkostnad. Byggnadsrättens påverkan, bebyggbar yta, hushöjd etc. och konsekvenser därav. Grundläggningsskostnader. Kostnader för ledningsdragningar, vägar och planer. Överslagsdata från referensobjekt.
- o Byggherrens ramkostnad Påverka byggets totalkostnad och anläggningens räntabilitet. Jämförelsepriser med liknande objekt. Volymkostnadsdata.
- o Funktionskrav, budget 1 Få funktionskrav preciserade. Ange förhållandet mellan krav och kostnader, även när detta gäller installationer. Göra kostnadsjämförelser. Kunna redovisa materialegenskaper. Funktionskostnadsdata på byggnadsnivå.
- o Projektorganisation, projektplanering Total organisation, fördelning av arbetsinsats mellan byggherre, konsulter, byggare, installatörer. Ej för stor och otymplig organisation. Behov av insatser från arbetsledning och teknisk personal. Kostnader för olika organisationer.
- o Byggnadens placering på tomt Totalkostnaden påverkas om påläggning, sprängning, djupa plintar undviks. Kunnande om grundläggningssystem. Risker med olika typer av grundläggningssystem. Kostnadsdata på tillverknings-skedesnivå.

- o Byggsystemval
 - Totalkostnader påverkas genom att alternativa konstruktionsmaterial kan komma i fråga.
 - Förslag till åtgärder som kan sänka underhållskostnaderna.
 - Anpassning till materialmarknaden.
 - Kostnadsjämförelser.
 - Byggtidsdata.
 - Aktivitetsorienterade tids- och kostnadsdata på tillverkningsnivå.

- o Installationssystemval
 - Kännedom om höga eller låga byggkostnader i samband med ett visst inst.system.
 - Bygginsats för bättre räntabilitet genom kännedom om drift och extra underhållskostnader.
 - Inst.systemets inverkan på färdigställandetiden.
 - Byggproduktionsanpassning av inst.system.
 - Byggtidsdata.
 - Tids- och kostnadsdata för byggarinsatser vid ett visst inst.-system.

- o Skiss till produktionsplan
 - Totalkostnad kan påverkas genom val av rätt metod för årstiden, genom val av lämplig arbetsstyrka, lämplig arbetsledarinsats, lämplig maskininsats.
 - Metoddata.
 - Maskindata.
 - Arbetskraftsdata.
 - Data om koppling mellan bygge och installationer.
 - Byggtidsdata.
 - Aktivitetsorienterade tids- och kapacitetsdata på skedes- och skedesetappsprocessnivå.

- o Budget 2
 - Produktionskalkylkunnande.
 - Prisnivåkunnande.
 - Materialkostnader.
 - Arbetslönekostnader.

- o Detaljutformning av byggnadsdel
 - Byggaren kan ge impuls till annat materialval, som är bättre ur kostnadssynpunkt, underhållssynpunkt, ger byggaren bättre uppköpsmöjligheter.
 - Föreslå alternativa lösningar.
 - Produktionsanpassning.
 - Systematisk produktgranskning.
 - Arbetsberedningar.
 - Priskunnande.

Materialkunnande,
Tids- och kostnadsdata på operationsnivå och finare.

5.2.4 Systematiskt underlag på olika detaljeringsnivåer

Exemplen i föregående avsnitt på byggarråd i projekteringsvalsituationer visar, att dessa råd är av olika detaljeringsnivå och i olika tappningar. Det är väsentligt, att byggare förstår vilka råd och data som behövs i respektive situation, och att han har förmåga och möjlighet att kontinuerligt samla på sig sådan erfarenhet på ett systematiskt sätt.

Byggarens rådgivning består alltså av, att han upprättar beredningar och planer, gör alternativkalkyler och budgetar, lämnar uppgifter om byggmetoder, resurser och mått på resursinsatser t.ex. tids-, kapacitets- och kostnadsdata för arbetsinsatser, materialkostnader och leveranstider, maskinkapaciteter och kostnad, organisationskostnader, byggtid för olika alternativ, medverkar till aktiv rationalisering genom produktgranskning och produktionsanpassning av projekteringen.

Byggandedata kan grupperas i

- o funktionsorienterade projektdata som är relaterade till viss standard och klass på lokaler i kombination med klass på grundläggningsförhållanden, inredningsstandard etc.
- o aktivitetsorienterade data, som är relaterade till visst avsnitt av arbetsförloppet på bygget t.ex. stombyggnads-skedet, gjutning av väggetapper etc. Till aktivitetsorienterade data kan också hänföras arbetsberedningar och produktionsplaner för avgränsade arbetsförlopp, byggtider etc.

Sådana byggandedata behövs på olika detaljeringsnivåer för att passa till olika valsituationer i beslutsprocessen under projekteringen.

5.3 Funktionsorienterade byggandedata

5.3.1 Lokalfunktionskrav och kostnad

Första beslutspunkten i en ny byggprocess är frågan, huruvida man skall bygga eller inte bygga. Denna fråga bör besvaras successivt i vanligtvis tre steg

- o ett första steg, som leder till beslutet att påbörja utredningar och ev. upprätta förslagshandlingar
- o ett andra steg, då man beslutar om att påbörja den egentliga projekteringen (fram till huvudhandlingar)
- o ett tredje steg, då man fattar beslut om byggande.

För varje sådant beslut behöver man successivt precisera brukarens krav.

Ett lyckosamt genomförande av ett byggnadsprojekt kräver

- o att man känner brukarens krav på den färdiga byggnadens funktion

- o att man i ett tidigt skede kan tala om vad byggnaden kommer att kosta i investering och årskostnad
- o att man kan styra projektering och byggande så, att byggherren får en byggnad som motsvarar de uppställda kraven till beräknad kostnad.

Brukaren kan t.ex. vara den som brukar ett bostadshus, kontorshus, affärshus, industribyggnad, väg eller bro. För att få brukarens krav preciserade kan projektören vända sig

- o till byggherren och dennes organisation i de fall den blivande brukaren och byggherren är desamma
- o i annat fall till brukaren t.ex. blivande hyresgäster, skol- eller sjukvårdsmyndighet etc.

Brukaren har ofta svårt att precisera sina krav på lokalfunktion. Han uttrycker dessa på ett allmänt sätt t.ex. "tillräckligt ljus", "bra ventilation men det får inte dra", "lättstädade golv", etc. Man måste då intervjua honom och på ett systematiskt sätt få kraven definierade.

Det förslag till lokalfunktionsorienterade överslagsdata, som redovisas här, syftar till att i ett fullt utbyggt skede kunna ge en kostnadsram för del del av investeringen, som avser den färdiga byggnaden. Man går till byggherren och försöker få en uppfattning om dennes krav på byggnaden och dess funktion och beräknar därefter kostnaden med hjälp av funktionsorienterade kostnadsdata med så stor precision som erfordras i detta tidiga skede. Förutsättningen är då, att man dels kan systematisera brukarens krav och dels kan ställa kostnader mot dessa krav.

För att kunna återföra erfarenheter i byggprocessen på ett rätt sätt krävs, att man kan följa upp de aktiviteter och de resursinsatser som erfordras för byggnadsverket d.v.s. mark, kapital, byggvaror, arbete och hjälpmedel.

Det fullt utbyggda överslagsdatat, som föreslås utvecklas i etapper, avser alltså att kunna ge kostnadsramar för aktiviteten "byggande" i byggprocessen.

Byggandet omfattar i sin tur

- o byggandeadministration och försäljning
- o tillverkningsadministration
- o tillverkningsanordning
- o byggnadstillverkning i projektet.

Den första etappen i framtagning av lokalfunktionsorienterade överslagsdata avser enbart att kartlägga aktiviteten "byggnadstillverkning av hus" exklusive aktiviteten schaktgrop och extraordinär grundförstärkning.

Överslagsdatat skall användas i samband med beslut om att påbörja projektering. Det är då önskvärt att kunna erhålla data, som direkt ger en kostnad ställd mot de krav man ställer på lokalen. Man vill t.ex. kunna fastställa kostnaden för ett kallager eller för en verkstad med kontor och försäljnings-

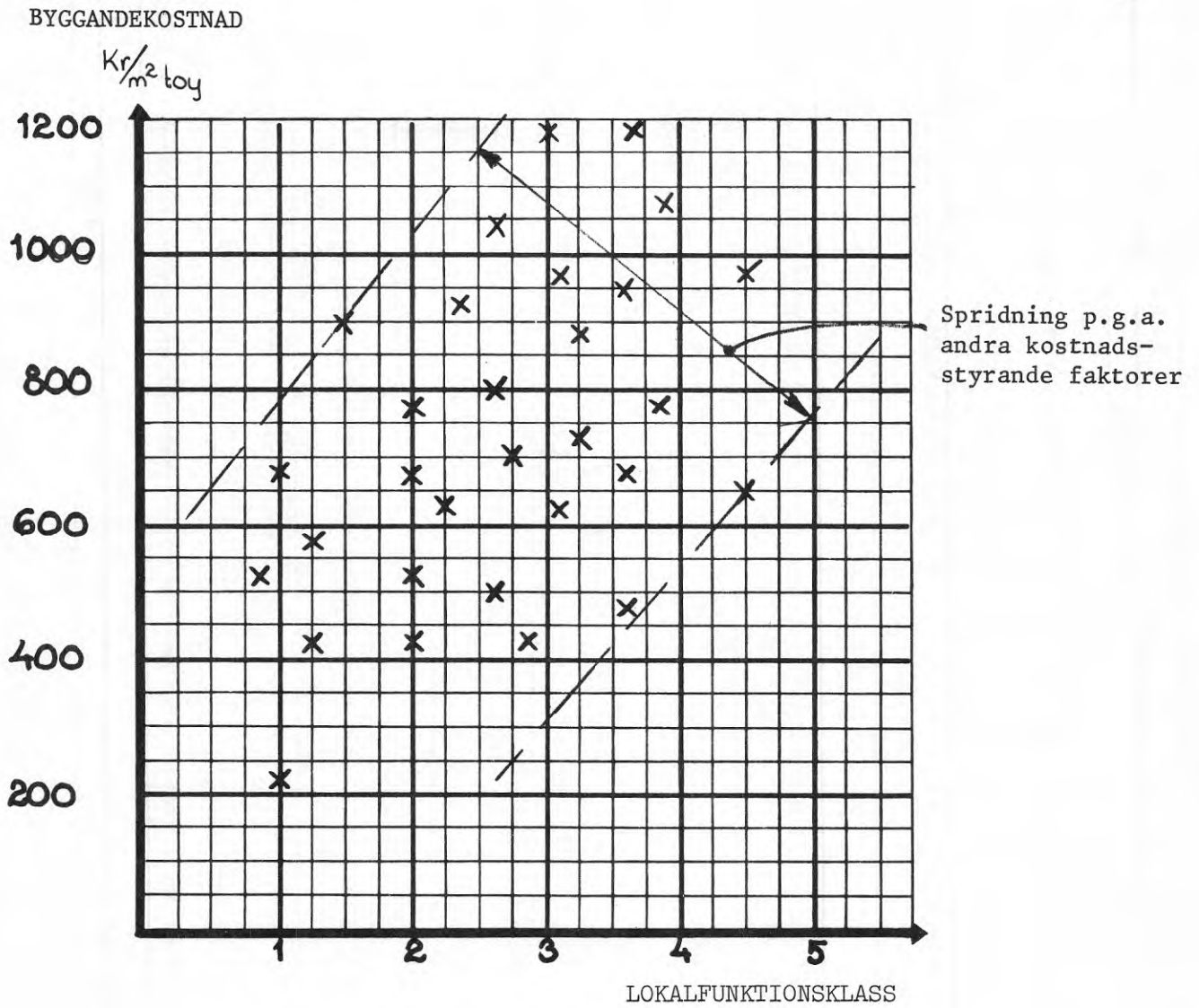
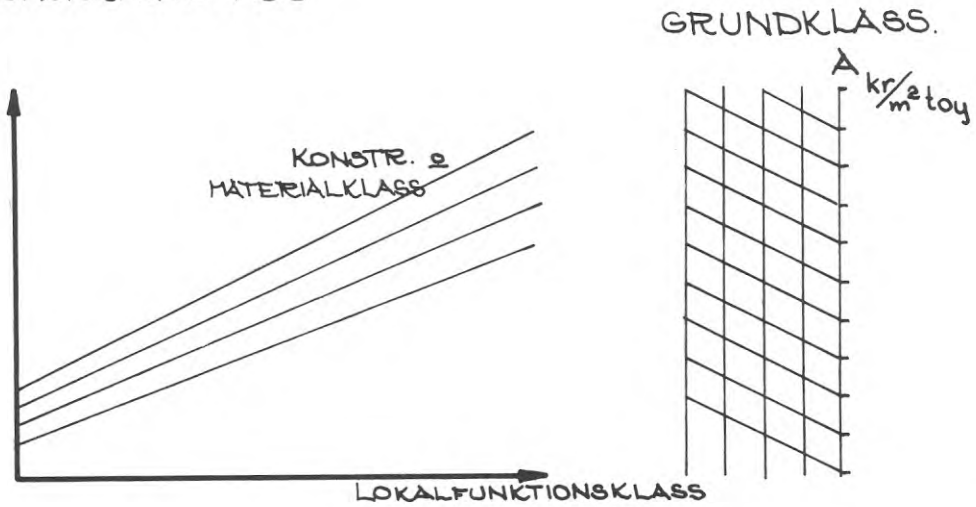
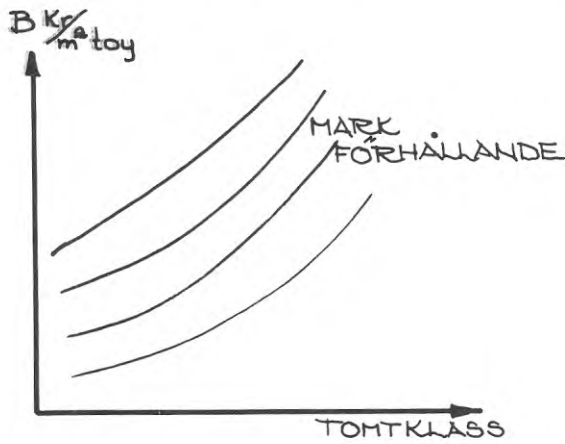


FIG. 34 Byggandekostnad för industribyggnader som funktion av lokal-funktionsklass.

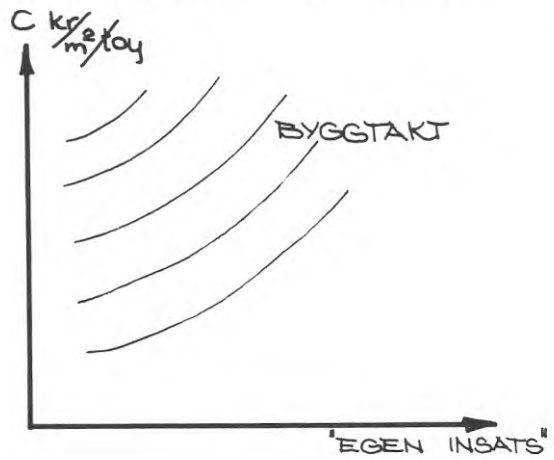
A TILLVERKNING HUS



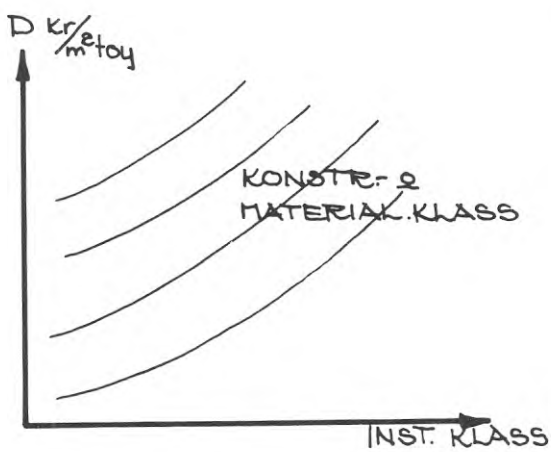
B TILLVERKN. TOMT



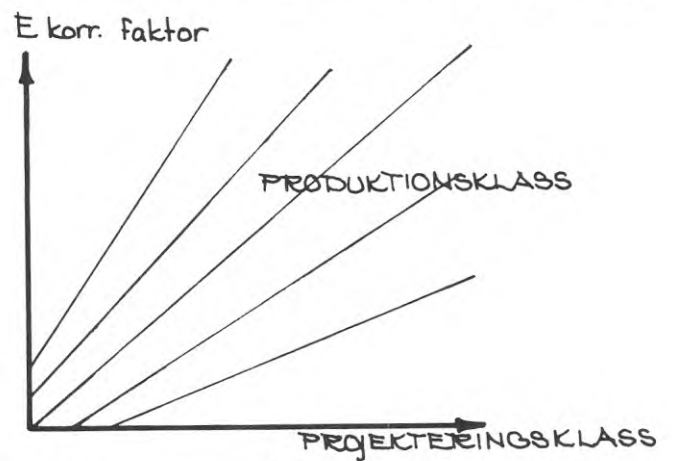
C PLATSADM. TILLVERKN. ANORDN.



D INSTALLATIONER



E KORREKTIONSFAKT. MED HÄNSYN TILL PROJEKT. & PRODUKT. KLASS



$$\text{BYGGANDEKOSTNAD} = (A + B + C + D) \times E$$

FIG.35 Princip för nomogram avseende byggandekostnad.

5.3.2 Systematisering av lokalfunktionskrav

Som hjälpmedel för att definiera och systematisera brukarens krav kan man använda t.ex.

- o SLP-tekniken (Systematic Layout Planning) för att definiera t.ex. tillverkningsprocessens flöde i en fabrik och de samband mellan olika ytfunktioner som är väsentligast
- o checklistor för hela byggprojektet vad avser brukarens funktionskrav på t.ex. lokalisering, tomt, byggnad, förvaltning, ekonomi, juridik och tider. BIL. 1..
- o checklistor för rum och lokaler för visst ändamål och checklistor för utformning av enstaka arbetsplats. BIL. 2.

Checklistorna är alltså hjälpmedel att tvinga fram definierade krav, och listorna användes sedan som underlag vid efterföljande klassning av lokalfunktionskrav.

5.3.3 Klassifikation av lokalfunktionskrav

För att klassa de olika kostnadsstyrande faktorerna har hypotetiskt upprättats 5-gradiga klassskalor för olika delfunktioner. Som exempel kan anges klassningen av lokalfunktionskraven, som indelats i delfunktioner.

- | | |
|-------------------------|---|
| o Inre miljö | ljus, temperatur, luft, ljud, estetik. |
| o Yttre miljö | luft, ljud, klimat, estetik |
| o Tekniska ytkrav | krav på väggar, golv och tak, beträffande ytornas beständighet mot mekanisk åverkan, fukt, kemiska angrepp, ljudabsorption, dammfrihet och fästförmåga. |
| o Byggnadsutformning | lokalform, flexibilitet, tillbyggnadsmöjligheter etc. |
| o Belastningar | golv, pelare och väggar och takbalkar. |
| o Utrymmen | takhöjder, fria spännvidder, rumsytor |
| o Övr. funktionskrav | vibration, gastäthet, strålningskydd. |
| o Processinstallationer | persontransport, varutransport, lagring, tillverkning, kraftförsörjning, värmeförsörjning, avfall och rening, automatik och övervakning. |

Principen vid uppbyggnaden av klassskalorna har varit att beskriva klass 1, 3 och 5 och att man vid tillämpning av klassskalorna måste göra skattning av mellanliggande klasser.

Tanken är också, att man skall använda en decimal vid angivande av klassen.

Klassning av kraven på delfunktionen "ljus i inre miljö" kan vara ett exempel på, hur klassskalorna är uppbyggda

Klass 1	Inga krav på dagsljus, enbart ledljus av artificiell karaktär
Klass 3	Dagsljus och artificiellt ljus erfordras i sådan utsträckning att normalt kontorsarbete kan utföras
Klass 5	Dagsljus med möjlighet till solavskärmning och artificiellt specialljus för kvalificerade avsyningsarbeten och ritarbeten.

En mera systematisk klassning av lokalfunktion kan alltså ske med hjälp av klassningsskalor och de genom intervju med brukaren definierade funktionskraven. På samma sätt klassas övriga faktorer såsom tomten, grunden, byggnadsteknisk utformning, installationsteknisk utformning, byggande, projektering, byggherre. Sådana klassificeringsskalor framgår av BIL. 3.

De här redovisade förslagen till klassskalor skall ses som ett underlag för att sortera data att användas i en beslutssituation och som en hypotes för funktionsbearbetning.

Sedan ett antal data insamlats bör ett första försök till funktionsbearbetning göras och klassskalorna därefter omarbetas. Denna metod får alltså ännu så länge endast betraktas som en ansats och en anvisning till, hur man själv kan systematisera kostnader relaterade till brukarens funktionskrav.

5.3.4 Funktionskostnadsdata

Insamling och bearbetning av data måste göras på bred front, för att man skall erhålla tillräckligt underlag. De insamlade data måste redovisas på ett enhetligt sätt, och de uppgifter som redovisas på datat måste vara entydiga, varför riktlinjer och regler måste upprättas.

Kravet på redovisning är, att man skall kunna utnyttja det enskilda datat som ett referensdata, vilket kräver en verbal beskrivning av såväl lokalfunktionskraven som de övriga kostnadsstyrande faktorerna. Datat skall också kunna bearbetas och sammanställas för funktionsbearbetning. Med tanke på den mängd material det här bör röra sig om och de många olika variablerna, bör materialet kunna bearbetas maskinellt och måste därför vara stansbart.

Funktionsorienterade överslagsdata siktar i första etappen till att ge underlag för bedömningen av kostnaderna för aktiviteten "tillverkning byggnader" som funktion av lokalfunktionsklass. Detta bör snarast utökas till att beröra samtliga aktiviteter i byggandeprocessen.

I BIL. 4 redovisas ett diagram, där kostnader och tidåtgång ställts mot kraven på lokalfunktion.

Diagrammet har byggts upp som tre olika deldiagram

1. Byggnadstillverkning hus (exkl. schakt och grundförstärkning)
2. Tillverkningsadministration och tillverkningsanordning (arbetsplatsens gemensamma kostnader)
3. Tillverkning mark, tomt samt schakt och grundförstärkning för byggnad.

Vardera av diagrammen fungerar som separata delar, men man kan för varje diagram relatera varje enskilt data till det specifika objektets datablad för att på detta sätt få totalbilden av projektet, samtidigt som man där finner en verbal beskrivning av objektet. Efterföljande BIL. 4:2 och BIL. 4:3 visar underlaget till ett av värdena i det första databladet. Dessa underlag kan samtidigt vara stansunderlag för bearbetning i dator.

Diagrammen i databladet BIL. 4:1 redovisas dels i kronor avseende summa resursinsatser och dels i persontimmar avseende den kollektivanställda egna personalen. I ett utvecklat skede är det givetvis önskvärt att redovisa tidåtgången för allt arbete såväl för egen personal som underentreprenörers och konsulter. De mängdenheter, som valts, är såväl m² totalyta som m³ byggnadsvolym.

Det fjärde databladet BIL. 4:4 visar ett funktionsorienterat data på något mer detaljerad nivå nämligen för "tillverkningskedet schakt och grundläggning". Datavärdena är relaterade till en "grundklass" 1 - 5 som i sin tur är uppbyggd av såväl lokalfunktionskrav (last) som konstruktionsklass (mark, schaktdjup och grundkonstruktion). Tillverkning grund har här endast redovisats inklusive schaktgrop och grundförstärkning. Symboliskt visas ett diagram där man kan redovisa datat även exklusive schaktgrop och grundläggning, om man vid uppföljningen har delat på detta.

Avsikten med funktionsorienterade överslagsdata är, att man i en beslutssituation med hjälp av checklistor försöker skaffa sig en uppfattning om brukarens krav och därefter klassar dessa krav enligt uppbyggda klassskalor. Man har sedan möjlighet att gå in i diagrammen för den aktuella klassen och där söka fram ett eller flera referensobjekt. Man kan sedan studera de aktuella bakomliggande underlagen och modifiera datat med hänsyn till aktuella krav och använda detta data som underlag för en grov kostnadskalkyl. Det är väsentligt att man till denna kalkyl dokumenterar de krav som underbygger kalkylen.

Kravet på beslutsunderlag måste ställas i relation till det beslut som skall fattas och konsekvenserna av detta beslut. I beslutssituationerna i ett tidigt skede av byggprocessen kan ett felbeslut få följande konsekvenser:

Beslutssituation;	Konsekvenser av ett ev. felbeslut:
1. Skall vi utreda frågan om en ny byggnad?	Ett felbeslut kan leda till att man lägger ned onödiga utredningskostnader, eller att man inte bygger ett projekt som hade varit en lönsam åtgärd.
2. Skall vi påbörja projekteringen fram till förslagshandlingar?	Del av projekteringskostnad 1 - 4% av byggkostnaden eller att man inte bygger.
3. Skall vi projektera fram till huvudhandlingarna?	Projekteringskostnaderna eller 3 - 8 % av byggkostnaden.
4. Skall vi bygga?	

De beslutssituationer där man kan använda funktionsorienterade överslagsdata är situation 1 och 2. I dessa beslutssituationer utgör andra faktorer än byggnadskostnaden stor osäkerhet, varför ett fel i byggandekostnaden av storleken + 10 % ofta kan vara försumbart. Speciellt svåra att bedöma i dessa beslutssituationer är värdet av byggnaden eller de intäkter man kan tänka sig erhålla.

Från och med situation 3 och 4 då de stora övergripande besluten är fattade är det mera vanligt att övergå till en aktivitetorienterad resurskalkylering. Man kan nu söka göra sig en preliminär modell och med utgångspunkt från den grovt beräkna erforderliga resursinsatser.

Skulle det vid en kalkyl visa sig vara tveksamheter om vilket beslut som skall fattas bör man generellt gå på en detaljeringsnivå noggrannare och arbeta med en produktionskalkyl och använda sig av hypotetiska mängder. Detta kräver dock att ett visst utredningsarbete utföres för att göra viss precisering av byggnadens tekniska utformning.

Som tidigare nämnts är såväl klassningen av lokalfunktionskraven som de övriga kostnadspåverkande faktorerna en fråga om kvalificerade bedömningar. En förutsättning för att rätt kunna utnyttja materialet är, att användaren haft möjlighet att i diagrammet sätta in sina egna erfarenheter och då från projekt, där han har en ingående kännedom om delkostnaderna i projektet.

Dessa möjligheter har produktionsledande personal i företag som bygger i egen regi och i entreprenadföretag samt byggledande konsulter i den mån de har tillgång till en planering och kostnadsredovisning på sådan detaljeringsgrad, att de kunnat skaffa sig en "inbyggd kunskap om kostnadspåverkande faktorer". Med denna kunskap och med kunskaper om olika lokalfunktionskrav bör det vara möjligt att bygga upp ett mera systematiskt kostnadskunnande, än vad som i dag är normalt. Detta kostnadskunnande bör kunna ge underlag för realistiska ramkostnader, mot vilka man kan styra projekteringen.

Den modell, som här redovisats, har tillämpats praktiskt på ett antal projekt med tillfredsställande resultat, men får ännu närmast ses som en försöksmodell. Fortsatt utveckling av modellen göres lämpligen genom att samla ca 50 data för olika produkttyper, bearbeta dessa maskinellt, och därefter revidera klasskalorna. Ytterligare insamling göres av ca 100 data, som bearbetas maskinellt och ett "slutligt" fastställande av klasskalor, varefter en kontinuerlig datainsamlingsinsats kan göras.

5.4 Aktivitetsorienterade byggandedata

5.4.1 Aktivitetsnivåer och data

Med resursinsatser i vissa kombinationer utföres en verksamhet (aktivitet) enligt ett visst arbetsmönster och man erhåller ett byggnadsverk (produkt) med angivna funktions- och kvalitetskrav.

Man kan betrakta "aktivitet" på olika detaljeringsnivåer t.ex.

- o bygga hela huset (vägen, bron etc.)
- o bygga stommen i huset
- o bygga en väggetapp i stommen
- o bygga formen till en väggetapp
- o bräda in väggformen
- o slå i spik vid inbrädningen.

Man har behov att vid beredning, planering etc. arbeta på olika detaljeringsnivåer i olika situationer.

En plan redan i tidigt projekteringskede innehåller aktiviteterna i ett helt projekt. Förutom projekterings- och byggherreaktiveringer kan planen innehålla byggandeaktiviteterna "markbyggnad", "bostadshus 1", "bostadshus 2", "parkeringsdäck", "färdigställande tomt och gator" etc,

En plan i ett senare skede under projekteringen t.ex, sedan förslagshandlingar föreligger kan innehålla aktiviteterna "schakt och grundläggning", "stombyggnad", "stomkomplettering", "inredning" etc. för de olika byggnadsverken inom byggprojektet.

En plan före byggstart kan innehålla aktiviteterna väggetapper, valvetapper, inredningsetapp kontorsdel o.dyl. etapper av skeden.

En plan i byggdriftskedet kan innehålla aktiviteterna "formsättning", "armering", "betonggjutning" etc. för väggetapper och valvetapper i stombyggnaden.

Andra planer och beredningar kan innehålla aktiviteter på mellannivåer till här ovan exemplifierade och på ännu mera detaljerad nivå för vissa ändamål och typer av byggnadsverk.

I Datagruppens byggforskningsrapport 8/69 "System för produktionsdata", redovisas ett exempel på nedbrytning av aktiviteten "Byggnad av flerfamiljshus" i ett hierarkiskt system och där benämnas också de olika aktivitetsnivåerna med generella termer.

Jämför också avsnitten 3.3 och 6 i här föreliggande rapport.

Byggandet indelas där i

- o Bygganderörelsens administration
- o Tillverkningsadministration
- o Tillverkningsanordning
- o Byggnadstillverkning.

Byggnadstillverkningen är således den rent fysiska arbetsinsatsen (arbetare, maskiner, byggvaror) exklusive administrativ insats centralt och lokalt på byggplatsen och exklusive anordning för själva byggnadstillverkningen såsom etablering, skötsel av byggplatsens temporära utrustning och avrustning av byggplatsen.

Byggnadstillverkningen indelas i sin tur i aktiviteter på olika detaljeringsnivåer

- o Tillverkningskedan
- o Skedesetappsprocesser
- o Arbetsartsprocesser
- o Arbetsoperationer
- o Deloperationer
- o Operationssteg
- o "MTM-Byggnivå".

Aktiviteter på arbetsoperationsnivå är den mest detaljerade nivå, som en arbetsledare i bästa fall kan följa upp vid sidan av sina ordinarie arbetsledande uppgifter (utan att stå vid och observera aktiviteten). Aktiviteter på operationsnivån skall ha för arbetsledaren lätt observerbara gränser t.ex. vid påskrift av leveransföljesedel, vid förflyttning av maskiner och arbetare mellan olika arbeten på byggplatsen, hörselintryck t.ex. en pålkran börjar slå, en vibrator börjar surra, samt arbeten som bedrivs av olika yrkeskategorier etc.

Den största mängden av tids- och kostnadsdata erhålles genom arbetsledaruppföljning. Man har inte råd att på bred front samla in data med särskild personal såsom uppföljare, arbetsstudiemän etc. Därför är arbetsoperationen det praktiska grundelementet i det ovan visade hierarkiska systemet, och det är väsentligt att få ett enhetligt synsätt på aktiviteter på denna nivå. I efterföljande avsnitt 6 "Byggandeprocessens detaljeringsnivåer" redovisas ett antal typscheman från husbyggnad samt väg- och anläggning som komplement till de i rapport 8/69 beskrivna nivåerna vid flerfamiljshusbyggnad. Avsikten därmed är att stimulera till ett mer renodlat nivå-tänkande och en stabilisering av arbetsoperationsnivån tvärs igenom husbyggnads- och anläggningsarbeten.

Aktiviteter på grövre nivå än operationsnivån kan följas upp av arbetsledaren men också på tillräckligt grov nivå genom central uppföljning av t.ex. planerare eller arbetschef. Aktiviteter på mera detaljerad nivå än operationsnivån kan som nämnts följas upp med uppföljare och arbetsstudieinsatser. Det är dock väsentligt att alla uppföljningar oavsett nivå sker efter samma gränsdragningsprinciper, så att data från olika insamlingar korresponderar.

Aktivitetsorienterade byggandedata är ett samlande begrepp för tids- och kapacitetsdata, kostnadsdata men även data i form av beredningar, planer etc. som beskriver arbetsförlopp, metoder, resursinsatser, kopplingar mellan byggnadsarbeten och installationer, byggtider, tidpunkter för ibruktagande etc. Hit kan också räknas tekniska data om maskiner och material, leveranstider, fakta och uppgifter i övrigt som erfordras som beslutsunderlag.

5.4.2 Beredningar, planer, budgetar

FIG. 36 är en tablå över olika byggstyrningsinsatser under byggprocessens gång från tidiga projekteringsskeden fram till förvaltningen.

Inom projektplanen (jämför avsnitt 3.5) sker projekteringsplanering och byggandeplanering. Byggandeplaneringen (produktionsplaneringen) sker i varv från byggsystemval till den dagliga planeringen ute i byggdriften. I de olika varven arbetar man med aktiviteter som avser hela byggnadsverk eller skeden av dessa ner till enskilda arbetsoperationer eller delar av dessa.

Man talar härvid om

- o Skissplanering och tillverkningsberedning i projekterings- och kalkylskeden
- o Byggstartplanering, som avser en total plan, som upprättas före byggstart för hela bygget med budgeterade resursinsatser.
- o Byggdriftplanering, som avser detaljerade beredningar och planer samt avstämning under själva byggdriften.

Dessa alltmer förfinade system- och metodval, beredningar och planer skall hela tiden styras inom byggprojektets ramkostnad, vara underlag för och i sin tur styras av alltmer detaljerade budgetar fram till budgeten i samband med byggstartplaneringen, den resursinsatsbudget som bygget skall drivas och avstämmas emot.

Tidigare, när den delade entreprenadformen baserad på färdiga bygghandlingar var förhärskande, talade man ofta om ett specifikt kalkylskede mellan projektering och byggande. I dag då andra åtagandeformer blir allt mer förekommande såsom generell-entreprenad, totalentreprenad, inciamentsavtal, spaltad entreprenad etc. förekommer det kalkyl för upphandling vid ett flertal tillfällen efter byggprocessen.

Kalkyleringen hos byggaren var tidigare i stor utsträckning produkt- eller arbetsartsorienterad och utfördes med å-kostnader för material, maskiner och arbetslöner och generaliserade påslag för gemensamma arbeten på byggplatsen, arbetsledning, centraladministration, risk och vinst. Denna typ av kalkylering börjar alltmer ersättas av en aktivitetsorienterad resurskalkylering (s.k. produktionskalkyl) som är synkroniserad med beredning och planering och vad det gäller arbetsinsatsen baserad på tids- och kapacitetsdata i stället för på arbetskostnadsdata från t.ex. riksprislistor etc. På så sätt får man en nödvändig integrering mellan beredning, planering, kalkylering,

TOTALBILD ÖVER PLANERING, BEREDNING FÖR ETT BYGGPROJEKT

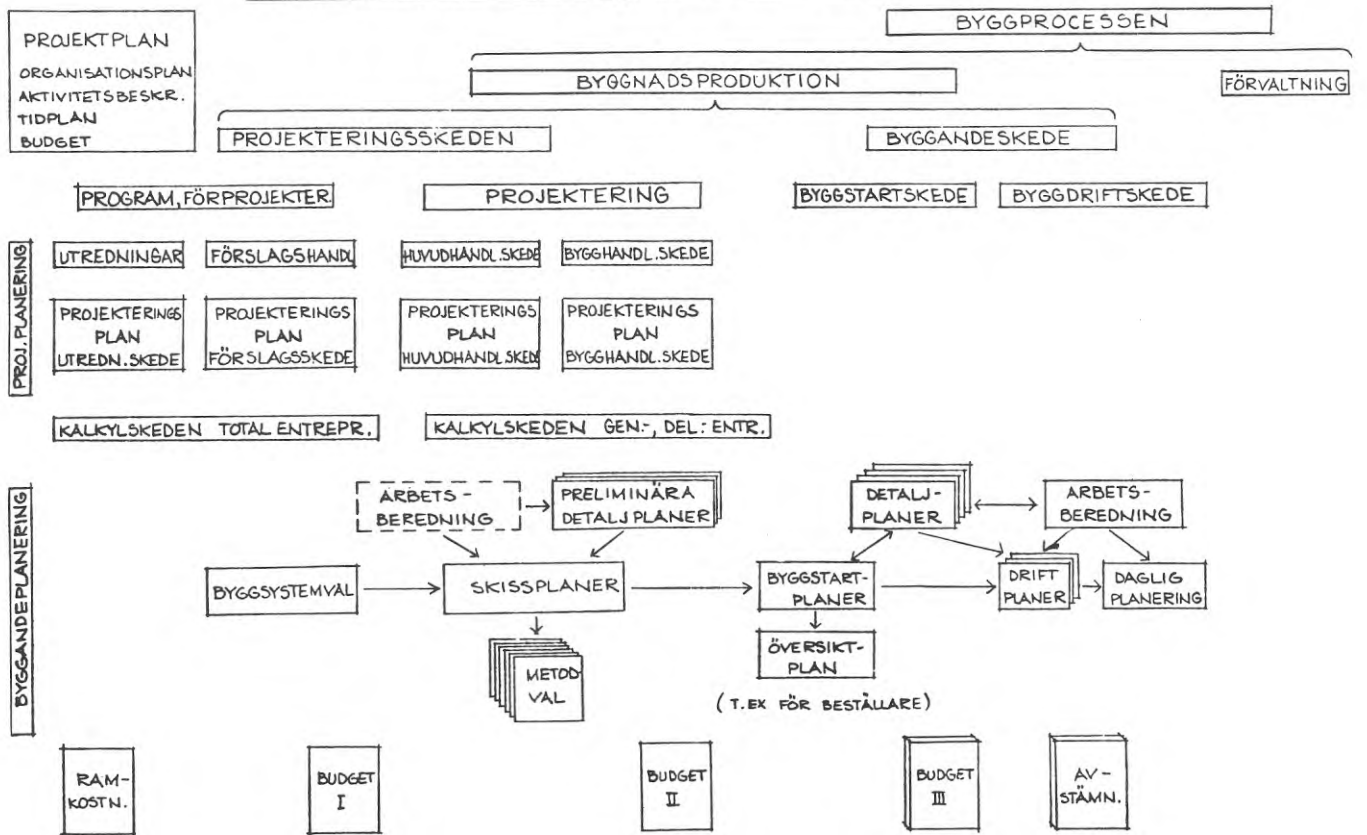


FIG. 36 Byggstyrning under byggprocessen.

budget och avstämning som alla är aktivitetsorienterade.

Dessutom går man idag alltmer över till en integrering även med arbetslönesidan. S.k. objektsackord, som är baserade på beredningar, planer, produktionskalkyler och tidsdata (s.k. produktionstekniskt underlag av för båda parter acceptabel kvalitet och säkerhet) blir allt vanligare och ersätter prislisteackord och gängse ackordsmättningsförfarande. I stället avstämmer produktionsplanen med fastställda intervaller och ackordsförtjänst utbetalas för de aktiviteter som utförts i allt större utsträckning på det sätt som ackordet konstruerats. Kraven på datas tillförlitlighet är höga och krav på efterlevnad av produktionsplanerna är en förutsättning för att nå bra resultat.

Även materialanskaffningen integreras med hjälp av leveransplaner, leveranskvantiteter, förpackningar etc. som är knutna till produktionsplanens aktiviteter. Man köper inte idag enbart med avseende på lägsta enhetspris för en byggvara.

All denna aktivitetsorienterade integration är en stor fördel för alla parter och mycket dubbelarbete och missförstånd med anledning av olika gränsdragningar och sorteringar undviks. Men samtidigt ställer den krav på, att man arbetar på ett enhetligt sätt, på olika detaljeringsnivåer och med enhetligt avgränsade data redovisade i ett system på olika detaljeringsnivåer.

I Datagruppens rapport R 46/70 "Systematisk arbetsberedning för byggplatsen" visas exempel på arbetsberedningar på olika detaljeringsnivåer.

5.4.3 Tids-, kapacitets- och kostnadsdata

Tillverkningsdata av olika detaljeringsnivåer kan redovisas i form av enhetstider, kapaciteter, enhetskostnader t.ex. persontim/m³, maskintim/ton, m²/lagtım, kr/lm etc. Innebörden i termerna persontım, maskintım, lagtım definieras i Datagruppens rapport 8/69 "System för produktionsdata" där också begrepp såsom driftkapacitet, driftenhetstid, metodkapacitet och metodenhetstid definieras.

Styrande mängdenhet i datavärdena kan växla med aktivitetens detaljeringsnivå t.ex.

- | | | |
|----------------------------|----------------|-----------------------|
| o tillverkning | m ³ | byggnadsvolym alt. |
| "bostadshus" | m ² | lägenhetsyta |
| o tillverkningsskede | m ² | tät fasad |
| "fasadintäckning" | | (inkl. fönster etc.) |
| o skedesetappsprocess | m ² | färdigutfackad tegel- |
| "murutfackning" | | väggsetapp |
| o arbetsoperation | m ² | ofogad tegelvägg |
| "tegelurning" | | |
| o deloperation | lm | murskift |
| "understöt" | | |
| o operationssteg | st | tegel |
| "mura sten och bruk i mur" | | |

Dessutom måste mängdenheten definieras på ett enhetligt sätt t.ex. enligt KBS-anvisningarna och Bostadslånebyråns normer när det gäller mängdenheter på grövre detaljeringsnivå och Datagruppens rapport 8/69 när det gäller mängdenheter på operationsnivå och angränsande nivåer. Dessutom kan tidsdata avse kalendertid t.ex. byggtid för hela bygget, för visst skede, för viss arbetscykel (omloppstid i varvschema), leveranstid för byggvaror etc.

Slutligen kan tidsdata avse tidpunkt t.ex. inflyttningsdag för respektive trapphus, kopplingstidpunkter mellan byggnadsarbete och installationer etc.

En typ av tidsdata är störningstidsdata t.ex. i planen inlagda kalenderdagar för driftavbrott i form av maskinhaveri och oväder samt invävda kortvarigare störningstider i de driftkapaciteter som planens aktivitet är baserade på. Datagruppen har i rapport 9/69 "Störningar vid byggoperationer" redovisat sådana kortvarigare störningstider från husbyggnadsarbeten.

Kostnadsdata för tillverkningar eller delar därav kan avse arbetskostnad, maskinkostnad och materialkostnad eller summan därav. Det är väsentligt att se upp med, vad som döljer sig bakom termen "kr", Det bör noteras att termen tillverkningskostnad inte innehåller påslag för gemensamma anläggningar och administrationskostnader. Om alla dessa påslag inrymmer i ett kostnadsdata tillämpas t.ex. termen "byggande bostadshus" till skillnad från "tillverkning bostadshus".

Aktivitetsorienterade data på olika detaljeringsnivåer och exempel på deras användningsområden framgår av nedanstående uppställning.

- o Byggandedata omfattar alla byggandeaktiviteterna för ett speciellt byggnadsprojekt och användes vid mycket översiktlig planering av nya områden.
- o Tillverkningsdata avser tillverkningsaktiviteterna för t.ex. bostadshuset och användes dels vid översiktlig planering för ett projekt och dels som underlag för beräkning av ramkostnad och förnufts kontroll av kalkyler på mer detaljerad nivå.
- o Tillverkningsskedesdata avser alla i tillverkningsskedet ingående aktiviteter och användes för skiss till produktionsplan, underlag för budget 1, förnufts kontroll av planering och kalkyler på mera detaljerad nivå.
- o Skedesetappsprocessnivå avser alla operationer som åstadkommer en skedesetapp t.ex. väggetapp, bjälklagsetapp, ledningssträcka, tunnelsalva, beläggningsetapp etc. och användes för produktionsplanering före

byggstart speciellt i samband med upprättande av varvsschemor och framdriftsplaner, som underlag i totala planen för byggplatsen.

- o Arbetsartsprocessdata avser alla operationer inom samma arbetsart, som tillsammans med andra arbetsartsprocesser bygger upp en skedesetappsprocess. (Inte sällan utnyttjas endast en arbetart för att åstadkomma en skedesetappsprocess och då blir dessa båda identiska). Arbetsartsprocessdata användes ofta vid anbuds-kalkylering av hittills förhärskande modell på speciellt husbyggnadssidan. De användes också vid byggstartplanering och ackordssättning.
- o Arbetsoperationsdata avser alla deloperationer i operationen och användes för driftplanering, detaljkalkylering, uppbyggnad av varv- och framdriftschemor.
- o Operationsdelsdata avser data för delar av operationer på olika nivåer t.ex. deloperationer, operationssteg och MTM-Byggdata. Dessa data användes för detaljerad arbetsberedning, metodutveckling och för syntetisk uppbyggnad av grövre data upp till operationsnivå.

Sammanfattningsvis kan följande mycket generaliserade översikt få visa de olika styrmedlen på olika detaljeringsnivå och den typ av data som är vanligast därvidlag. Det bör noteras att detaljeringsnivån varierar med olika projekttyper, olika ambitionsnivå på planeringen etc.

- o Projektplan Data för tillverkningar
- o Skiss till produktionsplan Data för tillverkningsskeden
- o Produktionsplan i byggstartskedet Data för skedesetappsprocesser och arbetsartsprocesser
- o Varvscheman, framdriftsplaner Operationsdata
- o Arbetsberedning i byggdriftskedet Deloperationsdata

BIL. 5 omfattar ett antal aktivitetsorienterade data såväl tids- som kostnadsta, såväl individuella data som sammanställningar och redovisade såväl tabellmässigt som funktionsberarbetade.

Första databladet, BIL. 5:1, redovisar en sammanställning av "tillverkning av bostadshus" dels som persontim/m³ bv (byggnadsvolym) som funktion av antal lägenheter och dels som byggtid till första respektive sista inflyttning också relaterat till antal lägenheter. Väsentliga karaktäristika för bostadshusen framgår av tabellen och av databladets baksida.

Andra databladet, BIL 5:2, redovisar tabellariskt en sammanställning av "tillverkning av industribyggnader" uttryckt som dels parsontim/enhet (enbart för grund) och kr/enhet uppspaltat per tillverkningssskedena grund, källarstomme etc. Enheten varierar med tillverkningssskede. Dessutom är i vissa fall redovisat kr/m² toy (totalyta). I de fall man har alla tillverkningssskeden redovisade kan man summera till summa tillverkning byggnad. Om man önskar räkna fram en total produktionskostnad skall man addera övriga påslagsposter enligt tabellen. För varje tillverkningssskede är också angivet konstruktionstyp i klartext. Man kan i en rådgivningssituation jämföra den aktuella industribyggnaden med dessa och ytterligare likartade referensvärden och plocka jämförbara bitar till en helhet. Men det behövs att man har tillräcklig byggar-kunskap och tillräckligt kunskap om de faktiska kostnadsstyrande huvudvariablerna.

Som byggare har man själv möjlighet att samla på sig och systematisera data i en form som på detta och föregående datablad. Datablad från egna mer eller mindre kända byggen är naturligtvis de man har störst förtroende för, då man där exaktare vet avgränsningarna. Men även tillkommande datablad är värdefulla för att förtydliga spridningen i det samlade datamaterialet.

Det är väsentligt att relatera datavärdet till styrande mängdenhet per tillverkningssskede t.ex.

o by	= byggnadsyta
o bj1	= bjälklagsyta
o hta	= horisontell takyta
o bfa	= brutto fasadyta
o toy	= totalyta
o bv	= byggnadsvolym
o ty	= tomtyta.

Det är väsentligt att den använda terminologin uppfattas på ett enhetligt sätt. De mängdbgrepp som användes i bilagda datablad föreslås som norm för det byggföretag varifrån data är hämtade. Denna norm är utvecklad från begrepp i KBS-anvisningar, Fastighetsnomenklaturen och av Bygganalys tillämpade. Se FIG. 37.

Det tredje databladet, BIL. 5:3 avser en skedesetappsprocess på "grov" nivå, nämligen stombyggnad ovan mark exklusive stomme i mark och exklusive taklag.

Här liksom vid det första databladet har aktiviteten avgränsats i en nätplan och dessutom som på alla övriga datablad i denna bilaga nivåbestämts i blanketthuvudet. Det är ett utmärkt sätt att avgränsa aktiviteten i en nätplan och ännu bättre att dess-

MÄTREGLER FÖR ÖVERSLAGSBERÄKNINGAR PÅ HUVUDBYGGDELSNIVÅ

<u>Huvudbyggdel/tillverkningskede</u>	<u>Enhet</u>	<u>Definition</u>
1. <u>Grund</u>	m2 by	Den horisontala yta, som en byggnad, eller dess horisontalprojektion upptar på marken frånräknat sockelutsprång och andra mindre avvikelser från fasadlivet. I byggnadsytan inräknas såunda icke över byggnadslivet utskjutande byggnadsdelar, som i enlighet med gällande författningar är tillåtna, såsom yttertrappor, portomfattningar, ljusbrunnar, balkonger, burspråk, fönsterutbyggnader, loftgångar, skärmtak o.s.v.
2. <u>Källarstomme</u>	m2 bj1	Bjälklag avser bruttoyta mätt i utvändigt mått; om överkrågning förekommer ingår denna i bjälklagsyta, dock ej utanpåliggande balkonger.
3. <u>Stomme</u>	m2 bj1	Se ovan.
4. a <u>Taklag</u>	m2 hta	(Takyta) varvid mätes horisontell projektion och utvändigt mått i fasadliv och med angivande av taklutning.
4. b <u>Fasad</u>	m2 bfa	(Bruttofasadyta). Avser utom fasader även fönster, glaspartier och entrépartier. Vid beskrivning av fasader bör procentandel fönster och partier specificeras. OBS! Vid burspråk o.d. inräknas även sidorna i bruttofasadyta.
5. <u>Invändig stomkompl.</u>	m2 toy	(Totalyta). Den sammanlagda ytan av rumsyta, kommunikationsyta, serviceyta och väggar.
6. <u>Inredning</u>	m2 toy	(Totalyta). Se punkt 5.
7. <u>Installationer</u>	m2 toy	(Totalyta). Se punkt 5.
8. <u>Mark och tomt</u>	m2 ty	(Tomtyta). Den horisontella yta som begränsas av tomtens gränslinjer.

utom beskriva ingående delarbeten i en nätplan som här finns på databladets baksida.

Genom att avgränsa från anslutande aktiviteter på samma nivå och dessutom beskriva delarbeten på en nivå finare lyckas man att definiera aktuell aktivitet mycket bättre än i klartext. Denna metod går att använda vid individuella datablad och vid sammanställningar av praktiskt taget exakt samma arbetsförlopp.

Detta blad redovisar datavärde för "stombyggnad ovan mark" uppspaltat på ingående arbetsartsprocesser.

Fjärde databladet BIL. 5:4 avser data för skedesetappsprocessen "taklag av trä + underlagspapp" erhållna från skolbyggnader inom ett skolprojekt. Även här är aktiviteten väl avgränsad i en nätplan på framsidan och innehållet beskrivet i en nätplan på baksidan. Detta datablad avser tre tak av samma konstruktion inom ett större skolprojekt. Spridningen inom databladets totala medelvärde orsakas av bl.a. klimatskillnader.

Femte databladet, BIL. 5:5 redovisar en sammanställning av data för skedesetappsprocessen "taklag av trä + underlagspapp" från samma skolbygge under 1966 och 1967. Redovisningen är i form av ett frekvensdiagram. De tre taklagen på föregående datablad ingår här som taklag nr 8, 9 och 10. Här ser man att värdena visar en tendens att samla sig kring två typvärden. Bakomliggande orsak är i första hand olika taktyper, inkörnings-effekter och klimatskillnader.

Det sjätte databladet, BIL. 5:6 redovisar en sammanställning av skedesetappsprocessen "taklag av trä" uttryckt som person-tim/m² tak (endast för byggnadsentreprenörens arbetare). Underlaget för detta datablad är hämtad från både bostads- och skolprojekt och sammanställda i ett diagram där konstruktions-typ på taket är en variabel. Man har klassat konstruktions-typ efter en skala 1 - 5 där klass 1 är den enklaste och klass 5 den mest komplicerade typen av taklag. Dessutom redovisas hur driftenhetstiden varierar med serielängd och produktions-förhållanden.

Genom att själv till en början hypotetiskt bygga upp ett diagram med mest styrande variabler och efterhand pricka in ytterligare värden och successivt justera klassskalor, så kan byggaren skaffa sig ett systematiskt underlag för sin rådgivning i projekteringssituationerna.

Denna typ av data på grövre nivå är mycket behändig att arbeta med om man har ett tillräckligt stort underlag med en så enhetlig avgränsning, som är praktiskt möjligt i kombination med en på produktionserfarenhet baserad kunskap om variationer i data. Man behöver då inte vid varje tillfälle bygga upp sina data från operationsnivån.

Det sjunde databladet, BIL. 5:7 redovisar en sammanställning av taklagsdata men denna gång uttryckt som kr/m² tak. Detta datavärde omfattar båda arbete och material som ingår i såväl byggnadsarbete som pappläggning, plåtslageri o dyl.

När det gäller kostnadsdata så är det mycket viktigt att ange tidpunkt för datavärde, så att man kan justera datavärdet med hänsyn till prisförändringar på material och arbetslöner. Den stora svagheten i kostnadsdata är värdenas korta livslängd. Tids- och kapacitetsdata kan däremot tillämpas så länge metod- och resursinsatsers typ och kvalitet inte förändras.

Datablad åtta och nio, BIL. 5:8 och 5:9 avser arbetsartsprocesser från installationssidan och är sammanställningsblad från fyra industribyggnader. Även här gäller det att visa ett sätt för byggaren att systematisera sina erfarenhetsdata. Datavärdena är uppspaltade på typ av installationer och ytterligare anmärkningar anger väsentligt påverkande faktorer och omständigheter. När byggaren samlat på sig tillräckligt antal sådana installationsdata, kan han med sin praktiska bygg- erfarenhet gaffla in sig inom detta referensmaterial. Han kan ge ett råd i en valsituation eller för en budget i tidiga projekteringsskeden med för detta skede acceptabel noggrannhet. En installatör med ett sådant underlag kan naturligtvis ge ett ännu säkrare råd, men installatörerna blir många gånger inkopplade i projektet senare än byggaren, och då är det värdefullt om byggaren med acceptabel noggrannhet kan bedöma ramar även för installationerna.

Det tionde databladet BIL. 5:10 redovisar ett operationsdata "operationen betonggjutning vägg". Här är man nu nere på den detaljeringsnivå, som utgör det i dag praktiska grundelement i ett hierarkiskt system av aktivitetsorienterade byggandedata. Denna detaljeringsnivå klarar i bästa fall en arbetsledare att följa upp vid sidan av sin ordinarie arbetsledning. På mera detaljerad nivå måste särskild personal sättas in och det är i dag en för kostbar insamlingsmetod att tillämpas på bred front. Däremot lönar den sig förstås vid vissa byggobjekt av speciellt intresse.

I Datagruppens byggforskningsrapport 8/69 "System för produktionsdata" är huvudintresset inriktat på entydig beskrivning och enhetliga tids- och kapacitetsbegrepp knutna i första hand till operationsnivån. Detta vidgas nu till alla nivåer av aktiviteter i den här föreliggande rapporten. I avsnitt 6 redovisas ett antal typiska strukturer av arbetsförlopp på olika detaljeringsnivåer inom såväl hus- som anläggningssektorn. Avsikten är som tidigare har understrukits att stimulera till ett nivåtänkande och till att stabilisera de olika nivåerna inom byggandeprocessen. Inte minst gäller detta arbetsoperationsnivån, som alltså är dagens praktiska grundelement för övriga nivåer.

Det elfte databladet slutligen, BIL. 5:11, redovisar ett data på den allra mest detaljerade nivån. Byggnadsindustrins Arbetsforskningsstiftelse (BAS) och Svenska MTM-föreningen har nyligen med byggforskningsmedel framtagit det bygganpassade MTM-systemet. Nivån är grövre än för MTM grundrörelser för stationär industri.

Med ett sådant dataunderlag kan man syntetiskt bygga upp grövre

data, om man kan fastställa frekvensen av i metoden ingående grundrörelser och fastställa överlappningstider och metodberoende väntan inom metoden. Datavärdena gäller dessutom endast för manuellt arbete, varför maskinstyrda moment får mätas på annat sätt. För att kunna hantera data på denna nivå krävs arbetsstudiekunskande och djupare insikt i bakomliggande tankegångar (Jfr BAS rapport "MTM inom byggnadsindustrin" Byggnadsindustrins forskningsrapporter och uppsatser nr 19").

Databladen i BIL. 5 visar ett antal exempel på aktivitetsorienterade data på olika detaljeringsnivåer i princip från nivån "bygga hela huset" ner till nivån "slå i spiken". Det finns ytterligare några mellannivåer, som inte är exemplifierade här. Med sådant dataunderlag kan byggaren ge en kvalificerad rådgivning i olika projekteringssituationer alltifrån övergripande val såsom lokalisering och tomtval, grova ramar och budgetar, stomval etc. i utrednings-, program- och förslagsskedena ända ner till detaljutformning och produktionsanpassning av en enskild byggnadsdel i bygghandlingsskedet.

Men ett väsentligt krav för denna kvalificerade byggarrådgivning är, att byggaren kontinuerligt samlar på sig systematiskt avgränsade och insamlade data, och att han i varje valsituation ger råd inte enbart ur byggandesynpunkt utan också väger in erfarenhet från förvaltningen och tar hänsyn till ägarens, brukarens och samhällets krav och önskemål. Hans råd bör om möjligt vara totaloptimerat med avseende på alla intressenter och med avseende på såväl ekonomiskt kalkylerbara konsekvenser som ekonomiskt svårkalkylerbara eller ej alls kalkylerbara konsekvenser såsom estetiska värden, miljövärden, trivsel och säkerhet.

5.5 Systematisk återföring från byggandet

5.5.1 Behov av systematisk återföring

Under en följd av år har man i byggföretag, i organisationer och i byggbranschen generellt satsat enorma pengar på klassifikationssystem för erfarenhetsåterföring.

Före datoråldern blev de manuella system som konstruerades med nödvändighet en kompromiss av alla aspekter för att få ner antal positioner och överhuvudtaget få dem praktiskt hanterbara. Ändå sprack de flesta sådana system, därför att ingen hade tid och ork att efterbearbeta det underlag, som i bästa fall hade kodifierats på ett seriöst sätt och med stor möda av arbetsledaren på bygget. All litterering och kontering möttes därför av stor negativism på byggplatserna, ett förhållande som består än i dag, där man inte kopplat uppföljningen med planering och budget. Man fick inget praktiskt användbart tillbaka i tid, möjligen långt efter det att bygget var avslutat.

Genom att aktivitetsorientera uppföljningen och med datorn som hjälpmedel har erfarenhetsåterföreingen fått en chans att fungera på bred front. Men det krävs då logiskt uppbyggda klassifikationssystem med skarpt renodlade facetter och detaljeringsnivåer. Datorn orkar hantera ett stort antal positioner lika lätt som ett fåtal, och om grupperingen av positionerna

göres förnuftligt, kan konteringen på byggplatsen förenklas till endast vissa av positionerna.

Under senaste 5-årsperioden har ett intensivt arbete nedlagts av bl.a. Byggandet Samordning AB (BSAB) och 5-företagsgruppen (fem byggtreprenörer i samarbete om ett "producentvänligt" informationssystem i byggprocessen). En vridning har skett från materialorienterade system såsom tidigare form av SFB-systemet mot mera aktivitetsorienterade och byggdelsorienterade system. En föregångare med ett sådant system för husbyggnad har varit Bygg DS-systemet, som utvecklats under en följd av år av Gunnar Lindegren, Bygg Oleba. Alla tidigare och även många av nu senast utvecklade system har dock brister i avseende på ej renodlad avgränsning mellan facetter och ej tillräckligt renodlade detaljeringsnivåer. Dessutom har systemen i första hand inriktats på byggandedata. Först på senaste år har generella system börjat utvecklas för förvaltningsdata. Så har t.ex. Göteborgshem med byggforskningsanslag utvecklat ett klassifikationssystem för periodiskt underhåll 1972.

Det är ytterst angeläget att få igång en mera systematisk erfarenhetsåterföring från förvaltningsprocessen dels av kostnader men också av brukarens krav. Brukaren får sällan en chans att direkt påverka val och beslut i nästa projekteringsprocess vid ett nytt byggprojekt.

Det är i högsta grad önskvärt, att erfarenhet från byggande och förvaltning tillföres beslutsunderlaget i projekteringen på ett mer systematiskt sätt än hittills. Det är väsentligt, att byggare och förvaltare som får möjlighet att påverka besluten i tidiga skeden också har förståelse för innehållet i varandras data, så att de råd som ges är optimerade ur både byggande-, förvaltnings- och brukandesynpunkt. Det kan inte krävas av en byggare, att han skall kunna leverera förvaltningsdatavärden, men han skall kunna precisera och från förvaltningssidan begära fram erforderliga datavärden i de fall, som en förvaltare inte direkt är med i en beslutssituation.

5.5.2 Återföring från byggandet

BIL. 6 visar ett exempel på klassifikationssystem från Skånska Cementgjuteriet, ett system som efter hand arbetas in mera generellt i företaget. Det bygger på de tre facetterna

- o resurser
- o arbetsarter
- o byggnadsdelar.

Facetten "byggnadsdelar" har gradvis anpassats till en aktivitetsorienterad facett med detaljeringsnivåer. Dessa motsvaras (med undantag för vissa praktiskt betingade kompromisser) i stort sett av de i den här redovisade rapport angivna aktivitetsorienterade detaljeringsnivåerna.

- o "Projekt, produkt och delprodukt" motsvaras närmast av termerna "byggande och tillverkning" på olika nivåer
- o "Huvudbyggdelen och konstruktionsdelen" motsvaras närmast av termerna "tillverkningskedan och skedesetappsprocesser".

Detta klassifikationssystem har varit ett av underlagen i samarbetet inom 5-företagsgruppen, där man med byggforskningsmedel utvecklat "Ett informationssystem för byggprocessen" och renodlat de tre facetterna

- o resurs
- o aktivitet
- o resultat.

Byggandet samordning AB (BSAB) har med byggforskningsmedel utvecklat ett system för erfarenhetsåterföring, som också är synkroniserat med uppställningen av de nya AMA för mark, hus och olika installationer som helt nyligen publicerats. En samordning av utvecklingsarbetet har skett mellan BSAB och 5-företagsgruppen.

Efterhand som systemen för erfarenhetsåterföring från byggande och förvaltning blir alltmer logiskt och konsekvent renodlade vad beträffar facetter och detaljeringsnivåer, blir möjligheterna större att återföra rätta data till respektiva valsituation i projekteringen. Med datorn som hjälpmedel kan man ta hand om och bearbeta stora dataflöden. Den byggare som i dag bedömer, att han i sina kommande arbetsuppgifter skall agera som byggare redan i projekteringskedena har all anledning att snarast bygga upp en bank av data på grövre nivåer än man normalt använder i samband med kalkyl och planering av ett bygge från färdiga bygghandlingar. Det är viktigt att han då analyserar de mest styrande variablerna och bygger upp funktionellt redovisade data.

Avsnittet syftar till

- o att påverka byggaren och anläggaren till ett striktare nivåtänkande, eftersom det är nödvändigt för honom att arbeta på olika detaljeringsnivåer i byggprocessens tidiga skeden
- o att medverka till att stabilisera olika aktivitetsnivåer tvärs igenom husbyggnads- och anläggningsarbeten
- o att medverka till att stabilisera speciellt arbetsoperationsnivån, eftersom operationen är det praktiskt uppföljningsbara grundelementet i ett hierarkiskt system på grövre detaljeringsnivåer.

Avsnittet indelas i

6.1 Detaljeringsnivåer vid olika projekttyper

6.1.1 Behov av enhetliga nivåer

6.1.2 Principstrukturer vid husbyggnad och anläggning

6.2 Processer med ingående arbetsoperationer

6.2.1 Grundelementet arbetsoperation

6.2.2 Princip för processavgränsning

6.2.3 Typexempel på process-scheman.

6.1 Detaljeringsnivåer vid olika projekttyper

6.1.1 Behov av enhetliga nivåer

Föregående avsnitt har belyst byggarens sätt att tillföra data till val- och beslutsituationer under utrednings-, program- och projekteringsskedena. Byggherren och projektören behöver beslutsunderlag på olika detaljeringsnivåer i de olika val-situationerna.

Det är väsentligt att få till stånd ett striktare synsätt på dessa detaljeringsnivåer och att få ett enhetligt system för aktivitetsnivåer inom husbyggnads- och anläggningssektorn. Man etablerar och utvecklar i dag i byggföretagen banker med tids- och kapacitetsdata och arbetsberedningar och det är viktigt att samla och klassificera sådana underlag på olika detaljeringsnivåer, inte minst om man siktar på att efterhand lägga över bankerna på datorer.

Datagruppen har i sin rapport 8/69 "Rationellare byggnadsproduktion 1. System för produktionsdata" beskrivit i sex scheman hur man kan bryta ner aktiviteten "tillverkning av flerfamiljs-hus" steg för steg mot allt finare detaljeringsnivåer ända ner till minsta operationssteg.

Det är inte unikt att endast flerfamiljshusaktiviteten kan brytas ner till aktiviteter på olika detaljeringsnivåer. Alla slags projekttyper inom husbyggnads- och anläggningsbranschen kan behandlas på samma sätt. Man bygger inte bara upp hus i tillverkningskedan och etapper därav. FIG, 38 visar symboliskt ett byggprojekt "Plastindustri" som består av en tillfartsväg, en bro, ett industriområde, en portvaktsstuga och en fabriks-hall.

Utförandet av byggprojektet kan brytas ner i aktiviteterna "tillverkning tillfartsväg", "tillverkning bro", "tillverkning industriområde", "tillverkning portvaktsstuga" och "tillverkning fabriks-hall".

Varje tillverkning i projektet bygges upp skedesvis. Fabriks-hallen t.ex. bygges upp via "grundläggningsskede", "stombyggnadsskede", "stomkompletteringsskede" och "inrednings-, yt-behandlings- och utrustningsskede". På samma sätt bygges en bro upp via grundläggning, stombyggnad (stödkonstruktion, far-bana), kompletterings- och utrustningsskeden.

På samma sätt bygges en väg upp av en "grundläggning" (torr-läggning, terrassering), "stombyggnad" (överbyggnad), komplettering och ytbehandling (slitlager av grus, asfalt eller betong). Varje tillverkning kan brytas ner i sådana tillverknings-skeden.

Respektive tillverkningssskede bygges upp av etapper i sin tur på olika detaljeringsnivåer. Stomkompletteringsskedet i fabriks-hallen kan avgränsas i stomkomplettering av kontorsdel, pannrum, själva hallen etc. Stomkompletteringen i kontorsdelen vån. 1 innehåller i sin tur fönstermontering vån.1. På samma sätt utföres grundläggningen för bron etappvis (landfästen och mellanstöd) och terrasseringen för vägen också som etapper (olika skärningar och bankar) och dessa i sin tur i ännu mindre etapper såsom t.ex. bropelare 2 i ett mellanstöd och pall 1 i en skärning.

Arbetsoperationen bygges upp av aktiviteter på ännu mera detaljerad nivå t.ex. deloperationer, operationssteg och MTM-byggdata.

6.1.2 Principstrukturer vid husbyggnad och anläggning

Det går inte att beskriva en generell enhetlig principstruktur för alla typer av projekt inom husbyggnad och anläggning. Antalet tillverknings-skeden vid flerfamiljshus enligt Data-gruppens rapport 8/69 är sex stycken. Vid ett brobygge eller vägbygge kan antalet tillverknings-skeden vara annorlunda. Däremot återfinns man de beskrivna aktivitetsnivåerna inom alla olika projekttyper men antalet huvudaktiviteter inom varje aktivitetsnivå varierar t.ex. beroende på förtillverkningsgrad, byggmetod- och arbetsmetodvariant etc.

BIL. 7:1 - 5 visar ett antal nedbrytningsscheman från husbyggnads- och anläggningsarbeten.

BYGGPROCESSEN 'PLASTINDUSTRI'

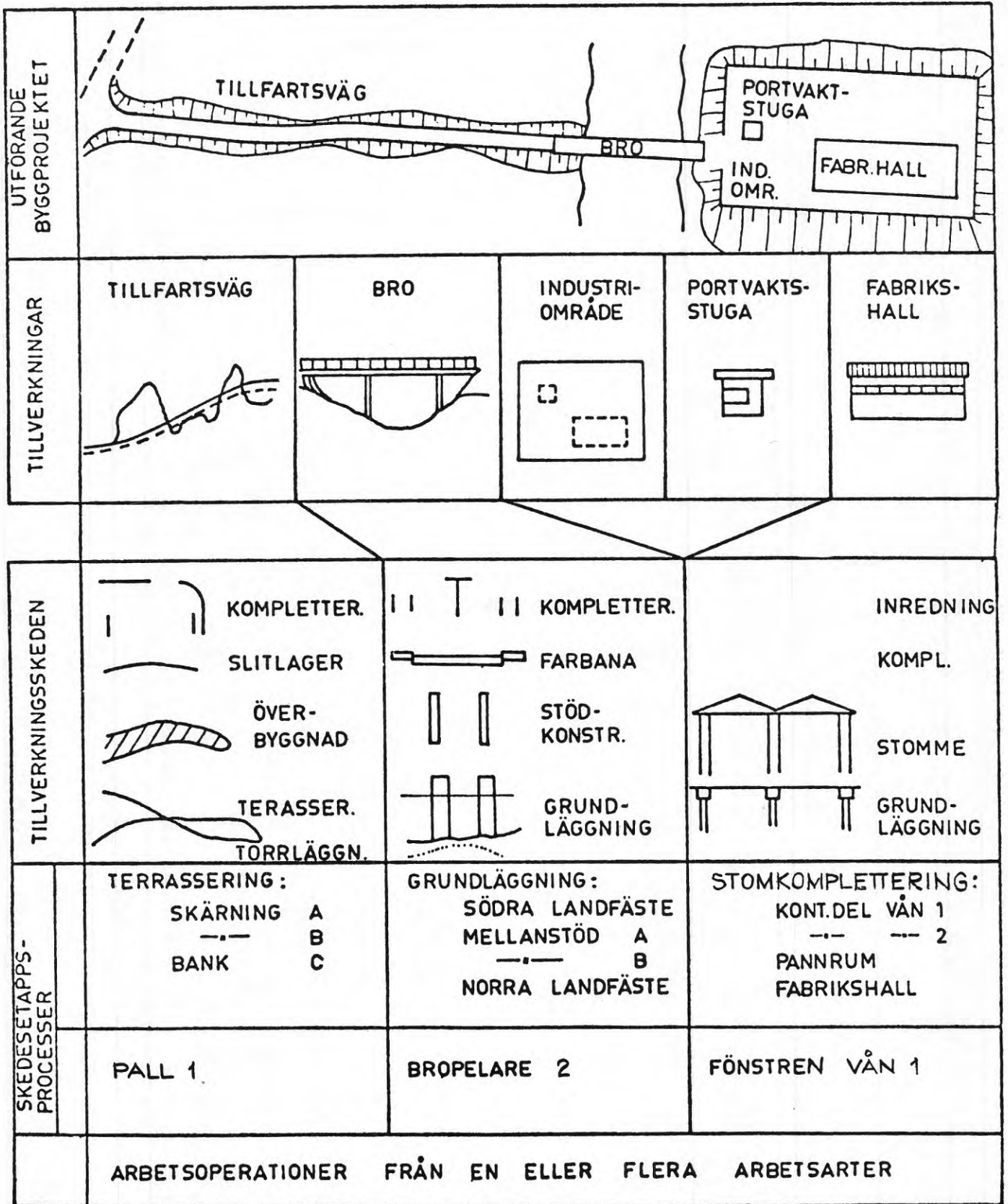


FIG. 38 Generella aktivitetsnivåer

Exemplen avser nedbrytning

- o bostadshusprojekt - stombyggnad - en betongväggetapp
- o exploateringsområde - villabyggnad - trähusmontering för en villa
- o exploateringsområde - villabyggnad - grundläggning för en villa
- o exploateringsområde - markbyggnad 1 - en terrasseringssetapp
- o exploateringsområde - markbyggnad 1 - en ledningssetapp.

Av exemplen framgår att man kan finna parallellitet vid olika typer av hus- och anläggningsarbeten. På samma sätt kan man alltså bryta ner ett vägbygge, ett brobygge etc.

Datagruppen har i denna rapport ägnat huvudintresset åt att avgränsa ett antal skedesetappsprocesser med ingående arbetsoperationer.

6.2 Processer med ingående arbetsoperationer

6.2.1 Grundelementet arbetsoperation

Som redan tidigare framhållits, så är arbetsoperationsnivån den detaljeringsnivå som en arbetsledare i bästa fall kan avgränsa arbeten på vid sidan av sin ordinarie arbetsledande uppgift. Önskar man mer detaljerade data, så får man sätta in särskild uppföljare eller arbetsstudiepersonal och detta blir för kostsamt på en bred front. Skall man få en tillräckligt stor volym på datainsamlingen, får man stanna på operationsnivån eller någon nivå grövre.

Det är väsentligt att "arbetsoperation" uppfattas på ett enhetligt sätt, eftersom arbetsoperationen i dag är det praktiska grundelementet i ett system för data på olika grövre detaljeringsnivåer. Det är också väsentligt att ange principer för avgränsning av ovanförvarande detaljeringsnivåer.

Definitionen för arbetsoperation är enligt Datagruppens rapport 8/69

- en avgränsad sammanhängande arbetsuppgift
- som utföres av en härför organiserad sammanhållande arbetsgrupp (arbetslag) vilken kan bestå av såväl personer som maskiner
- som arbetar i en egen arbetscykel och som genom buffert i form av materialmängd eller arbetsyta kan hålla sin egen rytm (inom vissa gränser)
- vilket allt leder till ett (för arbetsledaren vid sidan av sina ordinarie arbetsledande uppgifter) lätt mätbart delresultat för en eller flera etapper av ett tillverknings-skede.

Med för arbetsledaren "lätt mätbart" avses t.ex.

- o han ser en maskin flytta från en arbetsuppgift till en annan
- o han ser arbetare förflytta sig med sina verktyg eller material specifika för en arbetsuppgift
- o han hör en maskin börja arbeta eller sluta t.ex. en pålkran börjar slå, en vibrator börjar surra
- o han skriver på en följesedel för ankommande material eller en ordersedel på utfört arbete
- o han vet om olika yrkeskategorier sysslar endast med sina avgränsade arbetsuppgifter i ett för övrigt svåravgränsbart arbetsförlopp t.ex. hantlangaren sköter uppforsling av tegel och bruk och murarna murar in materialet i muren.

Med uttrycket i "bästa fall" ovan avses t.ex.

- o han kan med viss uppmärksamhet och insats hålla isär t.ex. förtillverkningen av armeringsstål (lossa, klippa och bocka) från inläggningen av stålet t.ex. genom att hålla viss uppsyn på denna gränsdragning eller be armerarna hjälpa till att hålla isär tiderna
- o han kan med viss uppmärksamhet och insats hålla isär övriga sådana förarbeten och förtillverkningsarbeten på arbetsplatsen från själva monterings- och inläggningsarbetena t.ex. lossningar, hantlangningar, förtillverkning i centralupplag eller arbetsstation, upptransporter, efterarbeten i form av avstädning, intäckningar etc. liksom vissa vinterarbeten såsom snöröjning, upptining, skyddstäckning etc.

Vissa arbetsledare har inte förmågan att kunna hålla isär på operationsnivån, och då är det bättre att acceptera data på arbetsartsprocessnivå eller skedesetappsprocessnivå än att få ett skönsmässigt uppdelat ("diktat") underlag. I vissa speciella fall får man nöja sig med så grov ambitionsnivå som på hela tillverkningsskeden. Det är dock väsentligt, att man definierar vilket arbetsinnehåll som datat omfattar och att man oavsett detaljeringsnivåer drar gränserna på ett enhetligt sätt så att data från olika detaljeringsnivåer korresponderar med varandra.

6.2.2 Princip för processavgränsning

En skedesetappsprocess är en kedja av operationer från en eller flera arbetsarter som tillsammans levererar en delprodukt, som utgör en etapp i ett tillverkningsskede.

Skedesetappen (delprodukten i den färdiga byggnadsdelen) avser det fysiska resultatet av skedesetappsprocessen t.ex.

- o en etapp betongväggar i stombyggnadsskedet (den väggomgång som formas, armeras och gjutes i ett sammanhang och vars kvantitet bestäms av t.ex. formparkens storlek)
- o en betongvalvetapp i stombyggnadsskedet d.v.s. själva råbyggnaden i den sedermera färdiga byggnadsdelen bjälklag (från linoleum på ovansidan till målning på undersidan). När alla tillverkningsskeden har passerat förbi och förädlat eller byggt på tidigare skedesetapper erhålles den slutliga byggnadsdelen (en färdig del i den färdiga byggnaden)

- o en skåpinredningsetapp t.ex. skåpning av en lägenhet
- o en grundläggningsetapp t.ex. grunden för en villa i en seriebyggnation
- o en stödpållningsetapp (slå, efterknacka, kapa etc.) som kan vara en mindre eller större etapp t.ex. en husgrund eller flera husgrunder i ett bostadsprojekt
- o en ledningssträcka mellan två brytpunkter (schakta, lägga rör, sätta brunnar, provtrycka, återfylla)
- o en tunnelsalva (spränga, skrota, lasta ut, transportera bort, hålla tipp)
- o en asfaltbeläggningsetapp av en gata (justering kantsten och brunnar, klistra och lägga asfalt etc.)

Inom en skedesetappsprocess kan finnas kedjor av operationer från en eller flera arbetsarter. Man kan ha behov av att klyva upp en skedesetappsprocess i flera arbetsartsprocesser t. ex. hålla isär allt armeringsarbete (lossa, klippa, bocka, transportera, lägga in) från allt formarbete (lossa virke, förtillverka formdelar, bygga upp form, ta ner form efter gjutning och härdning, rensa formvirke) vid t.ex. kalkylering eller arbetsinstruktion. I så fall avgränsar man vardera arbetsartsprocesserna i scheman, i annat fall avgränsar man hela skedesetappsprocessen i ett schema.

Det finns inget entydigt kännetecken på arbetsart och därför är det svårt att ange riktlinjer för avgränsning av arbetsarter. Enligt SfB-systemet så är arbetsart betingat av arbetet med en viss typ av byggvara t.ex. arbete med

- o mängdvaror
- o formvaror
- o sakvaror

som i sin tur artindelas t.ex. vad beträffar formvaror i arbeten med

- o murstenar och murblock
- o element
- o stångformiga varor t.ex. virke, stålbalk
- o rör etc.

Men det sker i SfB-systemet också en artindelning efter varans funktion t.ex.

- o värmeisolervaror (oavsett form)
- o fuktisolervaror
- o akustikisolervaror etc.

Man kan ha andra synsätt på arbetsart, t.ex. att de betingas av

- o maskinella arbeten respektive handarbeten
- o lossnings-, förtillverknings- och hantlangningsarbeten respektive monterings- och inläggningsarbeten
- o yrkeskategoriindelningen
- o egentliga byggnadsarbeten, specialentreprenörers arbeten t.ex. målning, plåtslageri, smide etc. och egentliga installationer t.ex. el, vvs.

- o huvudmaterial, hopfognings sätt och de av dessa betingade hjälpmedlen kan vara en grund för avgränsning mellan arbetsarter. Det kan vara en och samma arbetsart att mura lättbetongblock i bruk och att mura lättbetongstav med lim ("murning").
Det kan vara en annan arbetsart att "mura" med låsfogad lättbetongstav (tillhör kanske "elementmontage"). Hopfognings- eller infästningssättet dikterar de verktyg, hjälpmedel och maskiner man använder. Ofta drar detta med sig att folk specialiserar sig efter denna indelningsgrund (man har lämpligt handlag och intresse för att arbeta med visst material och vissa verktyg). Huvudmaterial och bearbetnings- och hopfogningsmetod kan kanske vara en principiell indelningsgrund för arbetsarter.

Man måste förmodligen också betrakta arbetsartsbegreppet på olika detaljeringsnivåer på samma sätt som inom djur- och växtvärld där man artindelar i individer, familjer, släkter, arter etc.

Det finns i vissa byggföretag standardkoder för arbetsarter. Det i avsnitt 5.5 exemplifierade klassifikationssystemet har en facett som benämnes arbetsart. Positionerna 01-99 är dock mera en uppräkningslista av ett antal typarbeten inom husbyggnad och anläggning utan speciell gruppering annat än på byggtreprenörens egna arbeten, allmänna arbeten på arbetsplatser och specialentreprenörers arbeten. Dessutom är medtaget vissa administrativa insatser. Denna arbetsartsfacett är inte renodlad utan mera en praktisk kompromiss, som man ofta är nödgad att göra i ett företag.

De process-scheman som redovisas i efterföljande avsnitt avser alla skedesetappsprocesser d.v.s. kedjor av operationer som resulterar i en etapp (delprodukt) i ett tillverkningskedje.

6.2.3 Typexempel på process-scheman

Datagruppens rapport 8/69 innehåller som tidigare nämnts ett antal exempel från husbyggnad och då speciellt från flerfamiljs-husbyggnad på olika detaljeringsnivåer. Syftet var där att speciellt visa exempel på operationsnivån tvärs igenom alla tillverkningskedjor av ett husbygge.

BIL. 7:6 - 18 avser att komplettera med ett antal operationer från mark- och anläggningssidan. En tillämpning av sådana scheman skulle bidra till ett striktare nivå tänkande och en stabilisering av aktivitetsnivåerna tvärs över husbyggnads- och anläggningsarbeten. Därigenom skapas möjlighet till en mer renodlad datainsamling och återrapportering till beslutssituationer i byggprocessens olika skeden.

Den blankett som användes är uppdelad i

- o Blanketthuvudet, som i klartext definierar den aktuella aktiviteten (i det här fallet på detaljeringsnivån "skedesetappsprocess").
"Utgångsläge" avser skick och läge på föregående skedesetapp samt skick och läge på det material, som den aktuella processen skall ta hand om och förädla.
- o "Slutläge" avser skick på den skedesetapp, som erhållits när den aktuella processen har fullföljts.
- o Mittfältet, som redovisar den aktuella skedesetappsprocessen med sina ingående operationer.
- o Undre fältet, som redovisar hur anslutande processer kopplar till den aktuella processen (före, under och efter)
- o Övre fältet, som redovisar hur insatser av administrativ art (utsättningar, kontroller etc.), leveranser till aktuell process och gemensam tillverkningsanordning (etablering, avveckling etc.) kopplar in eller ut i förhållande till aktuell process.

Typexemplen är valda

- o för att visa exempel från i första hand anläggningssidan som komplement till husexemplen i rapport 8/69
- o för att belysa att en operation inte alltid har samma arbetsinnehåll, och att det är viktigt att ange detta för att undvika osäkerhet i data av denna anledning.

Den osäkerhet man får i data beroende på dålig avgränsning hänförs sig speciellt till följande oklarheter

- o Är förtillverkningsarbete medtaget i ett inbyggnadsdata ("montering", "inläggning") eller redovisat för sig som en separat operation?
- o Är ställningsarbete, rengöring, skyddstäckning o.dyl. hjälparbeten medtagna i ett inbyggnadsdata eller redovisade som separata operationer?
- o Är framtransport av material, hantlangning o.dyl. medtagna eller separata operationer?
- o Är flyttningar av utrustning mellan olika arbetsställen medtagna eller separata operationer?

Vid en jämförelse mellan typexemplen kan man iakttaga

- o att "borrning" i BIL. 7:6 är en operation och "laddning, sprängning" är en operation, medan på BIL. 7:7 motsvarigheten är en operation. I första fallet var arbetet organiserat så, att man först borrade och pluggade hela terrasseringsstegen och därefter laddade, kopplade och sprängde i en följd. I andra fallet utfördes delarbetena ihopvävda och ej möjliga att hålla isär för arbetsledaren

- o att "spontning" i BIL. 7:9 föregås av en förtillverkningsoperation (träspont) och en utforslingsoperation, medan "slå spont" i BIL. 7:8 sker direkt med till arbetsplatsen levererad stålspont
- o att på BIL. 7:10 "lossa, rigga" respektive "avrusta" är särskilda operationer, vilka är uppföljningsbara av arbetsledaren, medan t.ex. grävmaskinen i BIL. 7:6 endast flyttar från angränsande arbete på byggplatsen, som inte kräver någon större riggningsinsats utan ingår som en liten del i operationen "jordschakt etc."
- o att på BIL. 7:11 "schakt" är en operation och "rörläggning \emptyset 1400" respektive "rörläggning \emptyset 400" är särskilda operationer, medan på BIL. 7:12 "jordschakt, rörläggning etc" är en och samma operation beroende på att marken i det senare fallet inte tillät grävmaskinen att gräva separat, utan läggning måste ske i samband
- o att som på BIL. 7:13 en process ibland kan bestå av en enda operation
- o att på BIL. 7:14 "flyttning" är en särskild operation, medan denna som på BIL. 7:15 vid flyttning mellan villor är så liten, att den inte är uppföljningsbar av arbetsledaren
- o att på BIL. 7:16 "klippning, bockning" är en operation, medan på BIL. 7:17 och BIL. 7:18 man använde inläggningsfärdigt armeringsstål med endast montering, inläggning med viss kompletterande förtillverkning av monteringsjärn
- o att "uttransport, rör och brunnar" från centralt upplag på BIL. 7:12 är en särskild operation, medan på BIL. 7:11 rören var levererade och lossade vid gravkanten
- o att på BIL. 7:9 "uppbyggnad arbetsställningar" är en särskild operation, medan arbetsställningar i form av bockar, som flyttas o.dyl., ingår i operationerna i allmänhet.

På grövre aktivitetsnivåer än operation har man likartade gränsdragningsproblem

- o Vad ingår i begreppet "stomme"? Ingår källarstomme eller enbart stomme ovan mark? Slutar stomme ovan mark med översta betongbjälklaget, är också trätakstolarna med, är också inbrädning och underlagspapp med?
- o Ena gången tar man med sig isolering i form i samband med stommen, andra gången tilläggsisolerar man i samband med fasadintäckning och stomkomplettering.
- o Ju högre prefabriceringsgrad man har, desto mer komponenter brukar följa med stommen upp åtminstone vid trähusbyggande.

Med den typ av process-scheman, som redovisas här, har man ett hjälpmedel att avgränsa en aktivitet och definiera dess arbetsinnehåll på ett entydigt sätt. Med nätplanetekniken visar man också, om ingående delaktiviteter är kopplade i serie, parallellt oberoende av varandra eller parallellt och beroende av varandra (överlappade). Man visar hur den aktuella aktiviteten är kopplad till sin omgivning. Återföring av byggandedata bör baseras på precisering i nätverk enligt visade process-scheman.

I denna rapport har inramningen i avsnitt 2-4 och avhandlingen i avsnitt 5 - 6 hängts upp på den symboliska bild av byggprocessen och dess omgivning som än en gång visas på FIG. 39. Denna modell får bilda bakgrund till avslutningen av denna rapport.

Forsknings- och utvecklingsarbete har bedrivits och bedrivs inom avsnitt, som ibland befinner sig inom en av byggprocessens delprocesser t.ex. inom projektering, byggande eller förvaltning. Ibland befinner sig forskningsuppgifterna tvärs över delprocesserna och är mera skedesorienterade i byggprocessen. Ibland sträcker sig någon forskningsuppgift utefter en "resursinsatsprocess" ända in i byggprocessen eller avser kopplingen mellan brukarkrav respektive samhällsprocess och byggprocessen.

Bland redovisade och pågående forsknings- och utvecklingsarbeten, som anknyter till detta sammanhang, har vi informerat om eller tagit del av t.ex.

- o Byggforskningens PU-gruppens arbete
- o Bokstavsgruppernas rapport om ändamålsenliga bygghandlingar
- o Göran Eliassons rapport om projekteringsprocessen
- o Erik Brunskogs kompendium om byggledning
- o Gunnar Lindegrens Bygg DS och Studie i byggtänkande
- o BSAB:s klassifikationsarbete
- o 5-företagsgruppens arbete med ett informationssystem i byggprocessen och exemplifiering av krav och principer
- o Hans Stywbergs arbete med metodutveckling i bygghandlingskedet
- o Hans Wirdenius rapport och pågående forskning avseende byggarbetsledaren och produktionsstörningar
- o BAS:s arbeten t.ex. med inlärningsförlopp och MTM-Byggforskningen i samarbete med Svenska MTM-föreningen
- o Göteborgshems arbete med klassifikation i förvaltningskedet
- o Gösta Lindhagens arbete med hantering av byggvaror
- o ER-nämndens arbete med egenskapsredovisning av byggvaror och komponenter
- o Utvecklingsarbeten inom Byggförbundet, Sveabund och Byggnadsentreprenörföreningen och ALI/RATI avseende olika arbetsgivare-, bransch- och utbildningsfrågor.

Datagruppens tidigare och nu här redovisade utvecklingsarbete behandlar frågor i byggandeprocessen. Vi har ibland upplevt både överlappningar och glapp i kontakten med anslutande forskningsuppgifter och har försökt att med en symbolisk modell som den på FIG. 39 rätt avgränsa våra egna uppgifter i förhållande till anslutande. För att undvika dubbelarbete har vissa delar av vårt arbete därigenom fått mindre, andra större omfattning. Med den här redovisade rapporten har vi försökt belysa en totalbild av den byggprocess med omgivning, som bildar ram kring byggarens i allmänhet nya situation i tidiga skeden. Vår avsikt har då också varit att visa på sådana, som vi anser angelägna forsknings- och utvecklingsinsatser för att effekti-

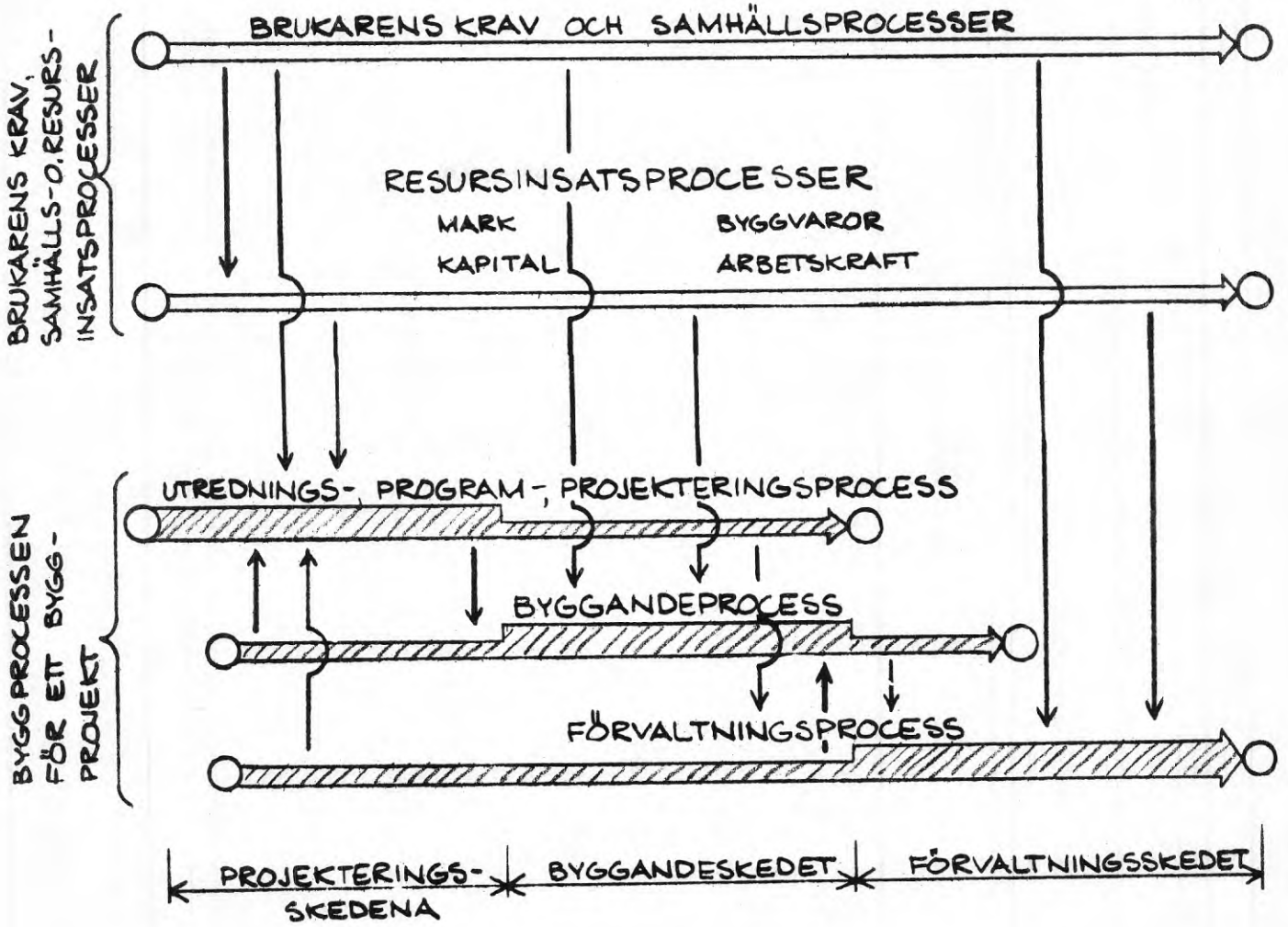


FIG. 39 Byggprocessen och dess omgivning

visera samspelet i byggprocessens tidiga skeden och för att utveckla en mer systematisk och kvalificerad återföring av byggandedata till projekteringen t.ex.

- o att kartlägga beslutsprocesser i tidiga skeden och behov av olika data i avsikt att åstadkomma en bättre systematisering av byggarinsatserna här
- o att finna former för att utveckla systematisering av lokal-funktionskrav, klassning av dessa och att bygga upp data relaterade härtill
- o att analysera hur styrande mängdenhet för data växlar vid övergång från detaljerade till övergripande nivåer ställt i relation till behovet av datatyper i tidiga skeden
- o att analysera samspelet mellan byggare och installatörer och att skapa former för en bättre samordning dem emellan
- o att sammanställa en enhetlig terminologi för produktionsteknik inom bygg- och anläggningsbranschen.

BILAGOR

1. Checklista avseende brukarens funktionskrav för hela byggprojektet (tillämpbar vid industribyggen)
2. Checklistor avseende brukarens funktionskrav avseende rum och lokaler för visst ändamål och enstaka arbetsplats utformning
3. Klassskalor för lokalfunktion och övriga kostnadsstyrande faktorer
4. Funktionskostnadsdata
5. Aktivitetsorienterade tids- och kostnadsdata
6. Klassifikationssystem för byggandedata (exempel)
7. Strukturplaner på olika detaljeringsnivåer

CHECKLISTA AVSEENDE BRUKARENS FUNKTIONSKRAV FÖR
HELA BYGGPROJEKTET (tillämpbar vid industribyggen)

Checkning avseende

1. Allmänt
2. Lokalisering
3. Tomt
4. Byggnad
5. Förvaltning
6. Ekonomi
7. Juridik
8. Tider

- | | |
|--|--|
| <p>1. ALLMÄNT</p> <p>11. Beställaren</p> <p>12. Företaget</p> <p>13. Projektet</p> <p>14. Projektorganisation</p> <p>2. LOKALISERING</p> <p>3. TOMT</p> <p>31. Tomtförhållanden</p> <p>311 Omfattning</p> <p>312 Planföreskrifter</p> <p>313 Topografi</p> <p>314 Grundförhållanden</p> <p>315 Befintliga anläggningar</p> <p>316 Miljö</p> <p>32. Tomtfunktioner</p> <p>321 Byggnadens läge</p> <p>322 Tillgänglighet</p> <p>323 Parkering
(bil + cykel)</p> <p>324 Varudistribution</p> <p>325 Rekreation</p> <p>326 PR, estetiska krav</p> <p>327 Skydd</p> | <p>- namn, adress, kontaktman</p> <p>- verksamhet, storlek, anställda</p> <p>- företagsförbindelser, soliditet</p> <p>- kort beskrivning utbyggnad</p> <p>- definition av uppdraget</p> <p>- konsulter, namn, adress</p> <p>- beställarens ombud</p> <p>- läge, kommun, ort, stadsdel, kvarter, gata</p> <p>- storlek, gränser ekonomisk karta
grundkarta 1:1000, 1:400 fastighets-
förteckning</p> <p>- fastställd stadsplan
stadsplanebeskrivning
stadsplanekarta
stadsplanebestämmelser
skyddsområden
bullernormer
servitut</p> <p>- topografisk kart, terrängsektioner</p> <p>- geotekniska utredningar,
jämförande områden</p> <p>- gator, VA-, tele-, el-ledningar
forntinnen, bebyggelse</p> <p>- grannar, tomtutseende</p> <p>- situationsplan</p> <p>- bilvägar, antal, läge, järnväg, spår, kaj,
gångvägar</p> <p>- antal parkeringsplatser
utformning,
normer
gångavstånd</p> <p>- transportvägar, upplagsplatser
övriga hårdgjorda ytor
lastkajer</p> <p>- bollplan, tennisbana, motionsrunda,
parkanläggning för lunchpromenader,
swimmingpool, uteservering</p> <p>- trädgårdsanläggning, skyltar, flagg-
stänger, belysning</p> <p>- inhägnader, portar</p> |
|--|--|

328 Kommunaltekniska anordningar

		- vattenförsörjning avloppssystem sanitärt avlopp dagvatten avlopp värmeförsörjning elförsörjning distributionsanläggning belysning telenät renhållning snöröjning sophämtning
4.	BYGGNAD	
41.	Projektet	
411	Verksamhet	- nuvarande - framtida ändringar
412	Organisation	
413	Anställda	- planerat - prognoser
42.	Ytbehov	
421	Verksamhetsutrymmen	- notera alla aktiviteter som ska inrymmas med uppgifter om - golvyta - takhöjd - pelardelning - flexibilitetskrav - maskiner, utrustning
	4211 Verkstad	
	4212 Lager	
	4213 Försäljning	
	4214 Kontor	
422	Serviceutrymmen	- vaktmästari förråd skrivfunktion
423	Personalutrymmen	
	1. Personalentré	- kapprum, omklädning, dusch,toaletter - kontrollfrågan
	2. Pausrum	- kokskåp automater
	3. Lunchrum	- med kök, pentry, automater antal platser
	4. Sjukvårdsrum	- läkare, sjuksyster, tandläkare, utrustning
	5. Motionshall	- gymnastik, handboll, bordtennis, bastu
424	Övriga utrymmen	
	1. Entré	- reception, väntrum
	2. Utställningshall	- exponering av produkter
	3. Representationslokaler	- besöksrum, gästmatsal, övernattningsrum
	4. Lektionsrum	- AV-hjälpmedel
	5. Konferensrum	
	6. Skyddsrum	- storlek, läge
	7. Uthyrningslokaler	

- | | | |
|-----|-------------------------|---|
| 43. | Disposition av utrymmen | |
| 431 | Sambandsanalys | |
| | Materialhantering | - mängd |
| | Personkontakter | närhetsberoende |
| | Dokumentflöden | flexibilitetskrav, spec. krav |
| 44 | Kommunikationssystem | |
| 441 | Interna kommunikationer | |
| | 1. Verksamhetskontakter | - baseras på resultat från 431 |
| | | - hjälpmedel: travers, truckar, hissar, transportörer, lastningsanordningar upplagringsstationer |
| | 2. Personkontakter | - skilda gångsystem för anställda och besökande |
| | | - hjälpmedel: trappor, hissar, rulltrappor |
| | 3. Dokumenttransport | - hjälpmedel: manuella, dokumenthissar, band, rör, brevstört, intern-TV |
| | 4. Telekommunikation | - hjälpmedel: interntelefon, snabbtelefon, optisk och trådlös personsökare, intern TV, högtalare eller bildskärmar för meddelanden. |
| 442 | Externa kommunikationer | |
| | 1. Verksamhetskontakter | - baseras på resultat från 431 |
| | | - hjälpmedel: transportvägar, godsmottagning godsavsändning lagringsplatser järnvägsspår, kaj |
| | 2. Personkontakter | - gångvägar, gångavstånd, entréers läge |
| | 3. Dokument | - bud |
| | 4. Telekommunikation | - telefonväxel, fjärrskrivmaskin |
| | 5. Datakommunikation | - anslutning till datacentral |
| | | - datatransmission till andra företag |
| 45. | Standard | |
| 451 | Teknisk standard | - golvbelastning, fundament, brandkrav |
| 452 | Inredningsstandard | |
| | 1. Golv | - beläggningstyp |
| | | - hållfasthet |
| | | - slitstyrka |
| | | - halkfarlighet |
| | | - brandsäkerhet |
| | | - utseende |
| | 2. Väggar | - väggtyp |
| | | - hållfasthet |
| | | - spikbarhet |
| | | - brandsäkerhet |
| | | - utseende |

3. Tak	<ul style="list-style-type: none"> - innertak - ledningsdragning - inmonterad armatur, vent. - brandsäkerhet - utseende
4. Dörrar	<ul style="list-style-type: none"> - storlek - karmar - typ: sväng-, skjutdörr, brand - mtrl: trä, stål, glas - utseende: färg
5. Fönster	<ul style="list-style-type: none"> - glastyp - karmar - isoleringskrav - öppningsbara - utseende
453 Utrustningsstandard	<ul style="list-style-type: none"> - arbetsmöbler arbetsplatsutrustning speciella krav på fast inredning
454 Klimatstandard	
1. Luftstandard	<ul style="list-style-type: none"> - temperaturkrav luftfuktighet, luftomsättning, uppvärmningssätt
2. Ljusstandard	<ul style="list-style-type: none"> - fysikaliska krav på belysningen allmän belysning punktbelysning individuell reglering automatisk kontroll dagsljus, fönster, solskydd
3. Ljudstandard	<ul style="list-style-type: none"> - funktioner med krav på ljudisolering, sekretess - funktioner med krav på god akustik - speciellt bullriga funktioner - bullerstörningar utifrån - musik under arbetet
455 Byggnadskaraktär Byggnadsstandard	
1. Stadplanemässiga krav	<ul style="list-style-type: none"> - färg, mtrl
2. Estetiska och arkitektoniska synpunkter	
3. Reklam och PR-värde	<ul style="list-style-type: none"> - skyltar, fönster, mtrl
4. Funktionella krav	<ul style="list-style-type: none"> - fönsterputsning väderbeständighet korrosion
5 FÖRVALTNING	
51. Underhåll	
511 Städning	<ul style="list-style-type: none"> - centraldammsugare - fönsterputsning - borttransport av avfall
512 Gräsklippning, snöröjning mm	<ul style="list-style-type: none"> - ev. fastighetsskötare
513 Småreparationer	

- | | |
|--|--|
| <p>52. Bevakning
 521 Dagtid
 522 Nattetid</p> <p>53. Skydd
 531 Brandskydd</p> <p>532 Inbrottsskydd</p> <p>6. EKONOMI</p> <p>61. Investeringsramar</p> <p>62. Kostnadsuppskattning</p> <p>63. Finansieringsplan</p> <p>7. ADMINISTRATION OCH JURIDIK</p> <p>71. Anbudsval</p> <p>72. Fastighetsbildning</p> <p>73. Förvaltningsformer</p> <p>74. Förrättningar för gemensamhets-
 anläggningar</p> <p>75. Juridiska personer för allm.,
 anläggningar</p> <p>76. Övriga avtalsfrågor</p> <p>77. Mallar och formulär</p> <p>771 Anbudsformulär</p> <p>772 Expl. avtal</p> <p>773 Entreprenadkontrakt</p> <p>8. TIDER</p> <p>81. Anbudstid</p> <p>82. Anbudsprövning</p> <p>83. Entreprenadkontrakt</p> | <ul style="list-style-type: none"> - portvakt, ITV - vakttjänst, hundar - vaktmästarebostad - brandkrav - rökskärmar - rökluckor - sprinkler - alarm - automatisk branddörrskontroll - brandposter - låssystem - alarm - automatisk låskontroll - kassavalv - beställarens uppgifter - grovkalkyler på tomt, byggnad - alternativa beräkningar - förskott, lyftningsplaner - former för granskning och antagande
 av inkomna förslag - dessa organs sammansättning - byggnadstomt, trafiktomt, tomträtt |
|--|--|

84. Skedesindelning för byggprocessen

1. Igångsättningstillstånd

- eg. byggnadstillstånd (AMS)
ark. förslagshandlingar:
situationsplan 1:400
plan-fasad-sektion skisser 1:200
kort beskrivning
grovkalkyl

2. Schaktningslov

- eg. byggnadslov (BN)
huvudhandlingar:
situation-plan-sektion
fasadritningar 1:100
K, VVS, EL, T ritningar
kostnadsberäkning

3. Byggstart

4. Etappindelning

5. Besiktningar

6. Inflyttningstid

7. Avlämning av kommunal-
tekniska anordningar

CHECKLISTOR AVSEENDE BRUKARENS FUNKTIONSKRAV

Checkning avseende

1. Rum och lokaler för visst ändamål
2. Enstaka arbetsplats utformning

Checklista för funktionskrav för rum och lokaler	Utst.datum	Objekt	Lokalgrupp	Blad nr
Objekt	Rev.datum	Utställare		
<u>Benämning på rum</u>				
<u>Huvudsaklig verksamhet</u>				
<ul style="list-style-type: none"> - tillverkning, förpackning - lagring, transport - rengöring, torkning - omklädnad - matsal, ritarbete - kontor 				
<u>Rumsbehov</u>				
<u>Ytbehov</u>				
<u>Takhöjd</u>				
<ul style="list-style-type: none"> - fri höjd - höjd under "krok" 				
<u>Bullernivå</u>				
<ul style="list-style-type: none"> - inom lokalen - tillåten fr. sidoordn.lokaler 				
<u>Golv</u>				
<ul style="list-style-type: none"> - belastn.av upplag el. mask. - belastn.av trafik - fundament - vatten - syror - rengöring - brandkrav 				
<u>Tak</u>				
<ul style="list-style-type: none"> - ljuddämpning - vatten - rengöring - hängande last - brandkrav 				
<u>Väggar</u>				
<ul style="list-style-type: none"> - ljuddämpning - vatten - rengöring - hängande last - brandkrav 				
<u>Ventilation</u>				
<ul style="list-style-type: none"> - till luft - från luft - regleranordning - speciellt utsug - kyla 				
<u>Temperatur</u>				
<u>Ljus</u>				
<ul style="list-style-type: none"> - dagsljus - artificiellt ljus 				
<u>Speciell försörjning</u>				
<ul style="list-style-type: none"> - material - el-kraft - ånga - gas - industriavlopp - kylning m.m. 				
<u>Krav på estetik</u>				
<u>Övriga speciella krav</u>				

Checklista för funktionskrav på enstaka arbetsplats	Utst.datum	Objekt	Lokal Arb.plats	Blad nr
Objekt	Rev.datum	Utställare		
Benämning lokal				
Benämning rum				
Huvudsaklig verksamhet i lokalen				
Verksamhet vid arbetsstället				
Maskiner				
Råvarulager				
Transportanordningar				
Färdiglager				
"Utrymmesbehov" (Fria ytor mellan maskiner, hyllställ o.s.v.)				
El - belysning				
El - kraft				
El - svagström				
K. och V. vatten				
Avlopp				
Övriga installationer				
- Gas				
- Ånga				
- Kylning				
Ergonomiska krav				
- Ljud				
- Temperatur				
- Arbetstyngd				
Estetiska krav				
- Färger				
- Blommor m.m.				

KLASSKALOR FÖR

1. Lokalfunktion
2. Övriga kostnadsstyrande faktorer

Raster för klassning av lokalfunktion

1. Inre miljö

2. Yttre miljö

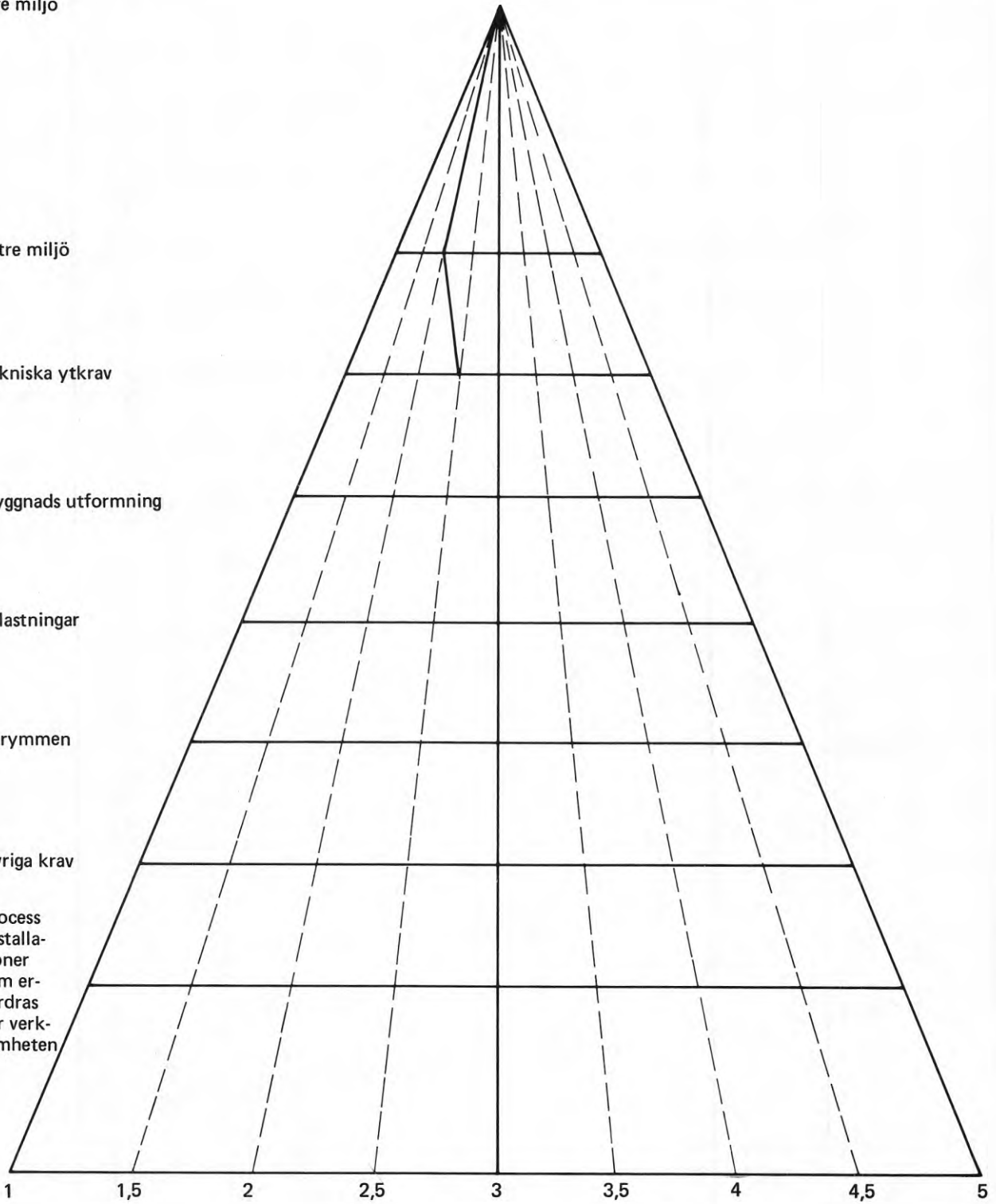
3. Tekniska ytkrav

4. Byggnads utformning

5. Belastningar

6. Utrymmen

7. Övriga krav

8. Process
Installationer
som er-
fordras
för verk-
samheten

1. Klassificering av olika lokalfunktionskrav

Klasskala			
Krav på	Klass 1	Klass 3	Klass 5
1. INRE MILJÖ			
- ljus	Inga krav på dagsljus, endast ledljus	Dagsljus och artifice- llt ljus så att man kan utföra normalt kontorsarbete eller motsvarande	Dagsljus med möjlighet till solavskärmning och artificiellt special- ljus för vissa arbeten i lokalen. (Avsugning, ritarbete, laboratoriearbete m.m.)
- temperatur	Temperaturen får variera med ytter- temperaturen	Temperaturen skall va- ra reglerbar och minst 18 gr. Inga krav på kylning	Temperaturen skall inom ett brett register kunna varieras inom snäva gränser
- luft	I lokalen pågår ingen verksamhet, som avger gaser eller lukt. Vistelsen där är enbart tillfällig	Begränsade förorening- ar från industriverk- samhet. Arbete pågår och kräver luftväxling med mekaniska hjälp- medel	Kraftigt förorenad luft från industriverksamhet som kräver stor omsätt- ning av luft och rening samt befuktning, och där olika krav ställs på lufttryck och luft- fuktighet i olika lokaler
- ljud	Inga speciella krav på ljudavskärmning från angränsande lokaler eller inom lokalen	Ljudnivån måste p.g.a. verksamhet i lokalen eller dess omgivning nedbringas	Ljudnivån måste p.g.a. verksamheten i lokalen eller dess omgivning nedbringas i mycket stor omfattning
- estetik	Inga krav	Något större krav på ytor och utformning än vad som erfordras p.g.a. rent tekniska krav	Medvetet höga krav där de estetiska kraven är väsentligt tyngre än de tekniska och funk- tionella, vilket inne- bär att speciella åtgärder vidtagits som är utöver det normala.
2. -YTTRE MILJÖ (avser en- bart byggn.)			
- luft	Inga rökgaser	Vissa rökgaser finns, som verkar nedsmutsan- de	Luften är starkt aggres- siv. Speciella åtgärder erfordras.
- ljud	Inga krav på ljud- isolering	Normala krav på ljud- isolering	Starkt buller, t.ex. motorväg i stigning inom 50 m från byggnaden och ljudnivån får p.g.a. motorbuller ej överstiga 35 db.

Krav på	Klass 1	Klass 3	Klass 5
- klimatiska	Ligger väl skyddad för blåst och i trakt med relativt lite regn i södra Sverige	Normala förhållanden ur klimatiska synpunkter	Utsatt för: Stark blåst Ofta förekommande slagregn. Snabba växlingar mellan stark kyla och värme. Ex.: Vinga Fyr
- estetik	Inga speciella krav	Byggnadens utformning är något styrd av omgivande natur, bebyggelse och planläggning	Stora krav på såväl byggnadernas form som på fasadernas material både med hänsyn till byggnadens eget PR-värde och omgivande byggnader
3. TEKNISKA YTKRAV			
Väggar:			
- mekanisk åverkan	Ingen	Mindre mekanisk åverkan vid manuell hantering av gods eller motsvarande	Stora krav. Skall tåla stötar från trucktrafik o dyl.
- vatten o aggressiva kemiska medel	Inga krav	Skall tåla rengöring med vatten o rengöringsmedel samt svagare "kemisk" påverkan	Skall klara kontinuerlig vattenspolning och vara resistent mot frätande syror
- fästförmåga	Inga krav	Föremål mindre än 10 kg skall kunna fästas var som helst i väggen utan spec. anordningar. (Tavlor skall alltså kunna hängas upp med x-krokar)	Föremål större än 100 kg skall kunna fästas utan spec. anordningar.
- ljudabsorption		Krav motsvarande de som normalt ställs i en bostad	Mycket höga krav
4. BYGGNADSUTFORMNING			
- lokalform	Inga spec. krav på lokalformen. Byggnaden kan utformas ur byggekonomiskt bästa lösning (i princip en rektangulär byggnad)	Lokalfunktionen kräver att man måste gå ifrån den mest ekonomiska lösningen o kräver viss variation i husbredder o våningshöjder men utan svängda ytor	Lokalfunktionen kräver att byggnaden varierar i såväl höjd som bredd och har flera plan, som trappor i förhållande till varandra och med varierande våningshöjder. Krökta och dubbelkrökta ytor förekommer.
- flexibilitet (byggnadens inre)	Inga krav	Krav på flexibilitet när det gäller icke bärande byggnadskonstruktioner, men med låsta installationer	Krav på mycket stor flexibilitet såväl när det gäller byggnaden som installationerna

Krav på	Klass 1	Klass 3	Klass 5
- tillbyggnads- möjligheter	Inga krav på förberedelser	Vissa förberedelser göres för tillbyggnad i två riktningar	Omfattande förberedelser göres för tillbyggnad i flera riktningar
- entréer o kommunikationer	Enbart personentréer	Normala personentréer och portar med manuell öppning för normala lastbilar	Stora personentréer. Stora helautomatiserade portar för varuintag o. dyl. Lastkajer.
- sekundär- utrymmen	Inga sekundärutrymmen	Kulvertar och apparatutrymmen i mindre omfattning	Omfattande processinstallationer med hela våningar av sekundärutrymmen
5. BELASTNINGAR			
- belastning av golv	200 kg/m ² , t.ex. gångtrafik	400-1000 kg/m ² , t.ex. trucktrafik med max. 3-tons axeltryck	2000 kg/m ² , t.ex. tung trucktrafik och stora punktlaster
- belastning på pelare o väggar	Enbart byggnadens egen last	Mindre telfer och travers. Tyngre stativ för uppfästning på väggar	Tung traversutrustning o.dyl.
6. UTRYMMEN			
- takhöjder	Takhöjd 2,70 m	4 - 7 m	10 m.
- fria spänn- vidder	Inga begränsningar. (Konstruktionen kan göras mest ekonomisk ur byggnadsteknisk synpunkt). Hallbyggnader 24 - 30 m.	Funktionskraven gör att man måste frångå de ekonomiska synpunkterna på spännvidder i mindre omfattning, t.ex. vid hallbyggnader (16 - 24) och större än 30 m.	Funktionskraven gör att man måste frångå de ekonomiska synpunkterna på spännvidderna i mycket stor omfattning. (Hallbyggnader 12 m och 50 m.)
- rumsytor	2000 m ² genomsnittlig rumsstorlek	Genomsnittlig rumsstorlek 100 - 500 m ²	20 m ² .
7. ÖVRIGA FUNKTIONSKRAV			
- vibration	Inga krav	Mindre vibrationshämningar (t.ex. gummilagring, flytande golv osv)	Större vibrationshämningar (t.ex. separat "upphängda rum")
- gastäthet	Inga krav	Möjlighet att klara mindre lufttrycksskillnader	Större krav än skyddsrumsnormerna
- strålnings- skydd	Inga krav	Mindre skydd mot ljus- och värmestrålning	Skydd mot radioaktiv strålning och/eller kraftig ljus- och värmestrålning

Krav på	Klass 1	Klass 3	Klass 5
8. PROCESSINSTALLATIONER SOM ERFORDRAS FÖR VERKSAMHETEN (utöver värme, ventilation, ljus o ljud)			
- persontransporter	Enbart gångtransporter	Personbefordrande hissar	Automatiska hissar, rulltrappor och rullbanor med hög kapacitet och stora krav
- varutransporter	Person- o varutransport i ett plan. Transport av lättare varor	Trucktransporter och enklare varuhissar. Telferanläggning eller mindre travers. Enklare bandtransporter	Traverser med stora lyftkapaciteter, conveyors, pneumatiska transportanordningar, linbanor m.m.
- lagring	Lagring i ett plan med manuell ut- och in- tagning	Pallställ med intagning med hjälp av gaffeltruckar o dyl.	Mekaniserade pallställ (Compactus system) och dataskinstyrd lagring
- tillverkning industri	Ingen tillverkning förekommer eller också ställer den ej några krav på installationer	Maskinuppställningar med enkla fundament utan krav på vatten och avlopp	Tyngre maskinuppställningar med krav på speciella vatten och avloppsinstallationer samt krav på situationsdämpande åtgärder
- tillverkning adm.	Ingen tillverkning	Normalt kontorsarbete	ADB-anläggningar med stora krav på installationer
- kraftförsörjning	Belysningsström med direktanslutning till allmänt nät	Egen mindre transformatoranläggning	Transformator och ställverk för stora effekter samt omformare Reservkraftanläggning och ackumulator
- värmeförsörjning	Inga värmeinstallationer	Värmeväxlar eller egen mindre panncentral för uppvärmning av lokaler och hygienvatten	Större maskincentral för uppvärmning av lokaler, hygienvatten och stora mängder industrivatten eller motsvarande
- vattenförsörjning	Inga vatteninstallationer	Vatten för hygienvatten och mindre mängd vatten för industrivatten	Stora kvantiteter industrivatten med krav på rening före användning
- avfall och rening	Inga avfallsprodukter	Sophantering i form av containers, som transporteras bort. Hygienavlopp Enklare industriavlopp	Mekanisk soptransportanläggning, egen anläggning för sopdestruktion Hygienavlopp Industriavlopp med två eller flera skilda system

Krav på	Klass 1	Klass 3	Klass 5
- automatik och övervakning	Inga krav	Automatisk brandalarm och sprinkler. Tjuvlarm, grov automatisk övervakning av klimatet. Egen mindre växel, enklare personsökning.	Brand- och tjuvlarm enligt klass II. Avancerad automatisk övervakning och styrning av tillverkningsprocessen och klimatet inom snävare gränser. Större telefonväxel, snabbtelefon och avancerad personsökning Övrig avancerad svagströmsutrustning.

TOMTEN	Rivn. - terrassering - VA o. dränering "Konstarbeten" - grönytor - hårdgjorda ytor - stängsel och grindar. Belysning - Övriga anordningar
GRUNDEN	Markförhållanden - schaktdjup - grundförstärkning - typ av grundkonstruktion
BYGGNADS- TEKNISK UTFORMNING	Standardkomponenter - Speciallösning Få materialslag - Många olika material Hög repetivitet - Ingen repetivitet Välkända - Okända Enkla - Komplicerade
INSTALLATIONS- TEKNISK LÖSNING El VVS Hiss Transporter Kyla	Standardkomponenter - Speciallösning Få materialslag - Många olika material Hög repetivitet - Ingen repetivitet Välkända - Okända Enkla - Komplicerade Manuell reglering - Automatisk reglering
BYGGANDE	
Prod.ledning	Samtränad org. - tidigare erfarenhet - ledarstil - planering och be- redningsnivå. Betalningsförfarande - utrustningssituation.
Lev.situation	Marknadsläge - kontakter - samköp
Arbetskraften	Erfarenhet - "kvalitet" - arbetsmarknadsläge
Byggnads- platsen	Orten - byggnadsplats - byggnadsområde
Årstid	Regn - kyla - blåst
PROJEKTERING	Projektledning - samtränat konsultgäng - tidigare erfarenhet av projekttyper - betalningsprincip
BYGGHERRE	Engångs- eller flergångsbyggare Förvaltningserfarenhet Kapitaltillgång

FUNKTIONSKOSTNADSDATA

AKTUELLT ARBETE		KLASSIFIKATION
Byggnade	Industriprojekt sammanställning	
Tillverkning	Industribyggnader	
Tillverkningskedje		
Skedesetappsprocess		
Arbetsartsprocess		
Arbetsoperation		
Deloperation		

Kostnads- och arbetsdiagram för INDUSTRIBYGGNADER. Avseende BYGGANDEKOSTNAD. Kostnadsläge 1.1.71

BYGGNADSTILLVERKNING

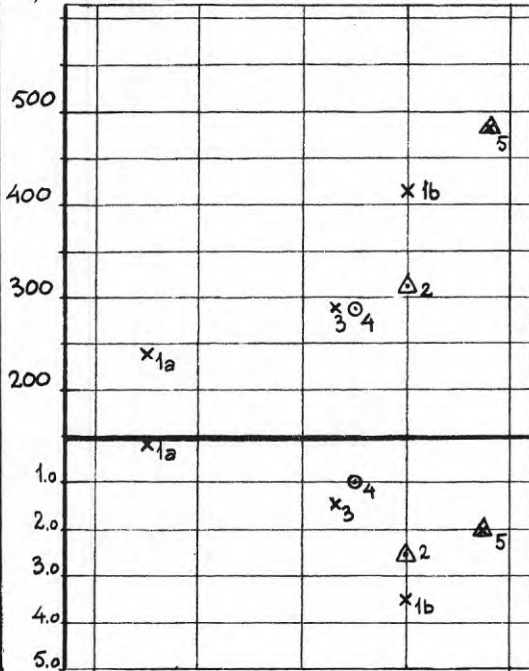
Direkt arbete (inkl. soc.kostn.) mtrl o.byggunderentrepr. (exkl.schakt o. grundförstärkning)

TILLVERKNINGSADMINISTRATON OCH TILLVERKNINGSANORDNING

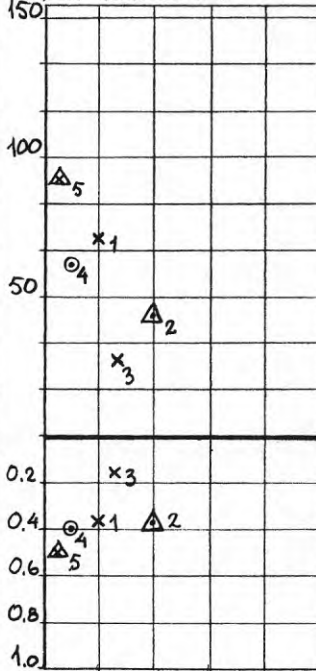
TILLVERKNING MARK.TOMT (samt schakt o. grundförstärkn. för byggnader)

AVGRÄNSNING AKTUELLT ARBETE

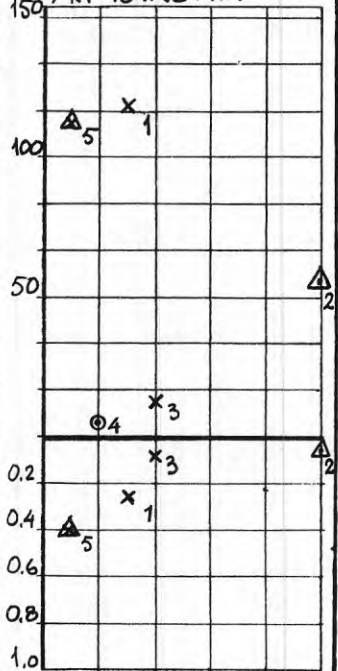
KR/M² TOTALYTA



KR/M² TOTALYTA



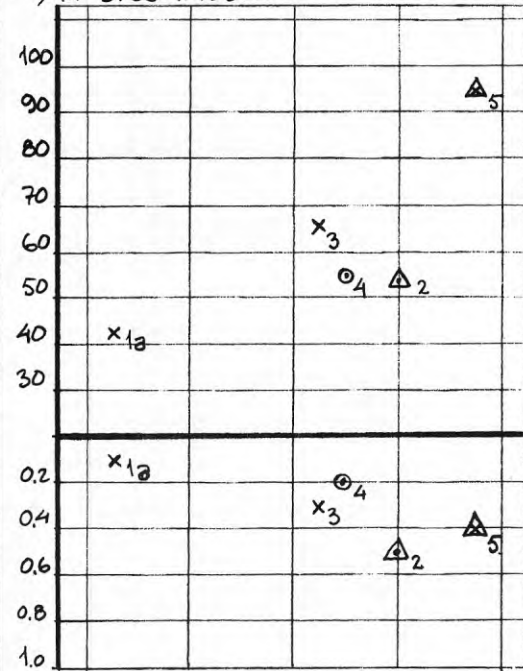
KR/M² TOTALYTA



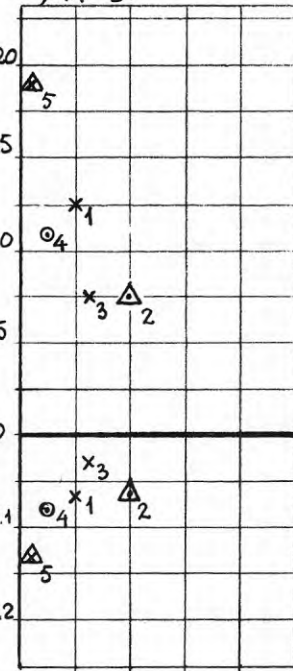
PTIM/M² TOT. YTA 1 2 LOKALFUNKTION 3

PTIM/M² TOT. YTA 5 10 15 20 25 PTIM/10 20 30 40 >50
100M²T.YTA. M²TOT.YTA 1000M²T.YTA

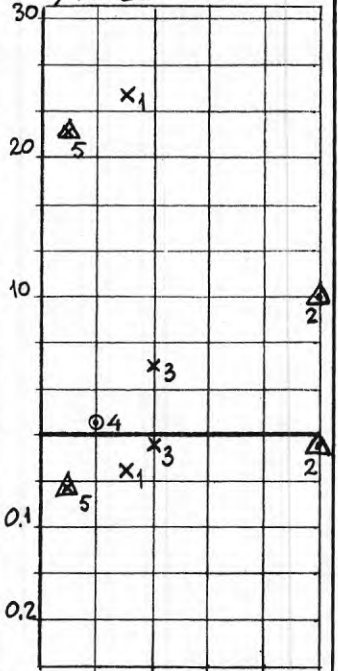
KR/M³ BYGGN.VOLYM



KR/M³ BV



KR/M³ BV



PTIM/M³ BV 1 2 LOKALFUNKTION 3

PTIM/M³ BV 5 10 15 20 25 PTIM/10 20 30 40 >50
1000 M²TOY M³BV 1000 M²TOY

DATAVÄRDEN

BYGGNAD	BYGGNADSUTFÖRANDE
BYGGTIDPUNKT, ORT, BYGGNADSOMRÅDE	

AKTUELLT ARBETE: Resurser, metod, arbetsomständigheter
Arbetare, utrustning, material

Arbetsmönster och kopplingar

Ettapstorlek, serielängd, arbeteegenskaper i övrigt

Arbetsadministration, klimatpåverkan, påverkan i övrigt på aktuellt arbete

ARBETSPRODUKT

MÄNGD-, TIDMÄTNING

Teckenförklaring

× Kalkylerat

⊙ Uppföljt

△ Uppf. men förd. propotio-
nellt mot kalkyl

▲ Uppf. men förd. propotio-
nellt mot kalkyl=kalkylerat

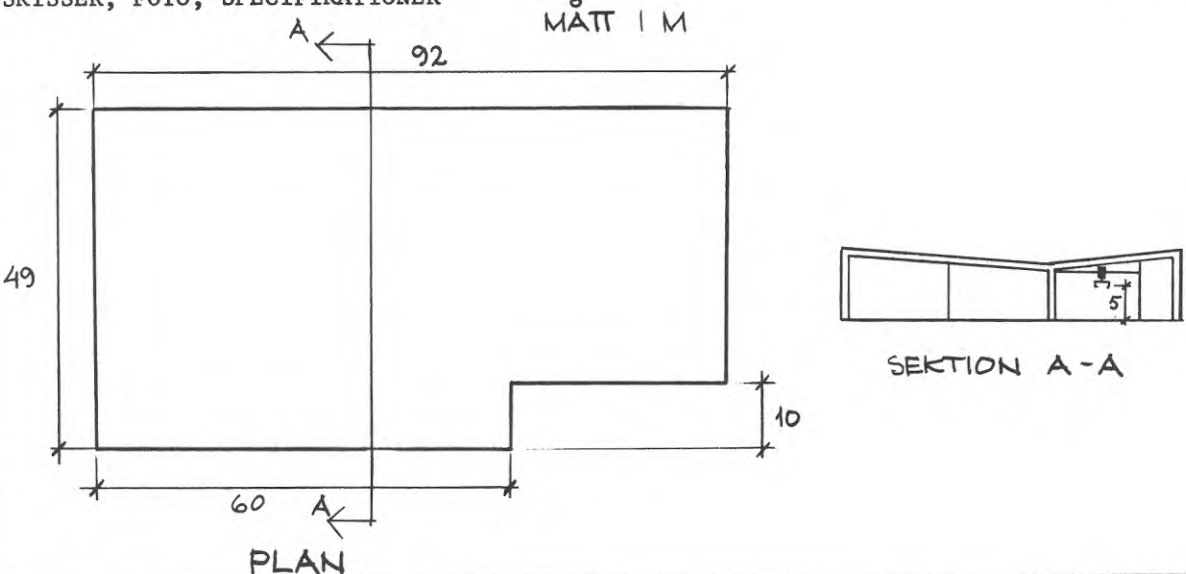
SKISSER, FOTO, SPECIFIKATIONER

OBJEKT				Total-	Byggn-	Kr/m2 TOTALYTA			Kr/m3 BYGGN,V			Klassificering						
Förv	nr	Byggst	Benämning	yta m2	vol,m3	1	6	HDB 0	HDB 8	1	6	HDB 0	HDB 8	Lokal	Tomt	Grund	Kon	Pro
	1a	71.08	Torögaraget bussgarage	4752	28500	253	66	121	42	13	24	1.2	1.3	2.0	1.5	3.0		
	1b		D:o verkstad kont.pers.	6390	26750	417			100			2.5		2.3	1.6			
	2	71.02	AB Sittoman Bilklädn,ind,	9800	55120	310	41	56	55	7	10	2.5	1.6	2.0	1.8	2.0		
	3	71.11	Pamab Pennfabrik	5600	24600	284	32	18	65	7	4	2.1	1.5	1.5	1.7	-		
	4	70.10	Sörbacka båtindustri	2185	12000	289	58	5	53	11	1	2.2						
	5	70.12	Kontor o. trucklager	1775	9060	481	96	118	94	19	23	2.9						

REFERENSER

AKTUELLT ARBETE										KLASSIFIKATION				
Byggande		Industriprojekt												
Tillverkning		Industribyggnader												
Tillverkningssskede														
Skedesetappsprocess														
Arbetsartsprocess														
Arbetsoperation														
Deloperation														
AVGRÄNSNING AKTUELLT ARBETE	PROJEKTDATA se även bilaga 1 och 2					Insamlingsmetod			Registrering					
						Anb.kalkyl			uppr av den NN 1.11.71					
	PROJEKT benämning, typ av byggnader, verksamhet i lokalerna					Klassifikation								
	PAMAB Pennfabrik Hallbyggn. 1 plan + 1/4 entresol													
	BESTÄLLARE företag och ombud					Kat.					Kodnr.			
	PAMAB O Svensson Sthlm													
	ARBETSPLATSENS BELÄGENHET kommun, stadsdel eller motsvarande					Län					Kommun			
	X-stad Solbacka													
	BYGGNADSENTREPRENÖRER företag avdeln. arbetschef eller motsvarande					Företag					lnr Ordernr			
	1 kp byggnadsavdelning													
ÅTAGANDEFORM Be Ge Te Er					BETALNINGSFORM fast pris löp osv					Åtag. Betaln.				
Byggnadsentreprenad					Fast pris indexr.									
KONSULTER														
PROJEKTLEDARE			ARKITEKT			KONSTRUKTÖR								
VVS			EL			MARK								
"TOMT rivn. m3, terrass m3, hårdgjorda ytor m2, grönytor m2, stängsel m2, konststensarb."														
Matjordsavtagn asfalt 3100m2 grönyta 200m2, Plant, burkar Ø1000 12 st										m2 Ty		Klass		
										7300		1,5		
"E o GRUNDLÄGGNING" grundförst., materialslag, schaktgrop, dränering, återfyllning														
Kantförstyvad platta på mark (mkt dålig grund sättn, beräknas komma)										m2 By		Klass		
										4200		1,5		
BYGGNADER														
nr	Beskrivn. av olika byggnaders lok. funkt.				Ant. plan	Ant. rum	m2 toy	m3 Bv	m2 By	m2 bfa	Klassificering			
	lok	tomt	gru	kon	prod									
	Verk. hall 6m takhöjd med lager						2600				2,5			
	" 3m " " "						1900				2,0			
	Kontor + personalutr.						1050				2,5			
	Skyddsrum (omkl. rum)						150				2,7			
											2,0			
	SUMMA BYGGNADER						5700	24600			2,1	1,5	1,5	1,7
KOSTNADSDATA														
						Kronor			Persontimmar (entr.)					
						Summa	Per		Summa					
							m2 toy	m3 bv		m2 toy	m3 bv			
BYGGNADSTILLVERKNING (hbd 1-6 exkl. 11-13)														
Ej specificerat på olika lokaler														
SUMMA BYGGNADSTILLVERKNING						1594'	280	65	8650	1,52	0,35			
Arb. platsens gemensamma kostnader (Platsadministration, etablering och avrustning gemensamma maskiner, hjälpanordning o drift arb. pl)						178'	31	7,20	1060	0,19	0,04			
"E o grundläggning" (hbd 1, bd 11-13)														
Grundförst, schaktgrop, drän, inv. ledn. återfyllning														
Tomt (rivning, terrass, hårdgjorda ytor, grönytor, stängsel)						102'	18	4,10	270	0,05	0,01			
INSTALLATIONER														
Summa Generalentreprenad/byggentreprenad inkl. CAK och arvoden						1990'	350	76	9980	1,76	0,40			
Byggstart		Slutbesiktning		Kalendermån		Byggnader		Vintermån		Eg arb. styrka		Platsorg.		
1.11.71		ber 1.6.72		7		6		3-4		max 12		lp1.ch+1b.pl		
S:a kr CAK+arv		S:a kr byggt		S:a kr gen.ent		S:a kr projekt o projektdm.		S:a kr tot.ent.		S:a kr byggkostnader		S:a kr prod-kostnader		
DATAVÄRDEN														

Litt	Huvudbyggsdel	Kl.	Kortfattad beskrivning svarande mot datavärden på omstående sida
11 - - 13	"E o grundläggning" Grundförstärkning schaktgrop VA-drän -återf.		Typ av grundförstärkning ytan, pållängder Dålig grund men inga extr.ord. åtgärder
15-9	Grundkonstruktion Dito under golv Bottenplatta		Konstruktionstyp. Tjecklekar av ingående m3 betong ten armering Kantförst, btg-platta 14cm 4200m2 först,i pelarrad 350m3 btg vacuumsugen o stålslipad
2	KÄLLARSTOMME		Konstruktionstyp. Valvtjocklekar.genomsnittlig rumstorlek, vattentät.gastät Skyddsrum och transformator ovan mark 150m2
3	STOMME		Enligt ovan Prefab betongstomme pelare och balkar med entresolbjälklag av SH-plattor 1500 m2
41- -42	TAKLAG		Typ - material - prefabriceringsgrad (I den mån fasaden är bärande stomme) Plåt-Plania med 7 cm Tockwool + 3 lagstäckning, rökluckor i normal omfattning
44- -46	FASADER		Plåt-tryckompr. regler isolering + plåt (vid kontor gips) 325 st fönster. 2 st entrepartier. Portar ingår ej i lev.
5	INVÄNDIG STOMKOMPL.		Kompl, golvläggning-mellanväggstyper.genomsnittlig rumstorlek,materialstandard Ljudbufflar. Stålslipn. entresolbjälklag + skyddsrum 1690m2 Mellanväggar: 1-2 sidor gips på stålregl. isolerad 1600m2 Innertak: trästomme -Rockwool-gips 550 m2. 5 st prefab ståltrappor.
6	INREDNING		Materialstandard. utrustningsdetaljer. standard målningsbehandling Verkstad - Kontor och omklädningsrum: korkoplast-plastmatta 600m2. Väggplast 100m2. Beslagn. normal. Kontorsinredning och omklädningsrumsinredn. Målningen enkel standard.
7	INSTALLATIONER		VS - Vent - El-stark El-svag hiss traverser mm. Anges till typ o omfattning -
8	MARK - TOMT		Markförhållande, förstärkningsåtgärder, terrassering, hårdgjorda ytor, grön- ytor. "konstarbeten" stängsel. portar och belysning Matjordsavtagning. Asfaltbeläggning ej toppbeläggning 3600m2. Grönytor 200 m2. Planteringsburkar av btg-rör 12 st Ø 1000 för blomsterarrangemang.
	ÖVRIGA SPECIELLA KOSTNADSPÅVERKAN- DE FAKTORER		Portar för infarten ingår ej i leveransen, mattor och under- tak ingår ej i leveransen.
REFERENSER			

BYGGNAD	BYGGNADSUTFÖRANDE
BYGGTIDPUNKT, ORT, BYGGNADSOMRÅDE	
<p>AKTUELLT ARBETE: Resurser, metod, arbetsomständigheter Arbetare, utrustning, material</p> <p>Arbetsmönster och kopplingar</p> <p>Etappestorlek, serielängd, arbeteegenskaper i övrigt</p> <p>Arbetsadministration, klimatpåverkan, påverkan i övrigt på aktuellt arbete</p>	
ARBETSPRODUKT	MÄNGD-, TIDMÄTNING
<p>SKISSER, FOTO, SPECIFIKATIONER</p> <p>MÅTT I M</p>  <p>PLAN</p> <p>SEKTION A-A</p>	
REFERENSER	

AKTUELLT ARBETE Byggande Tillverkning Tillverkningskedje Skedesetappsprocess Arbetsartsprocess Arbetsoperation Deloperation	Industriprojekt sammanställning Industribyggnader Schakt och grundläggning	KLASSIFIKATION
---	--	-----------------------

Objekt: Benämning Nr Typ av byggnad	Kr/m ² by by. S:a tillv, grop o. grund	E ptim /m ² by	UE ptim /m ² by	m ² by	m ² by m ² toy m ³ by	Klassning		Grund- konstr. klass	S:a konstr. grund klass	Kortfattad beskrivning		
						Last Mar	Schakt- djup					
1 Plastindustri												
2 xxxx Plastindustri	93:-	0.95		4200	0.75	0.17	2.0	3.5	1	2.5	2.2	Btg-platta på mark tj 14cm 960m ³ btg, Kantförstyvad förtjockn, under pelare, Mkt dålig mark, Sättn, beräknas
3 Sörbacka Båtindustri	59:-	0.68		1680	0.80	0.14	1.2	1.0	1	1.5	1.2	Btg-platta på tidigare ut- förd sprängstensfylln. Va- kumbehandl. stålslipad
4 Boda vinlager	125:-	0.64		1800	1.0	0.06	2.0	3.5	1	4.0	2.6	Kalkstabiliserad lera, Platta på mark, hårdbtg 1200m ² plintar+påln.+fri- bärande platta 600 m ²
5 Reservdels- lager	89:-	0.68		21600	0.98	0.10	3.0	4.0	1	4.0	3.0	Påln. 17000m ² bergstensfyll- ning 4900m ² . Btg-platta hårdbetonggolv
6 Sörbovarvet pers. byggn. o. truckverkstad	72:-	1.02		1133	0.65	0.12	3.0	4.0	2	4.0	3.2	Pålning med fribärande betongplatta
7 Bydalen telestation	58:-	1.03		690	0.96	0.36	1.2	1.5	2	2.5	1.7	Grundbalkar isöad, matta Platta på mark
8 Bicity Försäljn. + verkstad	87:-	1.35		1710	1.0	0.21	2.0	4.0	2	4.0	3.0	Påln. plintar, grundbalkar. Bottenplatta: enskiktets golv 10 cm Lithurin 996m ² . Btg- platta 10cm+sand o. plattor 410m ² . Fribärande btg-plat- ta 250 m ²

Objekt: Benämning Nr Typ av byggnad	Kr/m ² by by. S:a tillv, grop o. grund	E ptim /m ² by	UE ptim /m ² by	m ² by	m ² by m ² toy m ³ by	Klassning		Grund- konstr. klass	S:a konstr. grund klass	Kortfattad beskrivning		
						Last Mar	Schakt- djup					
1 Plastindustri												
2 xxxx Plastindustri	93:-	0.95		4200	0.75	0.17	2.0	3.5	1	2.5	2.2	Btg-platta på mark tj 14cm 960m ³ btg, Kantförstyvad förtjockn, under pelare, Mkt dålig mark, Sättn, beräknas
3 Sörbacka Båtindustri	59:-	0.68		1680	0.80	0.14	1.2	1.0	1	1.5	1.2	Btg-platta på tidigare ut- förd sprängstensfylln. Va- kumbehandl. stålslipad
4 Boda vinlager	125:-	0.64		1800	1.0	0.06	2.0	3.5	1	4.0	2.6	Kalkstabiliserad lera, Platta på mark, hårdbtg 1200m ² plintar+påln.+fri- bärande platta 600 m ²
5 Reservdels- lager	89:-	0.68		21600	0.98	0.10	3.0	4.0	1	4.0	3.0	Påln. 17000m ² bergstensfyll- ning 4900m ² . Btg-platta hårdbetonggolv
6 Sörbovarvet pers. byggn. o. truckverkstad	72:-	1.02		1133	0.65	0.12	3.0	4.0	2	4.0	3.2	Pålning med fribärande betongplatta
7 Bydalen telestation	58:-	1.03		690	0.96	0.36	1.2	1.5	2	2.5	1.7	Grundbalkar isöad, matta Platta på mark
8 Bicity Försäljn. + verkstad	87:-	1.35		1710	1.0	0.21	2.0	4.0	2	4.0	3.0	Påln. plintar, grundbalkar. Bottenplatta: enskiktets golv 10 cm Lithurin 996m ² . Btg- platta 10cm+sand o. plattor 410m ² . Fribärande btg-plat- ta 250 m ²

Objekt: Benämning Nr Typ av byggnad	Kr/m ² by by. S:a tillv, grop o. grund	E ptim /m ² by	UE ptim /m ² by	m ² by	m ² by m ² toy m ³ by	Klassning		Grund- konstr. klass	S:a konstr. grund klass	Kortfattad beskrivning		
						Last Mar	Schakt- djup					
1 Plastindustri												
2 xxxx Plastindustri	93:-	0.95		4200	0.75	0.17	2.0	3.5	1	2.5	2.2	Btg-platta på mark tj 14cm 960m ³ btg, Kantförstyvad förtjockn, under pelare, Mkt dålig mark, Sättn, beräknas
3 Sörbacka Båtindustri	59:-	0.68		1680	0.80	0.14	1.2	1.0	1	1.5	1.2	Btg-platta på tidigare ut- förd sprängstensfylln. Va- kumbehandl. stålslipad
4 Boda vinlager	125:-	0.64		1800	1.0	0.06	2.0	3.5	1	4.0	2.6	Kalkstabiliserad lera, Platta på mark, hårdbtg 1200m ² plintar+påln.+fri- bärande platta 600 m ²
5 Reservdels- lager	89:-	0.68		21600	0.98	0.10	3.0	4.0	1	4.0	3.0	Påln. 17000m ² bergstensfyll- ning 4900m ² . Btg-platta hårdbetonggolv
6 Sörbovarvet pers. byggn. o. truckverkstad	72:-	1.02		1133	0.65	0.12	3.0	4.0	2	4.0	3.2	Pålning med fribärande betongplatta
7 Bydalen telestation	58:-	1.03		690	0.96	0.36	1.2	1.5	2	2.5	1.7	Grundbalkar isöad, matta Platta på mark
8 Bicity Försäljn. + verkstad	87:-	1.35		1710	1.0	0.21	2.0	4.0	2	4.0	3.0	Påln. plintar, grundbalkar. Bottenplatta: enskiktets golv 10 cm Lithurin 996m ² . Btg- platta 10cm+sand o. plattor 410m ² . Fribärande btg-plat- ta 250 m ²

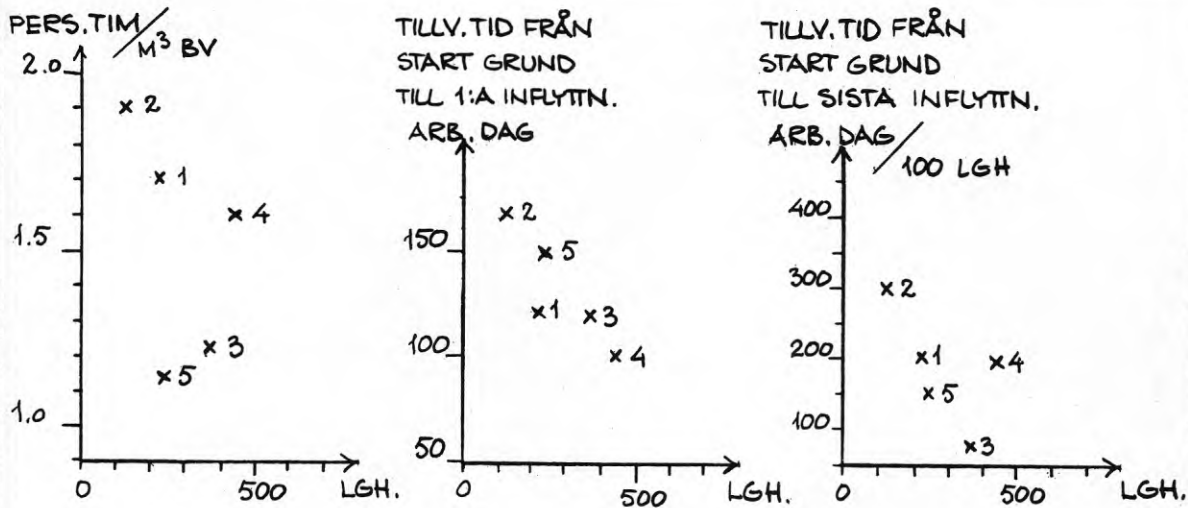
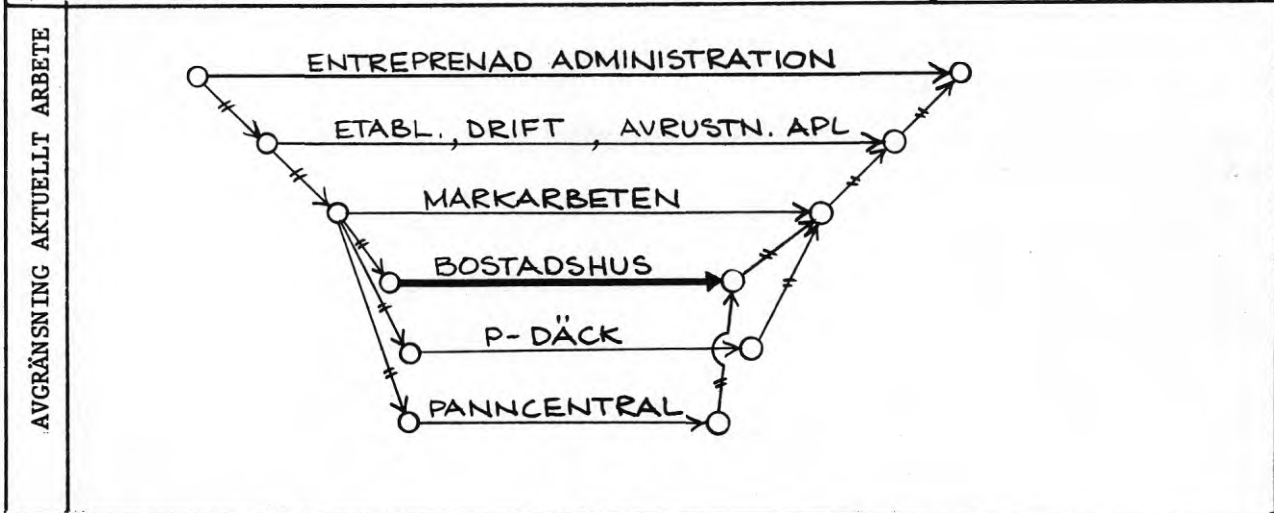
Objekt: Benämning Nr Typ av byggnad	Kr/m ² by by. S:a tillv, grop o. grund	E ptim /m ² by	UE ptim /m ² by	m ² by	m ² by m ² toy m ³ by	Klassning		Grund- konstr. klass	S:a konstr. grund klass	Kortfattad beskrivning		
						Last Mar	Schakt- djup					
1 Plastindustri												
2 xxxx Plastindustri	93:-	0.95		4200	0.75	0.17	2.0	3.5	1	2.5	2.2	Btg-platta på mark tj 14cm 960m ³ btg, Kantförstyvad förtjockn, under pelare, Mkt dålig mark, Sättn, beräknas
3 Sörbacka Båtindustri	59:-	0.68		1680	0.80	0.14	1.2	1.0	1	1.5	1.2	Btg-platta på tidigare ut- förd sprängstensfylln. Va- kumbehandl. stålslipad
4 Boda vinlager	125:-	0.64		1800	1.0	0.06	2.0	3.5	1	4.0	2.6	Kalkstabiliserad lera, Platta på mark, hårdbtg 1200m ² plintar+påln.+fri- bärande platta 600 m ²
5 Reservdels- lager	89:-	0.68		21600	0.98	0.10	3.0	4.0	1	4.0	3.0	Påln. 17000m ² bergstensfyll- ning 4900m ² . Btg-platta hårdbetonggolv
6 Sörbovarvet pers. byggn. o. truckverkstad	72:-	1.02		1133	0.65	0.12	3.0	4.0	2	4.0	3.2	Pålning med fribärande betongplatta
7 Bydalen telestation	58:-	1.03		690	0.96	0.36	1.2	1.5	2	2.5	1.7	Grundbalkar isöad, matta Platta på mark
8 Bicity Försäljn. + verkstad	87:-	1.35		1710	1.0	0.21	2.0	4.0	2	4.0	3.0	Påln. plintar, grundbalkar. Bottenplatta: enskiktets golv 10 cm Lithurin 996m ² . Btg- platta 10cm+sand o. plattor 410m ² . Fribärande btg-plat- ta 250 m ²

Objekt: Benämning Nr Typ av byggnad	Kr/m ² by by. S:a tillv, grop o. grund	E ptim /m ² by	UE ptim /m ² by	m ² by	m ² by m ² toy m ³ by	Klassning		Grund- konstr. klass	S:a konstr. grund klass	Kortfattad beskrivning		
						Last Mar	Schakt- djup					
1 Plastindustri												
2 xxxx Plastindustri	93:-	0.95		4200	0.75	0.17	2.0	3.5	1	2.5	2.2	Btg-platta på mark tj 14cm 960m ³ btg, Kantförstyvad förtjockn, under pelare, Mkt dålig mark, Sättn, beräknas
3 Sörbacka Båtindustri	59:-	0.68		1680	0.80	0.14	1.2	1.0	1	1.5	1.2	Btg-platta på tidigare ut- förd sprängstensfylln. Va- kumbehandl. stålslipad
4 Boda vinlager	125:-	0.64		1800	1.0	0.06	2.0	3.5	1	4.0	2.6	Kalkstabiliserad lera, Platta på mark, hårdbtg 1200m ² plintar+påln.+fri- bärande platta 600 m ²
5 Reservdels- lager	89:-	0.68		21600	0.98	0.10	3.0	4.0	1	4.0	3.0	Påln. 17000m ² bergstensfyll- ning 4900m ² . Btg-platta hårdbetonggolv
6 Sörbovarvet pers. byggn. o. truckverkstad	72:-	1.02		1133	0.65	0.12	3.0	4.0	2	4.0	3.2	Pålning med fribärande betongplatta
7 Bydalen telestation	58:-	1.03		690	0.96	0.36	1.2	1.5	2	2.5	1.7	Grundbalkar isöad, matta Platta på mark
8 Bicity Försäljn. + verkstad	87:-	1.35		1710	1.0	0.21	2.0	4.0	2	4.0	3.0	Påln. plintar, grundbalkar. Bottenplatta: enskiktets golv 10 cm Lithurin 996m ² . Btg- platta 10cm+sand o. plattor 410m ² . Fribärande btg-plat- ta 250 m ²

BYGGNAD	BYGGNADSUTFÖRANDE
BYGGTIDPUNKT, ORT, BYGGNADSOMRÅDE	
<p>AKTUELLT ARBETE: Resurser, metod, arbetsomständigheter Arbetare, utrustning, material</p> <p>Arbetsmönster och kopplingar</p> <p>Ettapstorlek, serielängd, arbetsegenskaper i övrigt</p> <p>Arbetsadministration, klimatpåverkan, påverkan i övrigt på aktuellt arbete</p>	
ARBETSPRODUKT	MÄNGD-, TIDMÄTNING
<p>SKISSER, FOTO, SPECIFIKATIONER</p>	
REFERENSER	

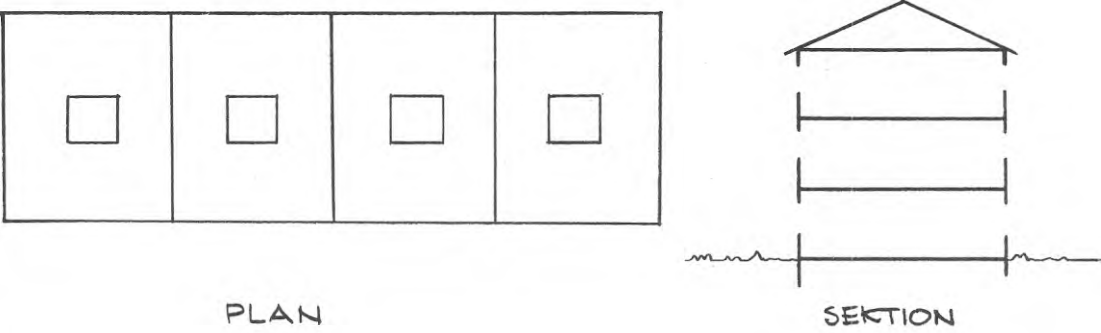
AKTIVITETSORIENTERADE TIDS- OCH KOSTNADSDATA

AKTUELLT ARBETE		KLASSIFIKATION
Byggande	Bostadsprojekt, sammanställning	
Tillverkning	Bostadshus	
Tillverkningskedje		
Skedesetappsprocess		
Arbetsartsprocess		
Arbetsoperation		
Deloperation		



DATAVÄRDEN

Nr	Benämning	lgh	hus	Källare	Per hus				Anmärkning
					vån	trph	lgh	m ² ly/ lgh	
1	Högavik	202	8	-	3	4	25,2	80	UE för mellanväggar
2	Stornäs	107	1	1	3	12	102	67,8	Org.ovan vid hustyp
3	Brovik	369	16	-	4	3-4	23	72,1	2st parall.driv.org.
4	Bulå	425	22	-	2	3-4	19,2	77,8	Org.van vid hustyp
5	Ö-ström	225	3	3	6	3	75	82,3	UE för taklag

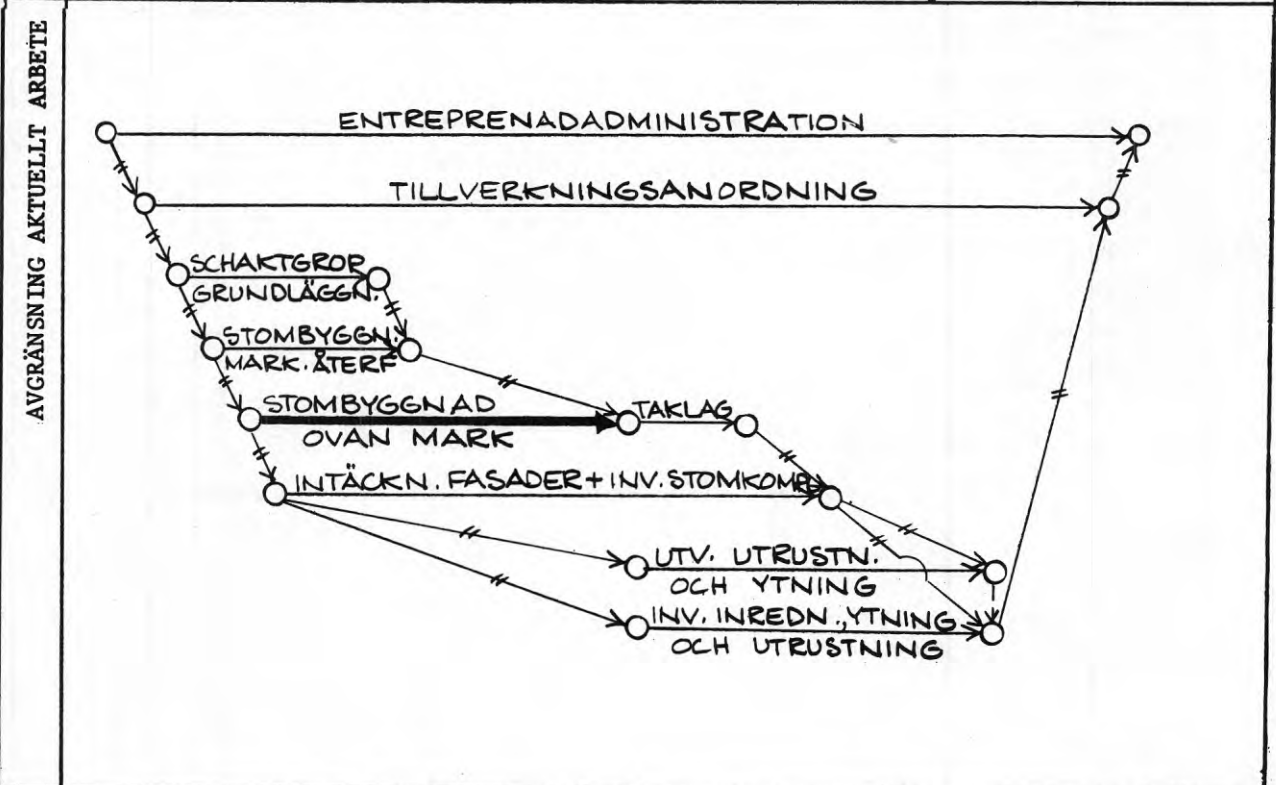
BYGGNAD 3-vånings bostadshus	BYGGNADSUTFÖRANDE Allbetongmetoden med bärande väggar av betong. Utfackningsväggar av tegel, trä och sandwich-element
BYGGTIDPUNKT, ORT, BYGGNADSOMRÅDE Västra Sverige	
AKTUELLT ARBETE: Resurser, metod, arbetsomständigheter Arbetare, utrustning, material <p>Alla objekten var kranbyggen. De flesta med spårgående kranar. Formelement typ Gell med svärd. Formbord av olika typ.</p> <p>Arbetsmönster och kopplingar Stommen har framdrivits planvis med 3-5 trapphus i varje etapp. Stomkomplettering och inredning har framdrivits trapphusvis.</p> <p>Etappestorlek, serielängd, arbeteegenskaper i övrigt Varje objekt har producerats i en etapp.</p> <p>Arbetsadministration, klimatpåverkan, påverkan i övrigt på aktuellt arbete Arbetskraftsbrist I övrigt medelgoda förhållanden</p>	
ARBETSPRODUKT Normal standardlägenhet	MÄNGD-, TIDMÄTNING Statistiskt bearbetat material
SKISSER, FOTO, SPECIFIKATIONER 	
REFERENSER	

AKTUELLT ARBETE		KLASSIFIKATION	
Byggande	Industriprojekt sammanställning		
Tillverkning	Industribyggnader		
Tillverkningskede			
Skedesetappsprocess			
Arbetsartsprocess			
Arbetsoperation			
Deloperation			

AVGRÄNSNING AKTUELLT ARBETE		AVGRÄNSNING AKTUELLT ARBETE															
DATAVÄRDEN 4. PAMAB Pennfabrik AB Industrihall, kontor och personal	3. Bil-city Verkstad försäljningslokal	2. Sörbovarvet Personal och truckgarage	1. Industrihall, Sörbecks Båtvärv 1-plans hallbyggnad	Grund Platta på mark Stomme Prefab. betong. entresol- bjälklag på ca 30 % av ytan Taklag Plåt + 3-lagspapptäckn, Fasad Plåt (Portar ingår ej) Inv. stomkompl, Mellanväggar av gips, stålslipning på entresol- bjälklag Inredning Verkstad med enkel måln. Kontor och omklädn., Plastmattor, normal inrednings- standard.	Grund Pålning. plintar-platta på mark Stomme Stålkonstruktion Taklag SWL+Fackverk+RW+Roberts- son QD. 90 Fasad Plåt Inv. stomkompl, Mellanväggar av stålpatier (mindre omfatta, Inredning Försäljningshallen, receptionsdisk. Övrig normal kontorsinredn,	Grund Pålning med fribärande betongplatta direktslipad Stomme Högdal stål + betg, lågdal betong Fasad Högdal 3 lag. på plåt lågdal 3 lag. på räspont Inv. stomkompl, Mellanväggar, gips på stålreglar, stålslipning Inredning Pentryinrede. skåp, plastmattor	Grund Balkförstärkt platta på mark Stomme Prefab. betg + stål Fasad Ligg. lättbetg element Taklag 20 cm lättbetg+3-lagspapp Inv. stomkompl, Mellanväggar, gips på stålreglar samt på träreglar Inredning Färdigmålade skåp, plastmattor målning av normal- standard	Kostn. läge m3 bv 24600 Kr enh. m3 93:- m2 187:- 61:- 80:- 21:- 24:-	Kostn. läge m3 bv 8100 Kr enh. m3 88:- - 34:- 20:- 55:- 85:-	Kostn. läge m3 bv 9060 Kr enh. m3 72:- - 115:- 457:- 35:- 101:- 105:50	Kostn. läge m3 bv 12000 Kr enh. m3 59:- - 80:50 56:- 54:- 18:- 35:- 52:30	Byggtid m2 toy 5700 P-tim enh. 0.95 Mängd 4200	Byggtid m2 toy 1710 P-tim enh. 1.6 Mängd 1710	Byggtid m2 toy 1775 P-tim enh. 1.4 Mängd 1133	Byggtid m2 toy 2100 P-tim enh. 0.8 Mängd 1680	Schakt o GRUND Övrigt KÄLLARSTOMME STOMME TAKLAG FASADER INV. STOMKOMPL. INREDNING TILLVERKN S:A BYGGNAD TILLVERKN AV ORDN. PLATSADEL. INSTALLATIONER MARKTOMT Bygg- HERR- KOSTNAD Övrigt	m2 by m2 by m2 bj1 m2 bj1 m2 hta m2 bfa m2 toy m2 toy m3 bv Byggn. m3 bv ty m3 bv m3 bv

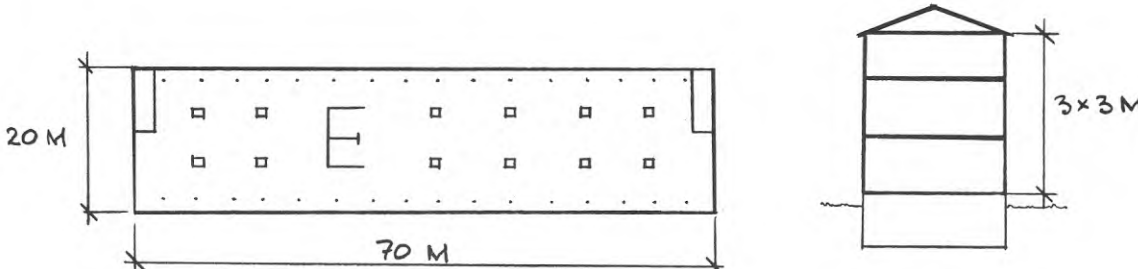
BYGGNAD	BYGGNADSUTFÖRANDE
BYGGTIDPUNKT, ORT, BYGGNADSOMRÅDE	
<p>AKTUELLT ARBETE: Resurser, metod, arbetsomständigheter Arbetare, utrustning, material</p> <p>Arbetsmönster och kopplingar</p> <p>Etapstorlek, serielängd, arbetsegenskaper i övrigt</p> <p>Arbetsadministration, klimatpåverkan, påverkan i övrigt på aktuellt arbete</p>	
ARBETSPRODUKT	MÄNGD-, TIDMÄTNING
SKISSER, FOTO, SPECIFIKATIONER	
REFERENSER	

AKTUELLT ARBETE		KLASSIFIKATION
Byggande	Kontorsprojekt	
Tillverkning	Kontorsbyggnad 3 vån	
Tillverkningsskede	Stombyggnad ovan mark samt taklag	3
Skedesetappsprocess	Stombyggnad ovan mark, betong	
Arbetsartsprocess		
Arbetsoperation		
Deloperation		



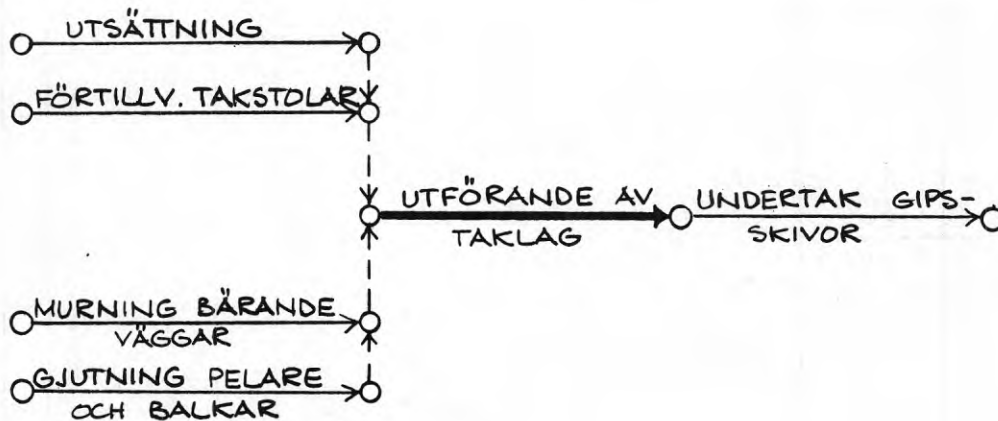
DATAVÄRDEN

SKEDESETAPPSPROCESS: Stombyggnad ovan mark			
Ingående Arbetsartsprocesser	Mängd	persontim/enhet	persontim /m2 bjälkl.yta
Valvformning	3988 m2	0,78 persontim/m2	0,73
Väggformning	502 m2	0,65 "	0,08
Pelarförning	492 m2	1,02 "	0,12
Armering	38 ton	44,0 persontim/ton	0,38
Betonggjutning	785 vlm3	0,82 persontim/vlm3	0,15
S:a stombyggnad ovan mark exkl. el.o vvs-installationer		persontim/m2 bjälklagsyta	1,46

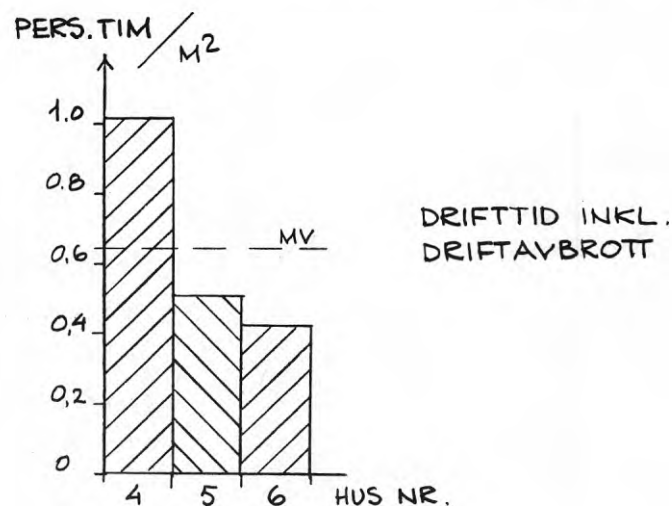
BYGGNAD AB Bygg apl 1023 3 vån. kontorsbyggn. m. källare 12500 m ³ byggn.volym, 4210 m ² vån.yta	BYGGNADSUTFÖRANDE Platsbyggd grund, platsbyggd betongstomme, trätak m. plåtbeklädnad, utfackning trärelement 1 plc + 2 arbl + kont + 18 man
BYGGTIDPUNKT, ORT, BYGGNADSRÅDE maj - aug. 64, X-stad ortsgrupp 4	
AKTUELLT ARBETE: Resurser, metod, arbetsomständigheter Arbetare, utrustning, material Spårgående Reich 20/30. Pelarform: 12 formar plyfaelement Valvform: Specialstämp, regelraster, lösplyfa. Fabriksbetong Arbetsmönster och kopplingar FORM, ARM., BTG. PEL. O. VÄGG " BOTTENVÅN. VÅN. 1 TR VÅN. 2 TR FORM VALV ARM. VALV BTG. BJÄLK LAG ÖVER KÄLLARE EL, VVS GJUTNING RIVN. HÄRDN. EFTERJUSTER BETONGYTOR MONTERING TRAPPLÖP RESN. TAKSTOL Etappestorlek, serielängd, arbetsegenskaper i övrigt Arbetsadministration, klimatpåverkan, påverkan i övrigt på aktuellt arbete Gynnsamma förhållanden	
ARBETSPRODUKT Ej efterjusterad betongstomme exkl. el o. vvs-installationer	MÄNGD-, TIDMÄTNING Specialuppföljn - arbetsledare
SKISSER, FOTO, SPECIFIKATIONER 	
REFERENSER 12/0 64 N.N.	

AKTUELLT ARBETE		KLASSIFIKATION
Byggande	Skolprojekt	
Tillverkning	Skolbyggnader	
Tillverkningsskede	Stombyggnad ovan mark samt taklag	
Skedesetappsprocess	Taklag trä + underlagspapp	
Arbetsartsprocess		
Arbetsoperation		
Deloperation		

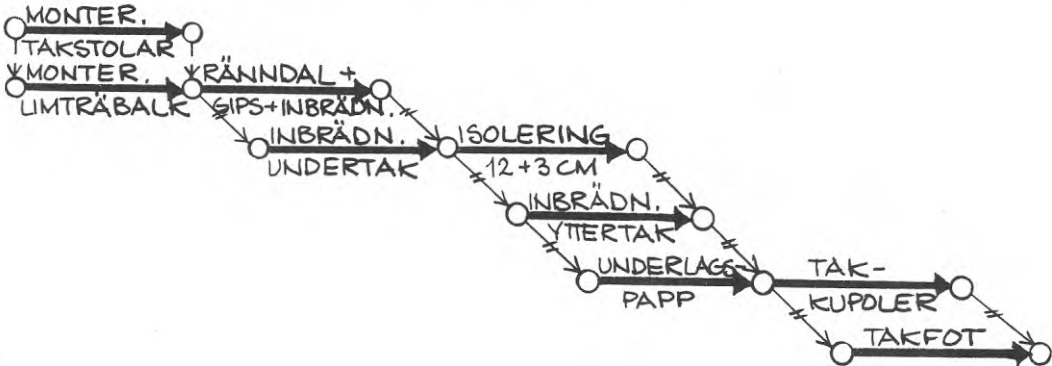
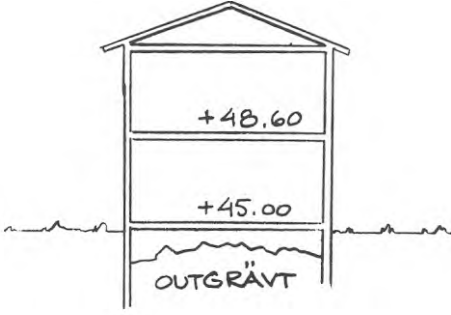
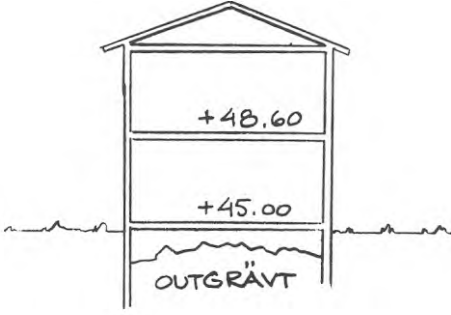
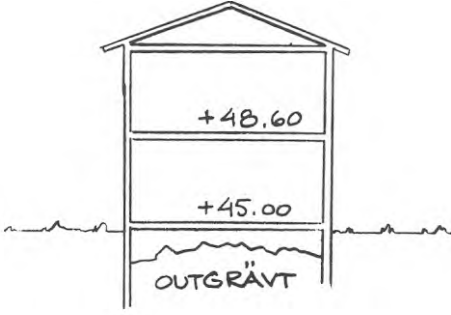
AVGRÄNSNING AKTUELLT ARBETE



Operation	Yrke	Enhet	Drifftid inkl. driftavbrott	
			Pers.tim/enhet	Kapacitet
Utförande av taklag H4	T	m ²	1,02	26,5 m ² /3 T · 9 lagtim.
Utförande av taklag H5	T	m ²	0,51	53,2 m ² /3 T · 9 lagtim.
Utförande av taklag H6	T	m ²	0,42	64,0 m ² /3 T · 9 lagtim.
Medelvärde	T	m ²	0,65	47,9 m ² /3 T · 9 lagtim.

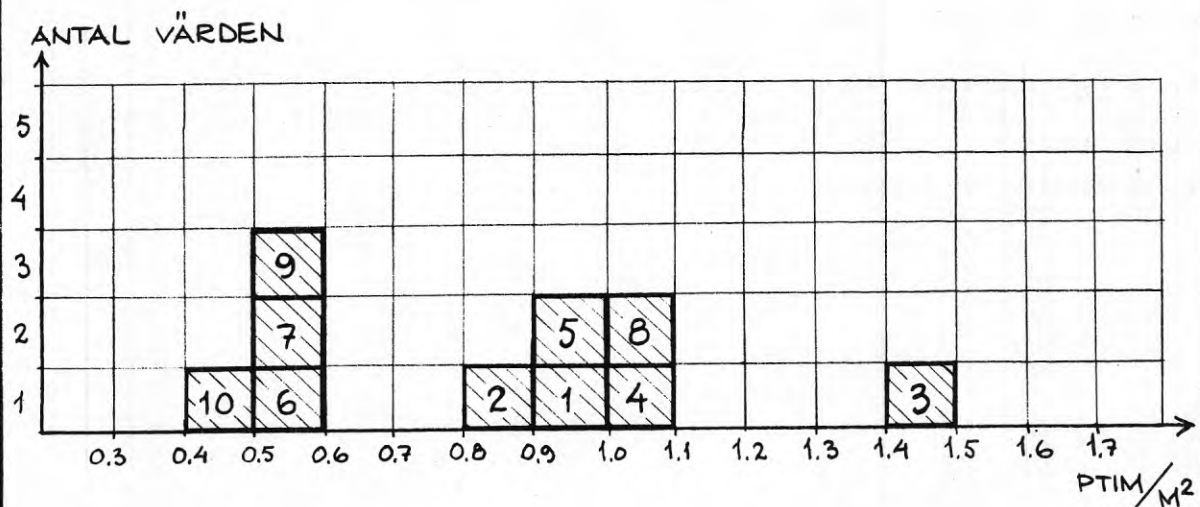


DATAVÄRDEN

BYGGNAD 2 vån. skolbyggnader	BYGGNADSUTFÖRANDE Grund: Stödpålning med Kaiservalv (källarlöst) Stomme över grund: 3 hus med trästomme, resterande med betongpelare och balkar Taklag: Självbärande takkonstruktioner																				
BYGGTIDPUNKT, ORT, BYGGNADSSOMRÅDE Prod. startade avslutades Hus H4 66 - mars 66 - maj " H5 66 - maj 66 - juni " H6 66 - sept. 66 - okt.	AKTUELLT ARBETE: Resurser, metod, arbetsomständigheter Arbetare, utrustning, material 3 träarbetare Peinerkran 40/50 med 29 M:s arm, max last 1400 kg, el-handsåg, 2 st spikmaskiner Kran lyfter upp allt material 5-20 m från resp. arbetsställe. Gott om utrymme vid mont.takstolar, trångt vid isoleringsarb. Arbetsmönster och kopplingar  Etappestorlek, serielängd, arbetsegenskaper i övrigt Arbetsadministration, klimatpåverkan, påverkan i övrigt på aktuellt arbete <table border="1" data-bbox="140 1227 1147 1294"> <tr> <td></td> <td>Hus H4</td> <td>H5</td> <td>H6</td> <td>H4 mycket dåligt väder</td> </tr> <tr> <td>Medeltemp.</td> <td>+ 3°C</td> <td>+17°C</td> <td>+ 8°C</td> <td>H6 mycket bra väder</td> </tr> </table>		Hus H4	H5	H6	H4 mycket dåligt väder	Medeltemp.	+ 3°C	+17°C	+ 8°C	H6 mycket bra väder										
	Hus H4	H5	H6	H4 mycket dåligt väder																	
Medeltemp.	+ 3°C	+17°C	+ 8°C	H6 mycket bra väder																	
ARBETSPRODUKT Ej ytpapptäckt taklagskonstr. exkl. plåt- arbeten	MÄNGD-, TIDMÄTNING Uppföljning av särskild personal 5 ronder per dag																				
SKISSER, FOTO, SPECIFIKATIONER <table border="0" data-bbox="217 1489 1310 1995"> <tr> <td data-bbox="217 1563 669 1877">  </td> <td data-bbox="771 1489 1310 1995"> <table border="0"> <tr> <td>Tot. 50 st takstolar</td> <td>omkr. 7 m</td> </tr> <tr> <td>Limträbalkar 25 st</td> <td>2,5 - 5,5 m</td> </tr> <tr> <td>Gipsskivor</td> <td>40 m²</td> </tr> <tr> <td>Inbrädn. Y-tak+ränn- råspons</td> <td>465 m²</td> </tr> <tr> <td>Inbrädn. innertak råspons</td> <td>422 m²</td> </tr> <tr> <td>Isolering matta 12 cm</td> <td>422 m²</td> </tr> <tr> <td>" rulle 3 cm</td> <td>422 m²</td> </tr> <tr> <td>Diffusionspapp i tak</td> <td>422 m²</td> </tr> <tr> <td>Sargkupoler svita 8 st virke 2"x3", 2"x4" 2"x5" 2"x6" vid takfot och ränn- dalar</td> <td>1023 m</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>			<table border="0"> <tr> <td>Tot. 50 st takstolar</td> <td>omkr. 7 m</td> </tr> <tr> <td>Limträbalkar 25 st</td> <td>2,5 - 5,5 m</td> </tr> <tr> <td>Gipsskivor</td> <td>40 m²</td> </tr> <tr> <td>Inbrädn. Y-tak+ränn- råspons</td> <td>465 m²</td> </tr> <tr> <td>Inbrädn. innertak råspons</td> <td>422 m²</td> </tr> <tr> <td>Isolering matta 12 cm</td> <td>422 m²</td> </tr> <tr> <td>" rulle 3 cm</td> <td>422 m²</td> </tr> <tr> <td>Diffusionspapp i tak</td> <td>422 m²</td> </tr> <tr> <td>Sargkupoler svita 8 st virke 2"x3", 2"x4" 2"x5" 2"x6" vid takfot och ränn- dalar</td> <td>1023 m</td> </tr> </table>	Tot. 50 st takstolar	omkr. 7 m	Limträbalkar 25 st	2,5 - 5,5 m	Gipsskivor	40 m ²	Inbrädn. Y-tak+ränn- råspons	465 m ²	Inbrädn. innertak råspons	422 m ²	Isolering matta 12 cm	422 m ²	" rulle 3 cm	422 m ²	Diffusionspapp i tak	422 m ²	Sargkupoler svita 8 st virke 2"x3", 2"x4" 2"x5" 2"x6" vid takfot och ränn- dalar	1023 m
	<table border="0"> <tr> <td>Tot. 50 st takstolar</td> <td>omkr. 7 m</td> </tr> <tr> <td>Limträbalkar 25 st</td> <td>2,5 - 5,5 m</td> </tr> <tr> <td>Gipsskivor</td> <td>40 m²</td> </tr> <tr> <td>Inbrädn. Y-tak+ränn- råspons</td> <td>465 m²</td> </tr> <tr> <td>Inbrädn. innertak råspons</td> <td>422 m²</td> </tr> <tr> <td>Isolering matta 12 cm</td> <td>422 m²</td> </tr> <tr> <td>" rulle 3 cm</td> <td>422 m²</td> </tr> <tr> <td>Diffusionspapp i tak</td> <td>422 m²</td> </tr> <tr> <td>Sargkupoler svita 8 st virke 2"x3", 2"x4" 2"x5" 2"x6" vid takfot och ränn- dalar</td> <td>1023 m</td> </tr> </table>	Tot. 50 st takstolar	omkr. 7 m	Limträbalkar 25 st	2,5 - 5,5 m	Gipsskivor	40 m ²	Inbrädn. Y-tak+ränn- råspons	465 m ²	Inbrädn. innertak råspons	422 m ²	Isolering matta 12 cm	422 m ²	" rulle 3 cm	422 m ²	Diffusionspapp i tak	422 m ²	Sargkupoler svita 8 st virke 2"x3", 2"x4" 2"x5" 2"x6" vid takfot och ränn- dalar	1023 m		
Tot. 50 st takstolar	omkr. 7 m																				
Limträbalkar 25 st	2,5 - 5,5 m																				
Gipsskivor	40 m ²																				
Inbrädn. Y-tak+ränn- råspons	465 m ²																				
Inbrädn. innertak råspons	422 m ²																				
Isolering matta 12 cm	422 m ²																				
" rulle 3 cm	422 m ²																				
Diffusionspapp i tak	422 m ²																				
Sargkupoler svita 8 st virke 2"x3", 2"x4" 2"x5" 2"x6" vid takfot och ränn- dalar	1023 m																				
REFERENSER																					

AKTUELLT ARBETE		KLASSIFIKATION
Byggande	Skolprojekt, sammanställning	
Tillverkning	Skolbyggnader	
Tillverkningsskede	Stombyggnad ovan mark samt taklag	
Skedesetappsprocess	Taklag trä + underlagspapp	
Arbetsartsprocess		
Arbetsoperation		
Deloperation		

AVGRÄNSNING AKTUELLT ARBETE



Nr	Objekt	År	Konstr. Dim. etc.	Mängd m2	Anmärkingar
1	C 5053	66	Taklag aula	452,0	
2	D 5053	66	" slöjdsal	460,5	Exkl. grov
3	E 5053	67	" gym.sal	423,0	
4	T 5053	66	" trapphus adm.byggnad	172,8	
5	15053	66	" enkla paviljonger	701,1	
6	25053	66	" "	567,1	
7	35053	66	" "	440,0	
8	45053	66	" "	465,0	Exkl. grov
9	55053	66	" "	465,0	Exkl. grov
10	65053	66	" "	465,0	Exkl. grov

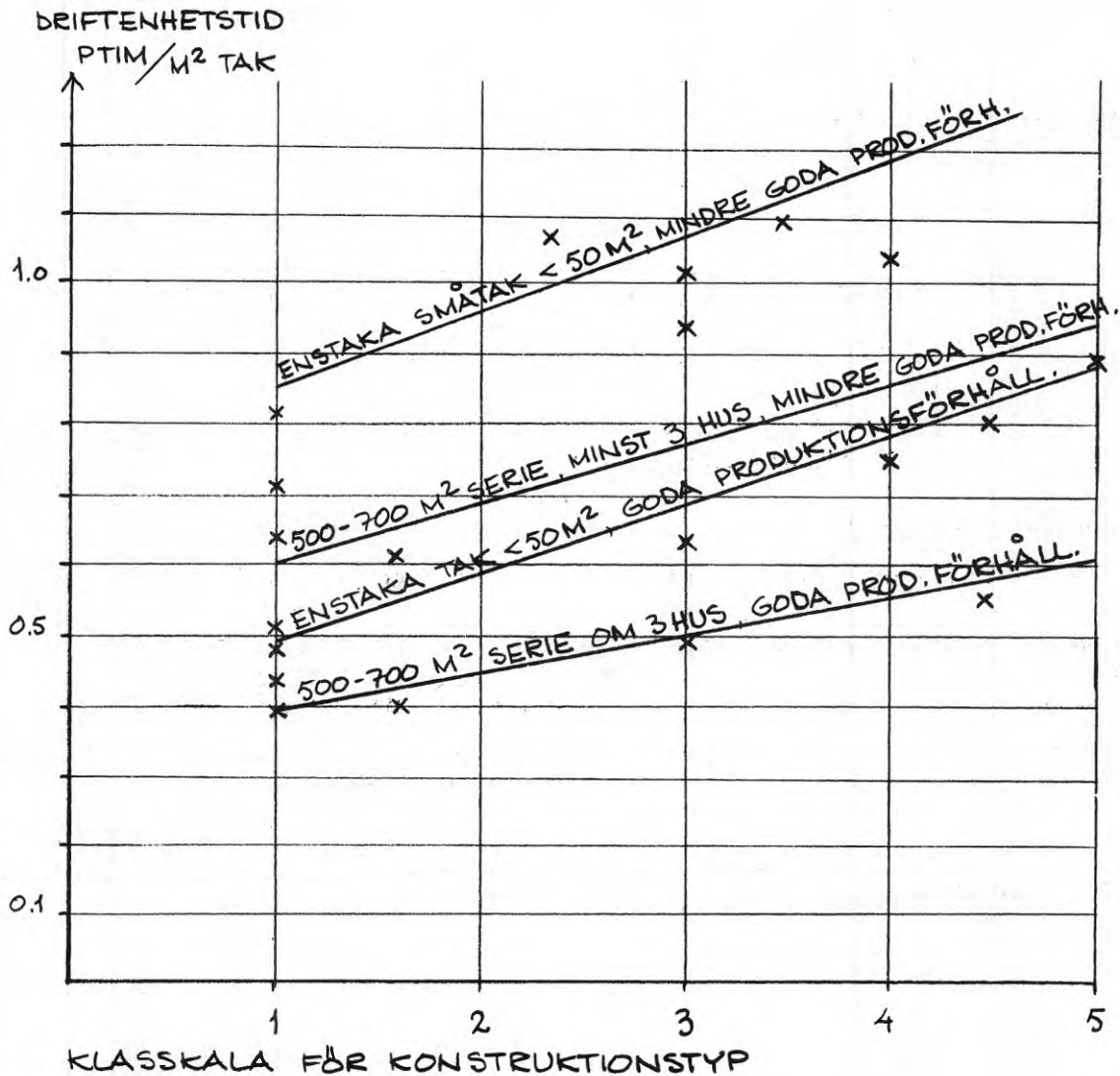
Styrande för utvecklingen av två typvärden i diagrammet är inkörningsförloppet och väderpåverkan i kombination. För värde nr 3 gäller en annan takkonstruktionstyp än för de övriga.

DATAVÄRDEN

AKTUELLT ARBETE		KLASSIFIKATION
Byggande	Bostads- och skolprojekt, Sammanställning	
Tillverkning	Bostadshus, skola	
Tillverkningsskede	Stombyggnad ovan mark samt taklag	
Skedesetappsprocess	Taklag trä + underlagspapp	
Arbetsartsprocess		
Arbetsoperation		
Deloperation		

I enhetstiden ligger endast byggnadsentreprenörens tid. Papptäckare, plåt-
slagare o.dyl. är exkluderade.

AVGRÄNSNING AKTUELLT ARBETE



"Konstruktionsklass taklag"

Klass 1 Enkelt pulpettak av trä på betongbjälklag inkl. 2-lagstäckning och
enstaka ventilationshuvor men exkl. plåtgarneringar.

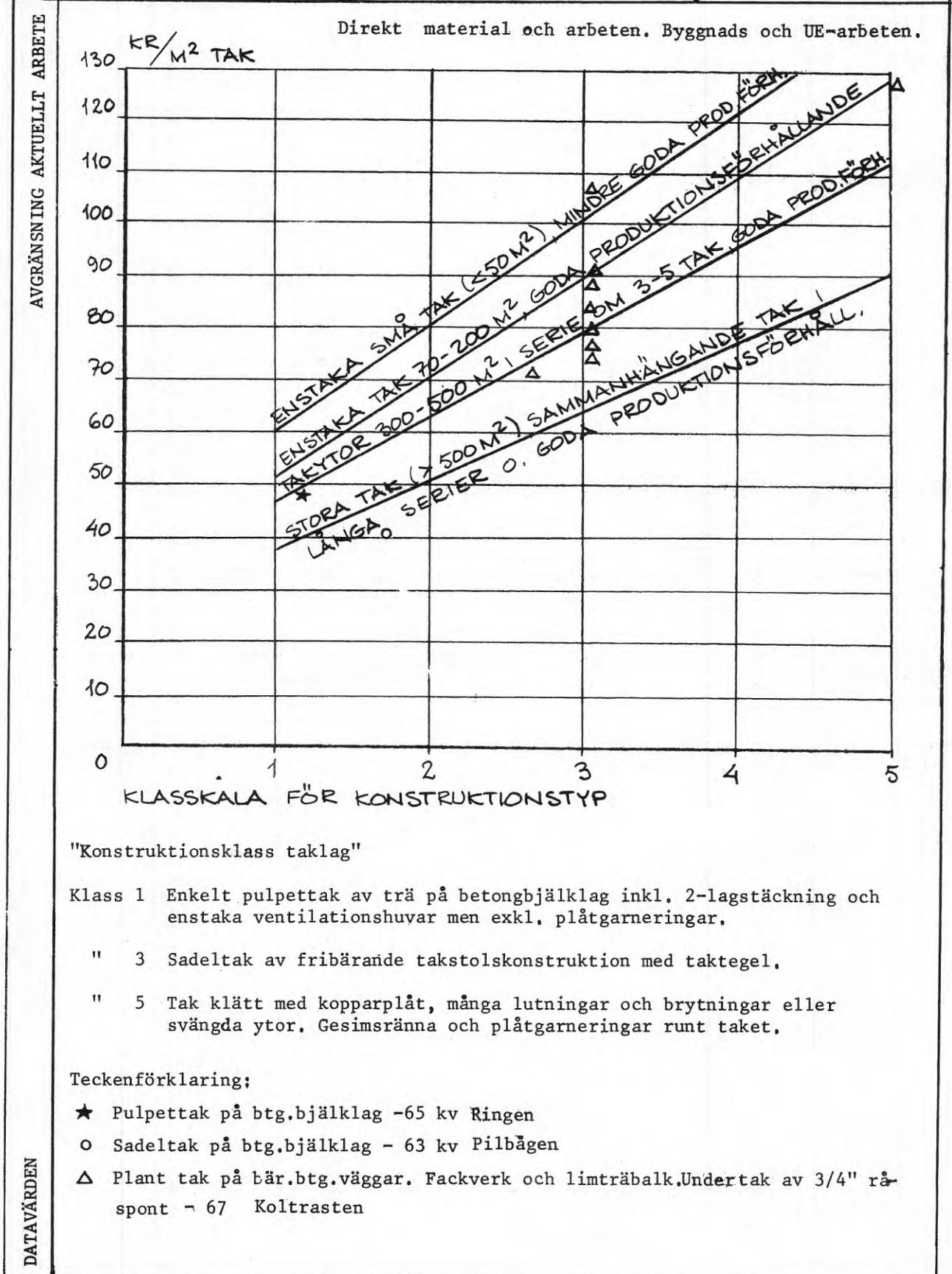
" 3 Sadeltak av fribärande takstolskonstruktion med taktegel.

" 5 Tak klätt med kopparplåt, många lutningar och brytningar eller
svängda ytor. Gesimsränna och plåtgarneringar runt taket.

DATAVÄRDEN

BYGGNAD	BYGGNADSUTFÖRANDE
BYGGTIDPUNKT, ORT, BYGGNADSOMRÅDE	
<p>AKTUELLT ARBETE: Resurser, metod, arbetsomständigheter Arbetare, utrustning, material</p> <p>Arbetsmönster och kopplingar</p> <p>Etapstorlek, serielängd, arbeteegenskaper i övrigt</p> <p>Arbetsadministration, klimatpåverkan, påverkan i övrigt på aktuellt arbete</p>	
ARBETSPRODUKT	MÄNGD-, TIDMÄTNING
SKISSER, FOTO, SPECIFIKATIONER	
REFERENSER	

AKTUELLT ARBETE		KLASSIFIKATION
Byggande	Bostads- och skolprojekt, sammanställning	
Tillverkning	Bostadshus, skola	
Tillverkningskedje	Stombyggnad ovan mark samt taklag	
Skedesetappsprocess	Taklag, trä + underlagspapp	
Arbetsartsprocess		
Arbetsoperation		
Deloperation		



BYGGNAD	BYGGNADSUTFÖRANDE
BYGGTIDPUNKT, ORT, BYGGNADSOMRÅDE	
<p>AKTUELLT ARBETE: Resurser, metod, arbetsomständigheter Arbetare, utrustning, material</p> <p>Arbetsmönster och kopplingar</p> <p>Ettapstorlek, serielängd, arbeteegenskaper i övrigt</p> <p>Arbetsadministration, klimatpåverkan, påverkan i övrigt på aktuellt arbete</p>	
ARBETSPRODUKT	MÄNGD-, TIDMÄTNING
SKISSER, FOTO, SPECIFIKATIONER	
REFERENSER	

AKTUELLT ARBETE		KLASSIFIKATION
Byggande	Industriprojekt sammanställning	
Tillverkning	Industribyggnader	
Tillverkningsked	Alla skeden	
Skedesetappsprocess	" "	
Arbetsartsprocess	Installationer	
Arbetsoperation		
Deloperation		

AVGRÄNSNING AKTUELLT ARBETE	BENÄMNING	Pawab pennfabrik						AB Sittonman Bilklädn, inredning					
	TYP AV BYGGNAD:	Industrihall 1 plan+1/4 entresol						Industribyggnad med kontor					
	HUVUDSAKLIGA LOKALFUNKTIONER:	Verst.hall 6 m takhöjd 2600 m ² , 3m takhöjd 1900 m ² . Kontor + pers, utr, 1050 m ² Skyddsrum (omklädn) 150 m ²						Industrihall tillverkn, 3300 m ² Lager 2800 m ² Verkstad 1330 m ² Kontor 720 m ² Pers. utr. 580 m ² toy 8500 m ² / 46.100 m ³					
	m ² toy/ m ³ bv	5700 m ² / 24.000 m ³						8500 m ² / 46.100 m ³					
	BYGGÅR/KOSTN.LAGE ÅR	Anbudskalkyl 72/72						Efterkalkyl 72 / -72					
		Pos	Kr/m ² toy	Kr/m ³ bv	Enhet	Kr/enh.	Ann.	Pos	Kr/m ² toy	Kr/m ³ bv	Enhet	Kr/enh.	Ann.
	BYGGENTREPRENAD												
	1. Mark. tomt												
	2. Schaktgrop. grundförst.												
	3. Tillv. hus												
4. Tillv. hus													
5. Platsadministration													
MÅLNING													
1. Utvändig													
2. Invändig													
VÄRME O SANITET						(Elvärme)							
1. Panncentral	4	29:-					2				290'	5. Brandpost	
2. Fjärrvärme							3	38:-				6. Komfortkyla	
3. Värmeanläggning							4						
4. Sanitetsanläggning							5						
VENTILATION						Förberett för kyla o. befuktning							
1. Apparatur	2						1	43:-			365'	Värmeväxlare	
2. Luftväxling	5	30:50					2					Kyla o befuktn	
3. Kyla							3					Enb, kont o pers, utr,	
4. Befuktn.							4						
5. Reglerutr.							5						
KRAFT O BELYSNING						Varmvattenber. Varmluftfläktar, elvärme radiatorer, Ink. processanst.							
1. Transf. 2. Ställverk	1						1				375'	Inkoppl. processmaskiner	
3. Reservkraft	2						2						
4. Nödbel. 5. Kraftverk	5						4	46:50					
6. Lågspänningsnät	6						5						
7. Armaturer	8	87:50					6						
SVAGSTRÖM						Brandlarm Snabbtelefon Sökare							
1. Snabbtelefon							1				52'	Brandlarm	
2. Sökare							2	6:10				Tidsredovisning	
3. Tjuvlarm							6						
4. TV													
5. Tomrör													
HISSAR O TRANSP.						1 st travers 1.5 ton o. 16 m spännvidd							
1. Pers.hiss 2. Varuhiss							5	4:10		st	5,8	6 st 250-500 kg last 4-5 m spännvidd Lyft eldrivet Flytt, manuell	
3. Rulltr, 4. Rullband	5	5:60		st.	32'								
5. Travers													
6. Conveyer													
7. Rörpost													
KYL O FRYSANL.													
1. Apparatur													
BRANDLARM						3. Ingår i svagström						3. Ingår i svagström	
1. Sprinklerapparatur													
2. Sprinkler rör o armatur													
3. Brandlarm													
ÖVRIGA INST.													
1. Tryckluft o gasol	1	3:50							anl.	30			
2. Övr process inst	2	26:-								220'			
3. Köksutrustn.	3	5:30							kök	45			
SUMMA INST.		152:60						172:50					

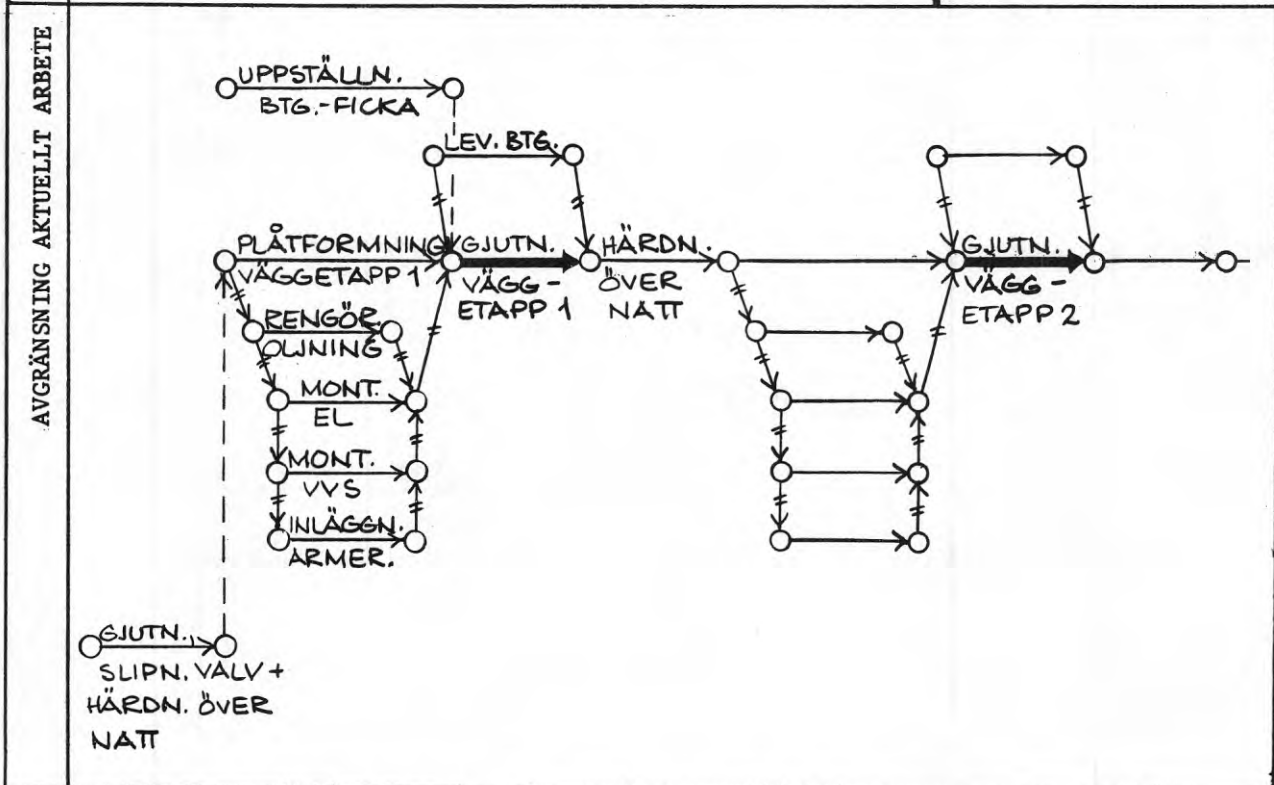
DATAVÄRDEN

BYGGNAD	BYGGNADSUTFÖRANDE
BYGGTIDPUNKT, ORT, BYGGNADSOMRÅDE	
<p>AKTUELLT ARBETE: Resurser, metod, arbetsomständigheter Arbetare, utrustning, material</p> <p>Arbetsmönster och kopplingar</p> <p>Ettappstorlek, serielängd, arbeteegenskaper i övrigt</p> <p>Arbetsadministration, klimatpåverkan, påverkan i övrigt på aktuellt arbete</p>	
ARBETSPRODUKT	MÄNGD-, TIDMÄTNING
SKISSER, FOTO, SPECIFIKATIONER	
REFERENSER	

AKTUELLT ARBETE							KLASSIFIKATION									
Byggande	Industriprojekt sammanställning															
Tillverkning	Industribyggnader															
Tillverkningskede	Alla skeden															
Skedesetappsprocess	" "															
Arbetsartsprocess	Installationer															
Arbetsoperation																
Deloperation																
AVGRÄNSNING AKTUELLT ARBETE	BENÄMNING:	THULO-TVÅL						Transportcentralen								
	TYP AV BYGGNAD:	Lagerbyggnad						Garage + personalrum								
	HUVUDSAKLIGA	Lager	3420 m ²				Garage	475 m ²								
	LOKALFUNKTIONER:	Kontor	70 m ²				Matsal, pentry	25 m ²								
		Personalutr.	110 m ²				Omkläd.rum, kontor	30 m ²								
	m ² toy/M ³ bv.	3.600 m ² /26.600 m ³						530 m ² / 2124 m ³								
	BYGGÅR/KOSTN.LÄGE ÅR	Kalkyl / 71														
		Pos	Kr/ m ² toy	Kr/ m ³ bv	Enhet	Kr/ enh.	Ann.	Pos	Kr/ m ² toy	Kr/ m ³ bv	Enhet	Kr/ enh.	Ann.			
	BYGGENTREPRENAD															
	1. Mark. tomt															
	2. Schaktgrop. grundförst,															
	3. Tillv, anordning															
	4. Tillv. hus															
5. Platsadministration																
MÅLNING																
1. Utvändig																
2. Invändig																
VARME O SANITET																
1. Panncentral																
2. Fjärrvärme		15:-						66:-				35,000				
3. Värmeanläggning																
4. Sanitetsanläggning																
VENTILATION																
1. Apparatur																
2. Luftväxling		2:-						36:-				19,000				
3. Kyla																
4. Befukt.																
5. Reglerutr.																
KRAFT O BELYSNING																
1. Transf, 2 Ställverk																
3. Reservkraft		12:50						53:-				28,000				
4. Nödbel, 5. Kraftnät																
6. Lågsänningsnät																
7. Armaturer																
SVAGSTRÖM																
1. Snabbtelefon																
2. Sökare																
3. Tjuvlarm																
4. TV																
5. Tomrör																
HISSAR O TRANSP.																
1. Pers.hiss 2.Varuhiss																
3. Rulltr. 4.Rullband																
5. Travers																
6. Conveyer																
7. Rörpost																
KYL O FRYSANL.																
1. Apparatur																
BRANDLARM																
1. Sprinklerapparatur																
2. Sprinkler rör o armatur																
3. Brandlarm																
ÖVRIGA INST.																
SUMMA INST.		29:50						155:-								

BYGGNAD	BYGGNADSUTFÖRANDE
BYGGTIDPUNKT, ORT, BYGGNADSOMRÅDE	
<p>AKTUELLT ARBETE: Resurser, metod, arbetsomständigheter Arbetare, utrustning, material</p> <p>Arbetsmönster och kopplingar</p> <p>Ettappstorlek, serielängd, arbetsegenskaper i övrigt</p> <p>Arbetsadministration, klimatpåverkan, påverkan i övrigt på aktuellt arbete</p>	
ARBETSPRODUKT	MÄNGD-, TIDMÄTNING
SKISSER, FOTO, SPECIFIKATIONER	
REFERENSER	

AKTUELLT ARBETE		KLASSIFIKATION
Byggande	Bostadsprojekt	
Tillverkning	Bostadsbyggnad 3 vån	
Tillverkningskede	Stombyggnad ovan mark samt taklag	3
Skedesetappsprocess	Väggetapper i bostadsvåningsstomme	
Arbetsartsprocess	Betongarbeten	
Arbetsoperation	Gjutning fabriksbetong i plattform, kran	Eq 4
Deloperation		



OPERATION: Gjutning betong i form

Vägg etapp	Lag	Driftkapacitet vlm ³ /lagtim	Driftenhetstid persontim/vlm ³	Apl-koeff		
				Tf%	Af%	Ap1%
1	3G+kran	4,0	0,75			
2	"	3,6	0,84			
3	"	3,0	1,00			
4	"	3,7	0,82			
5	"	3,4	0,88			
Aritm. Mv		3,5	0,85	8	11	19

5 väggetapper = 453 m² vägg = 62 vlm³ betong

DATAVÄRDEN

BYGGNAD AB Bygg apl 7016 3 vån. bostadshus, 4 trappuppg., 24 lägenh. Hela serier. 30 hus	BYGGNADSUTFÖRANDE Plåtform typ Gell m. balk, valvbord, Stålslipn.valv i samband m. gjutn. 1 arbc, 1 plc, 1 planer/inköp 3 arbl. 2 spårgående Hilgerskranar
BYGGTIDPUNKT, ORT, BYGGNADSORMÅDE 1965, X-köping, ortsgroup 3	
AKTUELLT ARBETE: Resurser, metod, arbetsomständigheter	
Arbetare, utrustning, material 3 G, Hilgers spårkran 55 tonm. 33 m utliggning, 500 l bask, hydraulficka, fabriksbetong på bil vid ficka (från station 2 km), samtliga resursinsatser klass 2	
Arbetsmönster och kopplingar	
Etappestorlek, serielängd, arbetsegenskaper i övrigt 5 hus + <u>1</u> (därav 5 vägetapper) + 24 = 30 hus	
Arbetsadministration, klimatpåverkan, påverkan i övrigt på aktuellt arbete Hög planeringsnivå, inget e.m. kaffe, 100 m gångavstånd till bod, gynnsamma omständigheter i övrigt	
ARBETSPRODUKT Vibrerad betong i väggar $t = 0,12-0,15$, $h = 2;50$	MÄNGD-, TIDMÄTNING Uppföljning - särskild personal Frekvensstudie för apl-koeff. Följesedlar
SKISSER, FOTO, SPECIFIKATIONER	
REFERENSER 10/5 1965 N.N.	

AKTUELLT ARBETE		KLASSIFIKATION
Byggande	Generellt för byggnadsarbeten	
Tillverkning	"	
Tillverkningsskede	"	
Skedesetappsprocess	"	
Arbetsartsprocess	"	
Arbetsoperation	"	
Deloperation	"MTM-BYGG"-nivå, grundrörelser	

AVGRÄNSNING AKTUELLT ARBETE

Upptaga-U

Fall	Typ	Tid i TMU	
		Vikt	
		1	2
A	1	35	40
	2		
	3	57	69
B	1	64	68
	2		
	3	89	100

Anbringa-A

Fall	Typ	Tid i TMU			
		Vikt			
		Grad		Grad	
		1	2	1	2
A	1	17	32	19	34
	2				
	3	39	54	44	59
B	1	61	76	62	77
	2				
	3	82	97	88	103

Slag-S

Fall	Tid i TMU	
	Längd	
	1	2
A	12	17
B	15	23
C	13	18

Förflytta-F

Fall	Tid i TMU
A	18
B	

Granska-G

Fall	Tid i TMU
A	14
B	29
C	43

Omtag-O

Fall	Tid i TMU
A	20

UPPTAGA -U

Definition: UPPTAGA är den aktivitet som utföres för att med hand eller händer få kontroll över och flytta ett föremål.

ANBRINGA-A

Defintion: ANBRINGA är den aktivitet som utföres i syfte att flytta och anpassa ett föremål i ett läge.

SLAG-S

Definition: SLAG utföres i syfte att genom en dubbelriktad rörelse inlägga en kraft eller övervinna ett motstånd i en eller båda riktningarna.

GRANSKA-G

Definition: GRANSKA utföres i syfte att med ögonen fixera, identifiera och med en mental aktivitet fastställa ett förhållande eller egenskap innan efterföljande aktivitet kan utföras.

FÖRFLYTТА-F

Definition: FÖRFLYTТА är den aktivitet som utföres när syftet är att förflytta kroppen eller benet.

OMTAG-O

Defintion; OMTAG är den aktivitet som utföres av hand eller händer i syfte att förändra en tidigare erhållen kontroll över föremålet.

DATAVÄRDEN

BYGGNAD	BYGGNADSUTFÖRANDE
BYGGTIDPUNKT, ORT, BYGGNADSOMRÅDE	
<p>AKTUELLT ARBETE: Resurser, metod, arbetsomständigheter Arbetare, utrustning, material</p> <p>Arbetsmönster och kopplingar</p> <p>Etapstorlek, serielängd, arbetsegenskaper i övrigt</p> <p>Arbetsadministration, klimatpåverkan, påverkan i övrigt på aktuellt arbete</p>	
ARBETSPRODUKT	MÄNGD-, TIDMÄTNING
<p>SKISSER, FOTO, SPECIFIKATIONER</p>	
<p>REFERENSER</p>	

KLASSIFIKATIONSSYSTEM FÖR BYGGANDEDATA
(exempel)

(Underlag från 5-företagens rapport)

PRINCIPIELL MÄNGD-, TIDS- OCH KOSTNADSFÖRDELNING

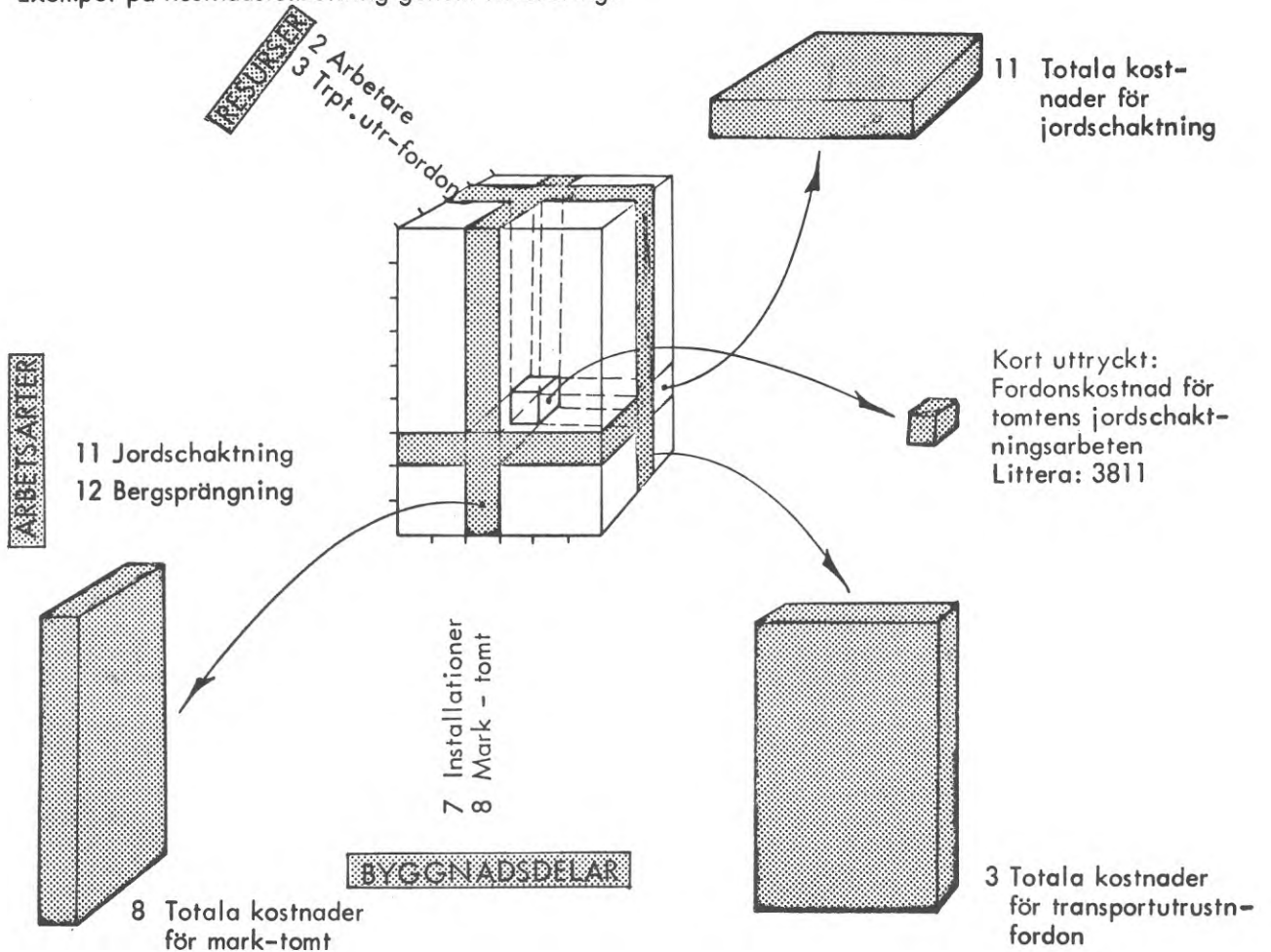
Allmänna ekonomiska begrepp:



SCG-begrepp:



Exempel på kostnadsfördelning genom litterering:



GENERELL LITTERAUPPBYGGNAD SCG

Vid uppföljning:

Ordernummer	
X X X X	X X X

Resurs	Byggn. del	Arb. art
⊗ X	⊗ ⊗ ⊗	⊗ ⊗ ⊗

Litterabild för exemplet ovan:

Resurs	Byggn. del	Arb. art
3 ⊗	8 ⊗ ⊗	1 1 ⊗

⊗ = SCG-samordnade

⊗ = Samkur (hus)

RESURSER SCG

0 - 9

- 0 Allmänt arbetsplats
- 1 Tjänstemän
- 2 Arbetare
- Ex: 3 Transportutrustning - fordon
- 4 Maskinell utrustning
- 5 Inbyggt material - tjänster
- 6 Hjälpmaterial
- 7 Driftsmaterial
- 8 Underentreprenörer (installationer)
- 9 Konsulter - kapital

(Kommentarer och förslag till uppdelning av
resurserna finns utarbetade)

Januari 1971

ARBETSARTER SCG

01—99

Byggnadsentreprenad, Direkta kostnader

- 00 Allmänt arbetsplats
 01 Pålning och spontning
 02 Plint-, pelar- och rörtryckningsarbeten
 03 Injektering, tätning och stabilisering
 04 Speciella betongarbeten
 05 Borrning, skärning, sågning och förankring
 06 Speciella grundarbeten och länsning
 07 Speciell konsultverksamhet
 08 Vakant
 09 Urgrävning och fyllning
 10 Rivning och röjning
 Ex: 11 Jordschaktning
 12 Bergsprängning
 13 Bergutlastning ovan jord
 14 Bergutlastning under jord
 15 Bärande formställningsarbeten
 16 Formsättning
 17 Armering
 18 Betongarbeten
 19 Cementarbeten
 20 Montering, betong- och lättbetongselement
 21 Murning
 22 Putsning
 23 Uppsättning stål- och plåtkonstr
 24 Grövre träarbeten
 25 Snickeriarbeten
 26 Kompletteringsinredning
 27 Fuktisolering
 28 Värme-, brand- och ljudisolering
 29 Vakant
 30 Plattsättnings- och speciella beläggn.arbeten
 31 Golvbeläggningar
 32 Natur- och konststensarbeten
 33 Järn- och metallarbeten
 34 Plåtarbeten
 35 Glasarbeten
 36 Ställnings- och landgångsarbeten
 37 Undertaksuppsättning
 38 Arbeten för sidoentreprenörer
 39 Vakant
 40 Dikningsarbeten
 41 Trumläggning
 42 Dränerings-, dagvattenledn.arb och brunnsättning
 43 Kabelarbeten
 44 Förstärknings- och bärlagerarbeten
 45 Platt- och stensättning
 46 Beklädnad och plantering
 47 Uppsättning räcken, stängsel och utrustning
 48 Uppsättning permanenta trafikordningar
 49 Uppsättning prefab väg- och anläggn.konstr
 50 Vakant
 51 Maskinell massabelägning
 52 Manuell massabelägning
 53 Indränkings- och specialbelägning
 54 Betongbelägning
 55 VA-arbeten spec moment
 56 Schaktn ,rörläggning och skyddsfyllning VA

- 57 Fyllningar och masstransporter VA
 58 Kompletteringsarbeten VA
 59 Vakant
 60 Krossning
 61 Betongtillverkning
 62 Asfalttillverkning
 63 Muddring

Speciella direkta kostnader

- 64 Vinterarbeten och vintertillägg
 65 Justerings- och kompletteringsarbeten
 66 Städnings- och efterarbeten
 67 Vakant (Störn - driftsavbrott - hjälpkonton)

Byggnads- och generalentreprenad**Allmänna kostnader**

- 68 Etablering arbetsplats
 69 Drift arbetsplats
 70 Avveckling arbetsplats
 71 Etablering provisoriska byggnader
 72 Drift prov byggnader
 73 Avveckling prov byggnader
 74 Etablering arbetspl gemensamma maskiner
 75 Drift, arbetspl, gemensamma maskiner
 76 Avveckling arbetspl gemensamma maskiner
 77 Platsadministration
 78 Kalkyl, planering, inköp och uppföljning
 79 Arbetaromkostnader
 80 Speciella arbetsplatsavgifter
 81 Vakant

Generalentreprenad-**underentreprenörskostnader**

- 82 Målningsarbeten
 83 Spis-, kylskåps- och hygieninstallation
 84 Värme och sanitetsinstallation
 85 Ventilationsinstallation
 86 Kylinstallation
 87 Elinstallation
 88 Hissinstallation
 89 Vakant
 90 Vakant
 91 Vakant

Totalentreprenad - byggherreverksamhet

- 92 Markinköp
 93 Planläggning och projektering av exploateringsanl
 94 Fastighetsbildning och stadsing.arbeten
 95 Bygg- och finplaneringsprojektering
 96 Vakant
 97 Räkter, avgifter och besiktningar
 98 Byggherre- och totalentreprenöradministration
 99 Vakant (hjälpkonton)

BYGGNADSDELAR SCO

Byggnadsdelsbegrepp på olika nivåer:

PROJEKT (bostadsområde, industriområde)

PRODUKT (radhus, gator, parker, kajer)

DELPRODUKT (radhuset, blocket, gatan, viadukten)

HUVUDBYGGDEL

Huvudbyggdelar för hussidan:

0 - 9

0 Allmänt arbetsplats

1 Grund

2 Källarstomme

3 Stomme

4 Taklag - fasader

5 Invändig stomkompl

6 Inredning

7 Installationer

Ex: 8 Mark - tomt

Spec enl väg-anl sidans kalkylsammanställning:

1 Grundförstärkningsarbeten

2 Jordarbeten

3 Bergarbeten

4 Byggnadsarbeten

5 Torrlägg- och kabelarbeten

6 Förstärkn- och bärlagerarbeten

7 Yt- och utrustningsarbeten

8 Beläggningsarbeten

9 VA-arbeten

9 Totalentr - byggherre

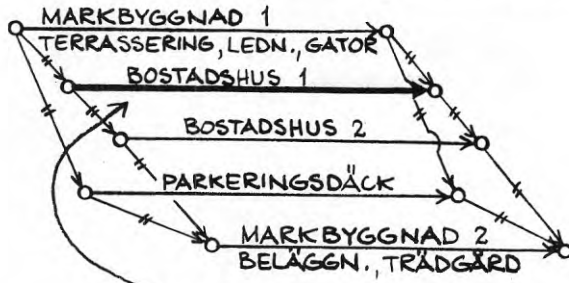
KONSTRUKTIONSDDEL (grundplatta, vägg, valv, pelare)

(Spec på konstruktionsdelsnivå finns utarbetad för hussidan)

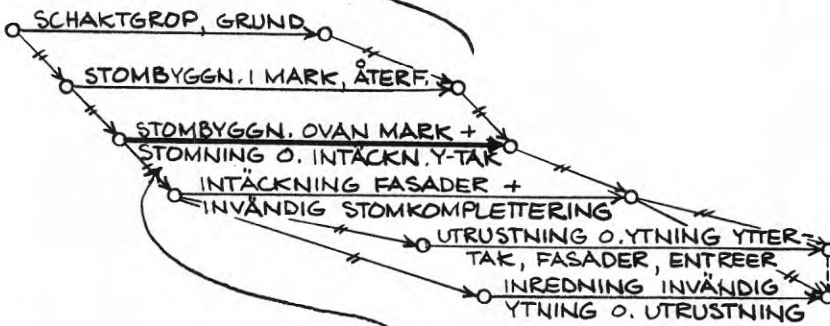
(LÄGESANGIVELSE)

STRUKTURPLANER PÅ OLIKA
DETALJERINGSNIVÅER

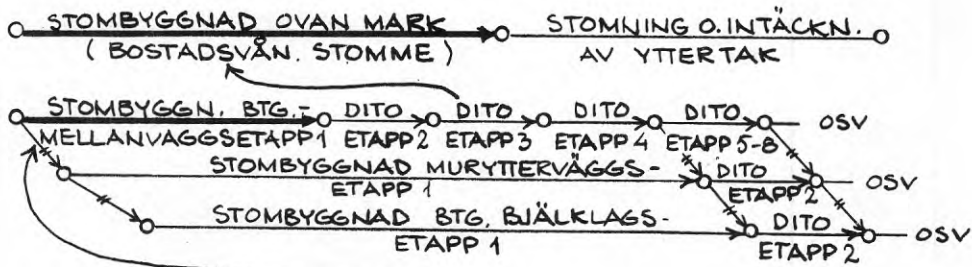
TILLVERKNINGAR I BOSTADSPROJEKTET



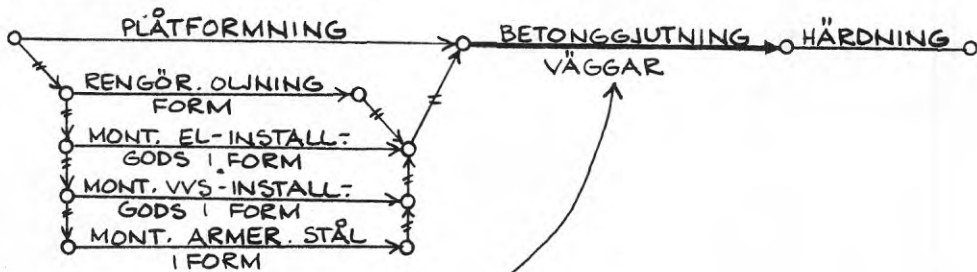
TILLVERKNINGSSKEDEN BOSTADSHUS 1



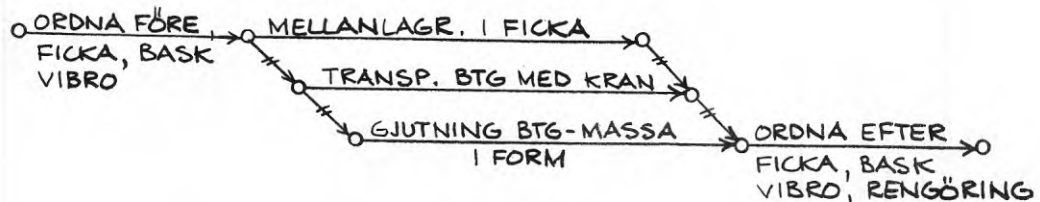
SKEDESETPPSPROCESSER



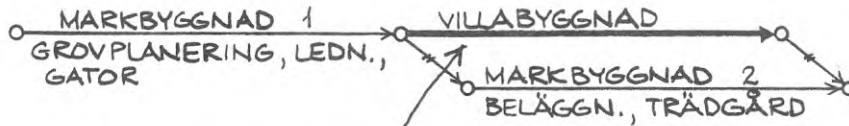
ARBETSOPERATIONER



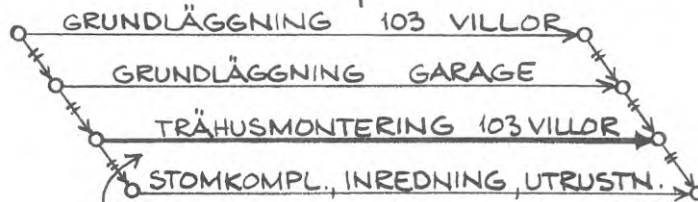
DELOPERATIONER



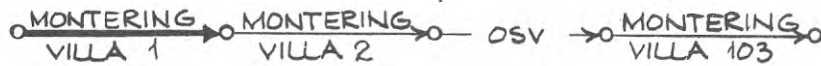
TILLVERKNINGAR I EXPLOATERINGSPROJEKT



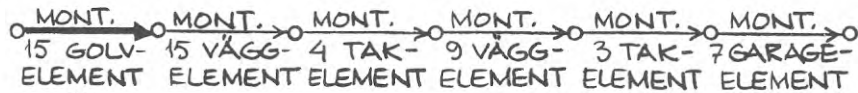
TILLVERKNINGSSKEDEN VILLABYGGNAD



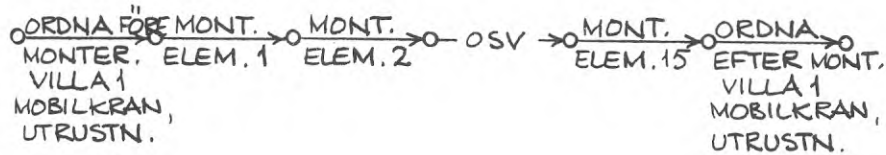
SKEDESETAPPSPROCESSER



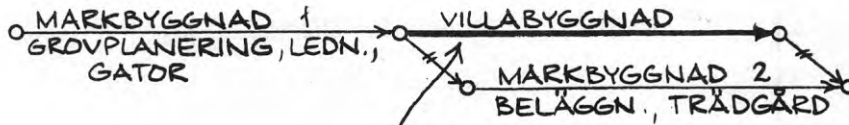
ARBETSOPERATIONER



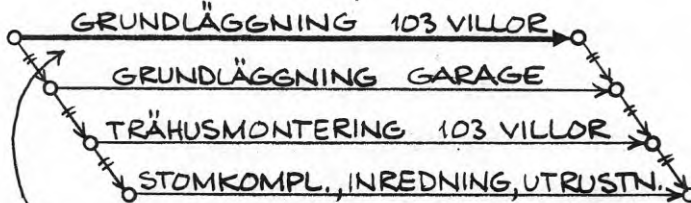
DELOPERATIONER



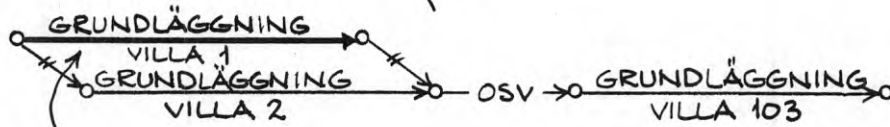
TILLVERKNINGAR I EXPLOATERINGSPROJEKT



TILLVERKNINGSSKEDEN VILLABYGGNAD



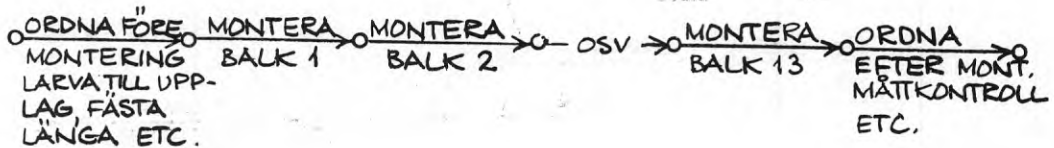
SKEDSESTAPPSPROCESSER



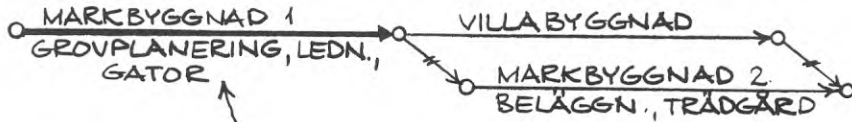
ARBETSOPERATIONER



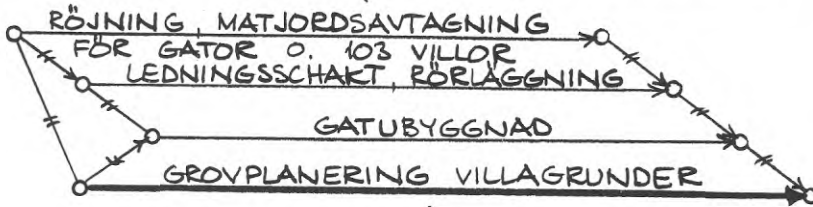
DELOPERATIONER



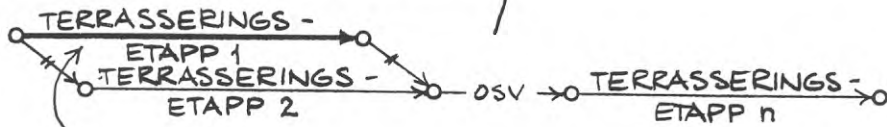
TILLVERKNINGAR I EXPLOATERINGSPROJEKT



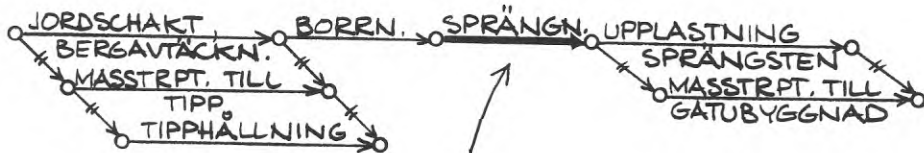
TILLVERKNINGSSKEDEN MARKBYGGNAD 1



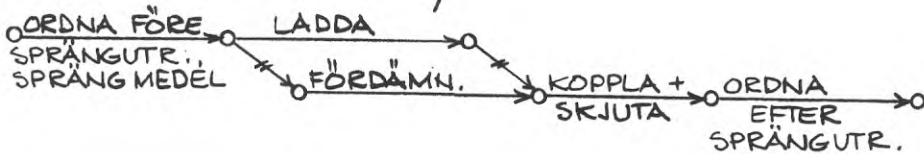
SKEDESETAPPSPROCESSER



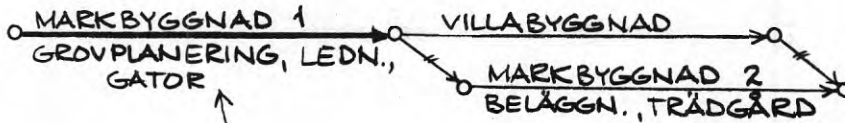
ARBETSOPERATIONER



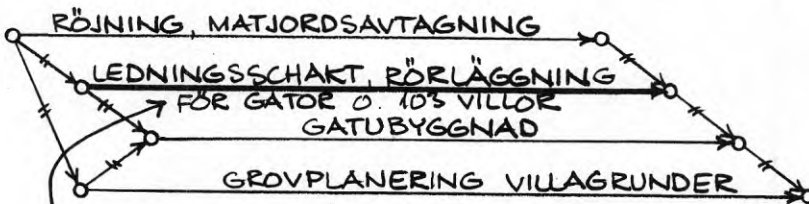
DELOPERATIONER



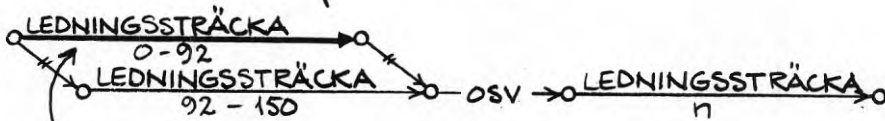
TILLVERKNINGAR I EXPLOATERINGSPROJEKT



TILLVERKNINGSSKEDEN MARKBYGGNAD 1



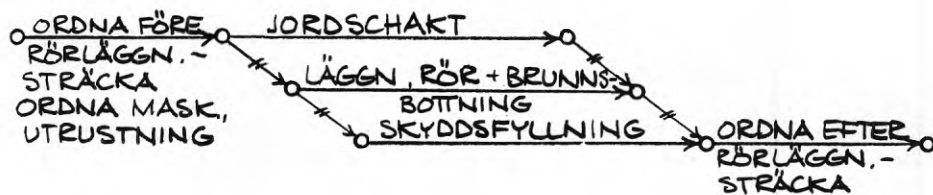
SKEDSETAPPSPROCESSER



ARBETSOPERATIONER



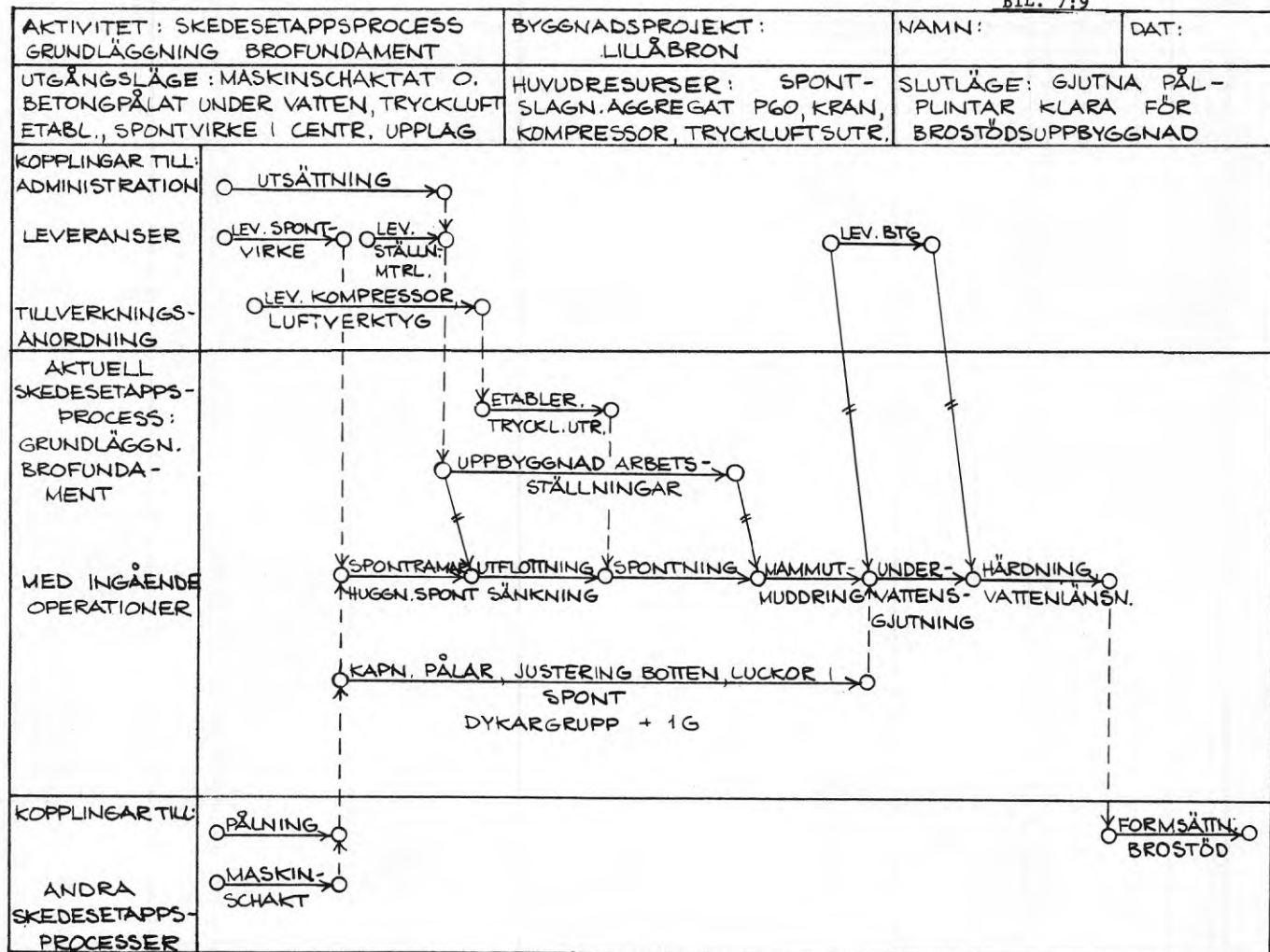
DELOPERATIONER

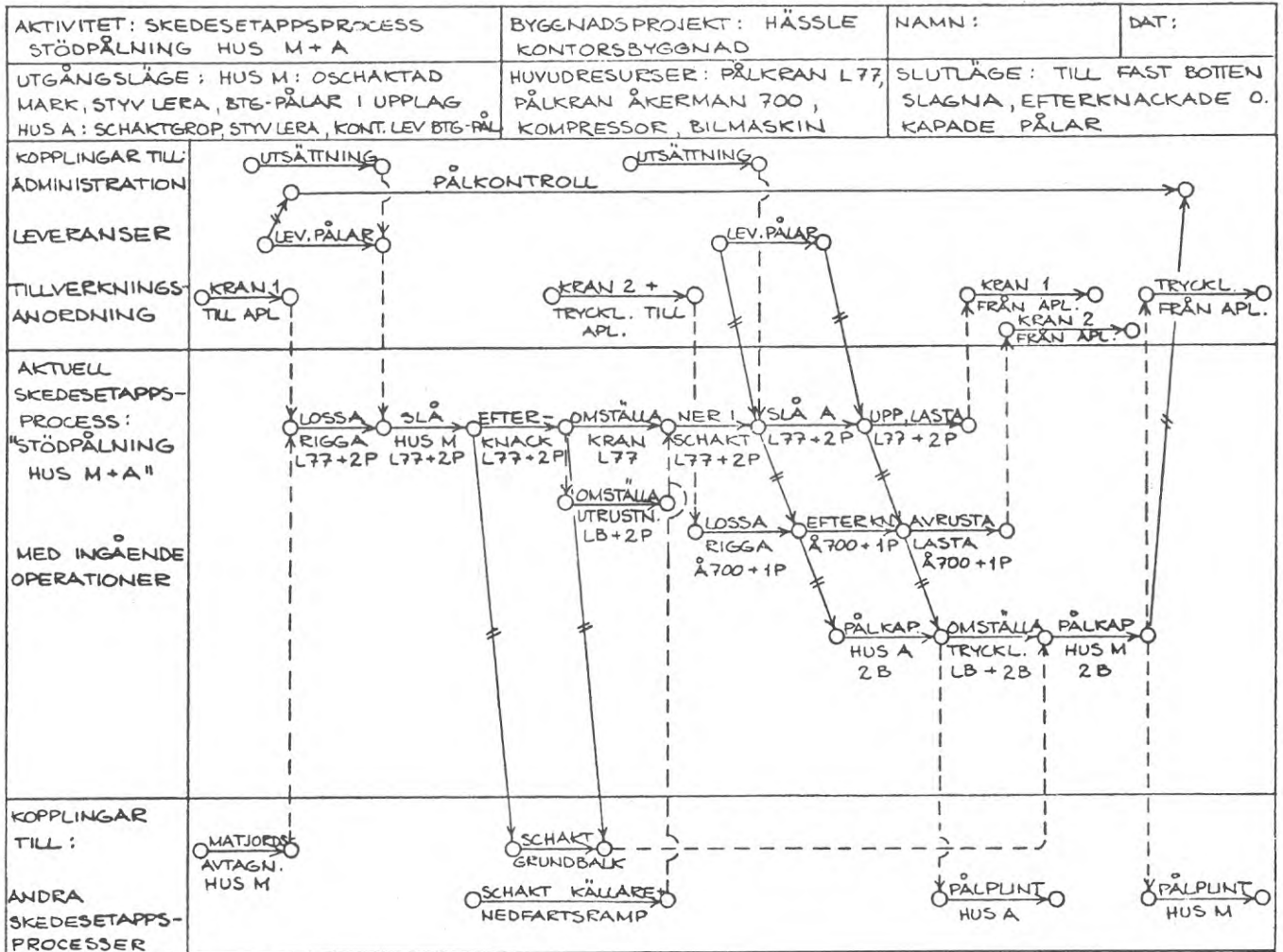


AKTIVITET: SKEDSEETAPPSPROCESS TERRASSERINGSETAPP 1	BYGGNADSPROJEKT: VILLA VINRANKAN VILLOR SERIE	NAMN:	DAT:
UTGÅNGSLÄGE: MARK: STYV LERA, PINNMO, BERG	HUVUDRESURSER: GRM L 58 KOMPRESSOR	SLUTLÄGE: TERRASS FÖR VILLOR	
KOPPLINGAR TILL: ADMINISTRATION LEVERANSER TILLVERKNINGS- ANORDNING	<p>UTSÄTTNING VILLOR → KOMPRESSOR TILL ARB. PL. GRM. TILL TERRASS. ETAPP 1 → KOMPRESSOR TILL ARB. PL.</p>		
AKTUELL SKEDSEETAPPS- PROCESS "TERRASSERING- ETAPP 1" MED INGÅENDE OPERATIONER	<p>JORDSCHAKT BERGAVTÄCKN. TERRASSERINGSETAPP 1 GRM + 1G → BORRNING 3G → LADDNING SPRÄNGN. 3G → UPPLASTNING SPRÄNGSTEN GRM + 1G → MASSTRANSP. TILL GATUBYGGNAD 3LB → GATUBYGGNAD → GRUNDLÄGGN VILLOR</p> <p>JORDSCHAKT BERGAVTÄCKN. TERRASSERINGSETAPP 1 GRM + 1G → MASSTRANSP. TILL EGEN TIPP 3LB → TIPPHÅLLNING 1G → BORRNING 3G → LADDNING SPRÄNGN. 3G → UPPLASTNING SPRÄNGSTEN GRM + 1G → MASSTRANSP. TILL GATUBYGGNAD 3LB → GATUBYGGNAD → GRUNDLÄGGN VILLOR</p>		
KOPPLINGAR TILL: ANDRA SKEDSEETAPPS- PROCESSER	<p>RÖJNING MATJORDS-AVTAGNING → JORDSCHAKT OSV TERRASSERINGSETAPP 2 GATUBYGGNAD → GRUNDLÄGGN VILLOR</p>		

AKTIVITET : SKEDSETAPPSPROCESS TUNNELSALVA	BYGGNADSPROJEKT : MARMOSSEN AVLOPPSTUNNEL 8M ²	NAMN :	DAT :
UTGÅNGSLÄGE : UTSATT SALVA , GNEJS	HUVUDRESURSER : LASTMASK. LM 56 H , LOK DHL 30 MED 4 VAGNAR	SLUTLÄGE : UTSPRÅNGD OCH SKYDDSRENSAD TUNNEL	
KOPPLINGAR TILL: ADMINISTRATION LEVERANSER TILLVERKNINGS- ANORDNING			
AKTUELL SKEDSETAPPS- PROCESS : TUNNEL - SALVA MED INGÅENDE OPERATIONER			
KOPPLINGAR TILL: ANDRA SKEDSETAPPS- PROCESSER			

AKTIVITET : SKEDSETAPPSPROCESS HUVUDLEDNINGSTRÄCKA	BYGGNADSPROJEKT : ENGEBORG, LEDNING SARBETEN	NAMN :	DAT :
UTGÅNGSLÄGE : MASKINSCHAKTAD GRAV, STYV LERA, STÅLSPONT I I UPPLAG VID GRAVKANT	HUVUDRESURSER : SPONTSLAGNINGSAGGR. L 47, GRÄVMASKIN	SLUTLÄGE : KOMPLETT FÄRDIG LEDNINGS- STRÄCKA	
KOPPLINGAR TILL: ADMINISTRATION LEVERANSER TILLVERKNINGS- ANORDNING			
AKTUELL SKEDSETAPPS- PROCESS: HUVUD- LEDNINGS- STRÄCKA MED INGÅENDE OPERATIONER			
KOPPLINGAR TILL: ANDRA SKEDSETAPPS- PROCESSER			





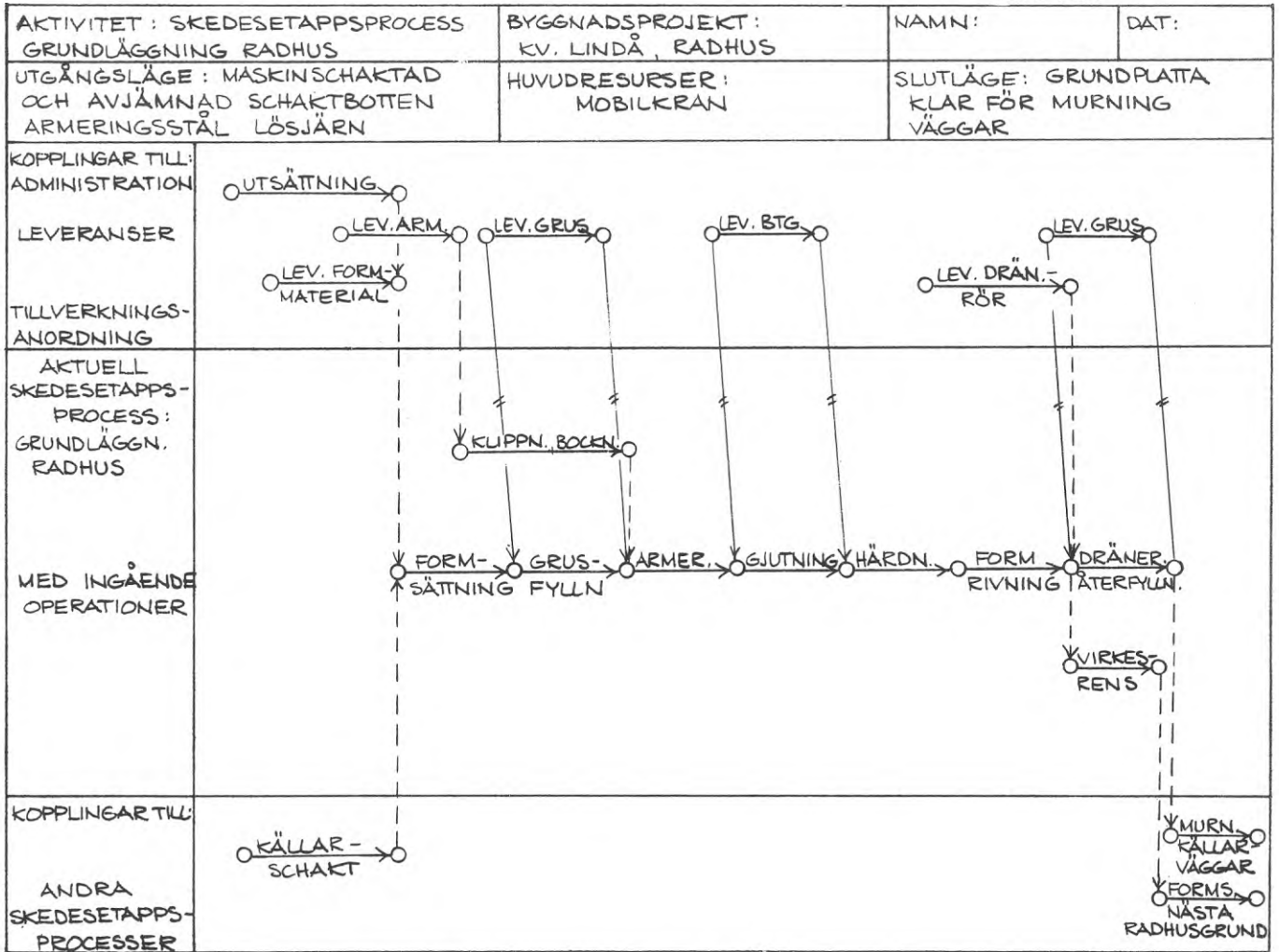
AKTIVITET : SKEDSETAPPSPROCESS LEDNINGSSTRÄCKA	BYGGNADSPROJEKT : FAXBY , LEDNINGSARBETEN	NAMN :	DAT :
UTGÅNGSLÄGE : RÖD OCH UTSTAKAD LINJE FÖR RÖRLÄGGNING, RÖR OCH GRUS VID GRAVKANT	HUVUDRESURSER : GRÄVMASKIN RB 30 , SAMMANDRAGNINGSANORDN.	SLUTLÄGE : ÅTERFYLLD LEDNINGSSTRÄCKA	
KOPPLINGAR TILL: ADMINISTRATION LEVERANSER TILLVERKNINGS- ANORDNING			
AKTUELL SKEDSETAPPS- PROCESS : LEDNINGS- STRÄCKA MED INGÅENDE OPERATIONER	(This section is part of the main process flow diagram described above, showing the central steps of the activity.)		
KOPPLINGAR TILL: ANDRA SKEDSETAPPS- PROCESSER	RÖJNING VEGETATION (Vegetation clearing) and ÅTERSTÄLLN. (Restoration) are shown as separate steps connected to the main process via dashed lines.		

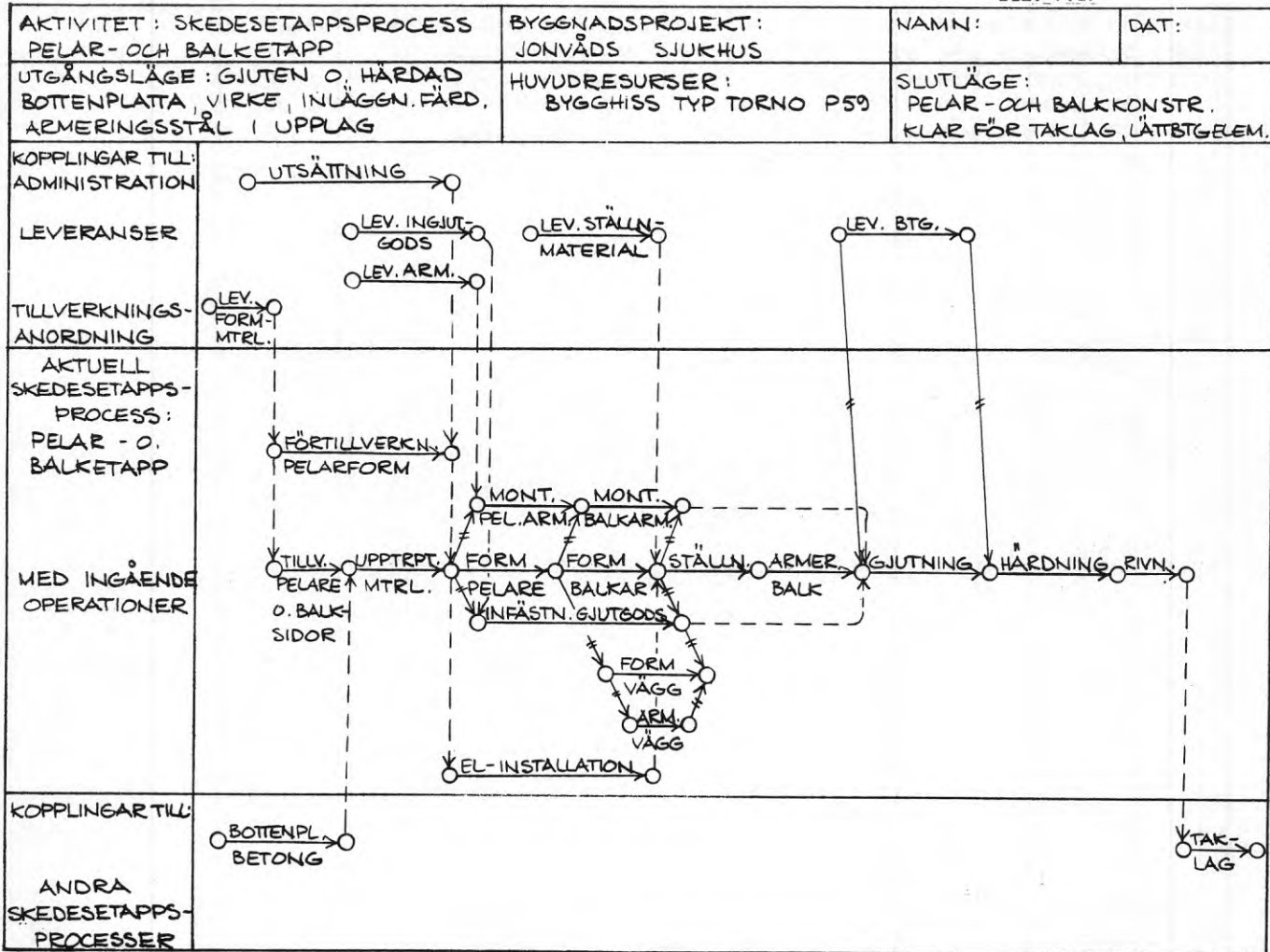
AKTIVITET: SKEDSEETAPPSPROCESS LEDNINGSSTRÄCKA 0-92	BYGGNADSPROJEKT: VILLA VINRANKAN, VILLOR SERIE	NAMN:	DAT:
UTGÅNGSLÄGE: MARK: STYV LERA, RÖR OCH BRUNNAR I CENTRALT UPPLAG PÅ APL.	HUVUDRESURSER: GEM ATILA 400, HJULTRAKTOR, BANDTRAKTOR	SLUTLÄGE: LAGD O. PROV- TRYCKT LEDNING, ÅTER- FYLLD RÖRGRAV	
KOPPLINGAR TILL: ADMINISTRATION LEVERANSER TILLVERKNINGS- ANORDNING			
AKTUELL SKEDSEETAPPS- PROCESS "LEDNINGS- STRÄCKA 0-92" MED INGÅENDE OPERATIONER			
KOPPLINGAR TILL ANDRA SKEDSEETAPPS- PROCESSER			

AKTIVITET : SKEDSETAPPSPROCESS ÖVERBYGGNADSETAPP	BYGGNADSPROJEKT : ROBERG , GATUARBETEN	NAMN:	DAT:
UTGÅNGSLÄGE : UTGRÄVD GATA, BÄRLAGERGRUS PÅ BIL	HUVUDRESURSER : HJULLASTARE , BILAR	SLUTLÄGE : UTLAGT OCH PLANERAT BÄRLAGER, KLART FÖR JUSTER. FÖR ASFALTBEL.	
KOPPLINGAR TILL: ADMINISTRATION LEVERANSER TILLVERKNINGS- ANORDNING	<pre> graph LR A((UTSÄTTNING)) --> B((GRUSLEVERANS)) B --> C((MOTTAGN. O. PLANERING BÄRLAGER B11 + 2G)) D((UTGRÄVNING AV GATA)) --> C E((JUSTERING FÖR ASFALTBEL.)) --> C </pre>		
AKTUELL SKEDSETAPPS- PROCESS: ÖVERBYGGN.- ETAPP MED INGÅENDE OPERATIONER	(Continuation of network diagram from the previous row)		
KOPPLINGAR TILL: ANDRA SKEDSETAPPS- PROCESSER	(Continuation of network diagram from the previous row)		

AKTIVITET : SKEDSETAPPSPROCESS ASFALTBELÄGGNING GATA 3	BYGGENADSPROJEKT : SIGTUNA GATUBYGGNAD	NAMN :	DAT:
UTGÅNGSLÄGE : AV TRAFIK KOMPRIM. ÖVERBYGGNAD, KONT. LEVERANS AV GRUS OCH ASFALTMASSA	HUVUDRESURSER : HYVEL, VIBRO- VÄLT, UTLÄGGARE BLOW KNOX PF 45, VÄLT	SLUTLÄGE : ASFALTERAD GATA, KLAR FÖR TRAFIK	
KOPPLINGARTILL:			
ADMINISTRATION			
LEVERANSER			
TILLVERKNINGS- ANORDNING			
AKTUELL SKEDSETAPPS- PROCESS "ASFALTBELÄGGN. GATA 3"			
MED INGÅENDE OPERATIONER			
KOPPLINGAR TILL:	KOMPRIMERAT BÄRLAGER	FLYTTNING TILL GATA 4 H+V+3G	FLYTTNING TILL GATA 4 U+V+4A
ANDRA SKEDSETAPPS- PROCESSER	JUSTERING GATA 4	ASFALTBELÄGGN GATA 4	

AKTIVITET: SKEDSESTAPPSPROCESS GRUNDLÄGGNING VILLA 1	BYGGNADSPROJEKT: VILLA VINRANKAN, VILLOR SERIE	NAMN:	DAT:
UTGÅNGSLÄGE: GROVPLANERAD MARK, BRUNNAR KLARA FÖR ANSL., PLINTAR OCH BALKAR I UPPLAG VID TOMTGRÄNS	HUVUDRESURSER: GRM. HM 5008 BANDTRAKTOR	SLUTLÄGE: VILLAGRUND KLAR FÖR TRÄELEMENTMONT., VVS- ANSL., ÅTERF. O GARAGEUPPF. KLART	
KOPPLINGAR TILL: ADMINISTRATION LEVERANSER TILLVERKNINGS- ANORDNING			
AKTUELL SKEDSESTAPPS- PROCESS: "GRUND- LÄGGNING VILLA 1" MED INGÅENDE OPERATIONER			
KOPPLINGAR TILL: ANDRA SKEDSESTAPPS- PROCESSER			





AKTIVITET : SKEDSETAPPSPROCESS BETONGVALVETAPP 13	BYGGNADSPROJEKT : KV. MÅSEN FLERFAMILJESHUS SERIE	NAMN :	DAT :
UTGÅNGSLÄGE : AVFORMADE BTG-VÄGGAR VALVBORD I UNDERVÄRANDE VÅNING, INLÄGGN. FÄRDIGT ARMER, FABR. BTG PÅ BIL	HUVUDRESURSER : LINDEN KRAN F 30/60 , VALVBORD	SLUTLÄGE : HÄRDAT BETONG- VALV	
KOPPLINGAR TILL: ADMINISTRATION			
LEVERANSER			
TILLVERKNINGS- ANORDNING			
AKTUELL SKEDSETAPPS- PROCESS : "BETONGVALV- ETAPP 13"			
MED INGÅENDE OPERATIONER			
KOPPLINGAR TILL :	BTG-VÄGGAR →		
ANDRA SKEDSETAPPS- PROCESSER	HÄRDAD VALV- ETAPP VÄN. UNDER		

CAPTIONS

- FIG. 1. Byggandet i byggprocessen
Construction as part of the building process
- FIG. 2. Byggprocessen med anslutande processer och påverkan
The building process with its associated processes and effects
- FIG. 3. Byggnadsverket, en del av brukarens fysiska miljö
The building, part of the physical environment of the user
- FIG. 4. Brukarens "motparter" som tillhandahållare av fysisk miljö
The "counterparts" of the user
- FIG. 5. Byggprocessen och dess omgivning
The building process and its environment
- FIG. 6. Projekteringsprocessen i byggprocessen
The design process as part of the building process
- FIG. 7. Byggandeprocessen i byggprocessen
The construction process as part of the building process
- FIG. 8. Förvaltningsprocessen byggprocessen
The administration process as part of the building process
- FIG. 9. Mark-, exploaterings- och kapitalkostnadernas inverkan på hyran
The influence exerted on the rent by costs for land, development and capital costs
- FIG. 10. Arealbehov för bostäder, grannskapselement och tätortselement
Space requirement for residential buildings, neighbourhood units and urban units
- FIG. 11. Åldersfördelningen inom byggnadsarbetarkåren
Age distribution in the building labour force
- FIG. 12. Utveckling av olika typer av byggnadskranar
Development of different types of building crane
- FIG. 13. Beslutsprocessen i byggprocessen
The decision-making process in the building process
- FIG. 14. Agerande i byggprocessen
The people participating in the building process
- FIG. 15. Utredningsskedet (enligt Erik Brunskog)
The planning stage (according to Erik Brunskog)
- FIG. 16. Projekteringsprocessen (enligt Erik Brunskog)
The design process (according to Erik Brunskog)
- FIG. 17. Principstruktur vid totalentreprenadupphandling i förslags-
handlingsskede 1
General structure in conjunction with a package deal contract at the proposal stage No 1
- FIG. 18. Byggandeprocessens delaktiviteter
Partial activities in the construction process
- FIG. 19. Gruppering av fastighetskostnader
Grouping of property costs
- FIG. 20. Olika styrmedel i byggprocessen
Different means of steering and control in the building process
- FIG. 21. Ekonomisk tillgänglighet
Economic availability

- FIG. 22. Intressenter under produktbestämningen
Interested parties during the process of product determination
- FIG. 23. Behov, vision och verklighet
Needs, vision and reality
- FIG. 24. Fördelning av produktionskostnad och hyreskostnad vid flerfamiljshus
Breakdown of production costs and rental costs in the case of blocks of flats
- FIG. 25. Fördelning av produktionskostnad och hyreskostnad vid kontorshus
Breakdown of production costs and rental costs in the case of office buildings
- FIG. 26. Fördelning av produktionskostnad och hyreskostnad vid industribyggnad
Breakdown of production costs and rental costs in the case of industrial buildings
- FIG. 27. Byggandekostnadernas variation vid ett och samma objekt
Variation of construction costs in one and the same project
- FIG. 28. Kostnadsutvecklingen för ett byggnadsprojekt
Cost trend for a building project
- FIG. 29. Utveckling av individens, myndigheters och organisationers möjligheter att påverka byggnadens utformning
Changes in the ability of the individual, the authorities and organisations to influence the design of a building
- FIG. 30. Utveckling av krav på föränderlighet, mångsidig användbarhet och minimilösningar
Changes in the requirements with regard to flexibility, multiple use and most simple design
- FIG. 31. Beslutsprocessen i byggprocessen
The decision-making process in the building process
- FIG. 32. Projektorganisationen vid refererad industribyggnad
The project organisation in the case of the industrial building described
- FIG. 33. Mall för alternativjämförelse i projekteringsskedet
Scheme for the comparison of alternatives at the design stage
- FIG. 34. Byggandekostnad för industribyggnader som funktion av lokal funktionsklass
Construction costs for industrial buildings as a function of the class of function the premises are to perform
- FIG. 35. Princip för nomogram avseende byggandekostnad
Principle of a nomogram relating to construction costs
- FIG. 36. Byggstyrning under byggprocessen
Steering and control of the construction process during the building process
- FIG. 37. Företagsanpassad norm för måtenheter på grövre detaljeringsnivå
Company-oriented standard for dimensional units at the higher level of definition
- FIG. 38. Generella aktivitetsnivåer
General activity levels
- FIG. 39. Byggprocessen och dess omgivning
The building process and its environment

R14: 1973

Denna rapport avser anslag E 418 från Statens råd för byggnadsforskning till Datagruppen i Göteborg.

Försäljningsintäkterna tillfaller fonden för byggnadsforskning.

Distribution: Svensk Byggtjänst, Box 1403, 111 84 Stockholm

Grupp: produktion

Pris: 30 kronor