



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**

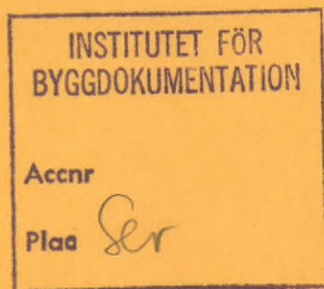
**R80:1986**

**”Oj då, blev det så här!”**

**Projektering för god ombyggnad**

**Torbjörn Almqvist  
Elisabeth Uddenberg  
Birger Wärn**

R  
ant



**Byggeforskningsrådet**

R80:1986

"OJ DA, BLEV DET SÅ HÄR!"

Projektering för god ombyggnad

Torbjörn Almqvist  
Elisabeth Uddenberg  
Birger Wärrn

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 811593-0  
från Statens råd för byggnadsforskning till Byggordning  
Konsult AB, Stockholm.

## REFERAT

Projektets syfte var att dokumentera den nivå projekteringen bör eftersträva vid ombyggnad för att vara optimal. I rapporten beskrivs kortfattat dagens projekteringsmetoder och entreprenadformer. En "utvecklad entreprenad" förordas. Den ger möjlighet till flexibilitet och erforderliga platsbeslut under ombyggnadstiden. Inte minst installationssystemen måste behandlas med omsorg för att en balans mellan ekonomi, funktion och utseende ska komma till stånd.

Prestanda är lätt att kvantifiera och kontrollera, medan utseende är något subjektivt, som inte är mätbart och dessutom bedöms på olika sätt av olika personer. Rapporten visar på vikten av att befintliga kvaliteter noteras redan vid en besiktning för att det ska vara möjligt att bibehålla dem. Dessutom betonas vikten av att designbeslut fullföljs under hela byggprocessen.

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

R80:1986

ISBN 91-540-4622-X  
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Liber Tryck AB Stockholm 1986

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

0.	FÖRORD OCH SAMMANFATTNING .....	5
0.1	Förord .....	5
0.2	Sammanfattning .....	6
1.	BAKGRUND - OMBYGGNAD .....	12
1.1	Problem och uppdrag .....	12
	- Problem	
	- Uppdrag och målgrupp	
1.2	Lägenhetsbeståndet, ombyggnads- behovet och utveckling .....	13
	- Lägenhetsbeståndet och ombyggnads- behovet	
	- Utveckling	
2.	BESKRIVNING - SÅ HÄR GÅR DET TILL ..	16
2.1	Ombyggnadsprocessen en modell .....	16
	- Ombyggnad	
	- Skedesindelning	
2.2	Två entreprenadformer och ett nytt synsätt .....	19
	- Generalentreprenad	
	- Totalentreprenad	
	- Utvecklade entreprenad - en ny form	
2.3	Styrning och planering av entreprenad .....	23
	- Möjligheter att styra	
	- Installationsentreprenader	
2.4	Projektering - process och handlingar .....	25
	- Utredningshandlingar	
	- Samråd och byggnadslov	
	- Offert och upphandling	
	- Arbetshandlingar	
2.5	Varsamhet vid ombyggnad .....	27
	- Fönster som exempel	
3.	PROBLEMRÅDEN - KRITISKA LÄGEN ....	29
3.1	Målformulering och styrning .....	29
3.2	Installationer som lever sitt eget liv .....	29
	- Dåligt tekniskt kunnande	
	- Problem med elektriska installationer	
	- Problem med ventilation	
	- Problem med vatten, avlopp och värme	
	- Problem med installation av värmepump	
3.3	Prestanda och utseende är konkurrerande storheter .....	33
	- Oj då, blev det så här!	
	- Fönster som exempel på utseende	
	- Besiktning är ett kritiskt läge	

4.	FÖRSLAG - SÅ HÄR KAN DET GÖRAS! .....	37
4.1	Ändra på entreprenadformen .....	37
	- Besluta före byggstart	
	- Utveckla generalentreprenaden	
	- Styrd totalentreprenad	
	- Annorlunda ersättningsform - självkostnad	
	- Egen regi	
4.2	Installationer som <u>inte</u> lever sitt eget liv .....	43
	- Projekteringens roll	
	- Beställarens huvudroll	
	- Kraftfull styrning behövs	
	- Använd känd teknologi	
	- Pröva elektriska installationer	
	- Samordna ventilationen med byggingreppen	
	- Vatten, avlopp och värme; kontakta experterna	
	- Kräv garantier för värmepump	
4.3	Prestanda och utseende - så kan det göras .....	48
	- Den viktiga besiktningen av fönstren	
5.	EXEMPEL MED KONSEKVENSER .....	49
5.1	Fallet med ROT-åtgärder i kombination .....	49
5.2	Fallet med soprum i källaren .....	52
5.3	Fallet med installation av värmepump, Alt. 1 .....	54
5.4	Fallet med installation av värmepump, Alt. 2 .....	56
5.5	Fallet med restaurering av byggnadsminne .....	58

## 0 FÖRORD OCH SAMMANFATTNING

### 0.1 FÖRORD

Arbetet har utförts på uppdrag av Statens råd för byggnadsforskning, projekt nr 81 15 93-0

Det har utförts av arkitekt SAR Torbjörn Almkvist, ARKSAM AB och byggnadsingenjör Birger Wärn, Byggordning Konsult AB samt bearbetats och redigerats av fil.kand. byggnadsingenjör Elisabeth Uddenberg, Projekt-Promotion HB.

Arbetet bygger på de modeller och slutsatser som tidigare redovisats i BFR Rapport R 134:1983, Projekteringsmetoder vid ombyggnad av Torbjörn Almkvist och Erik Källström.

Arbetet är en vidareutveckling av den förra rapporten och de figurer som visas är delvis hämtade ur denna. Figurerna har här använts i delvis andra sammanhang.

Godkännande för publicering har inhämtats från författarna av Projekteringsmetoder vid ombyggnad.

Stockholm i juni 1986

Torbjörn Almkvist, Birger Wärn,  
Elisabeth Uddenberg

## 0,2 SAMMANFATTNING

Problem, uppdrag och läsanvisning

Byggandet var till största delen inriktat på nybyggnad fram till mitten av 1970-talet. De moderna metoderna för planering och projektering utformades för nybyggnad under denna tid. Vid ombyggnad innebär metoderna ofta att fel saker ritas vid fel tidpunkt och att ritningarna därför inte stämmer när de skall tillämpas på plats. De produktionsstörningar som då uppstår leder av olika orsaker till både fula och dyra ombyggnader.

Nuläge och utveckling beskrivs närmare i kapitel ett: "Bakgrund - ombyggnad". Ombyggnadsprocessen, entreprenadformer samt styrning och projektering mm beskrivs i kapitel två: " - så här går det till". Ovan nämnda problemområden och kritiska lägen beskrivs närmare i kapitel tre: " - Kritiska lägen".

Det finns således ett behov av projekteringsmetoder som tar mera hänsyn till både ekonomi, genomförande och utseende vid åtgärder i befintliga hus. Utredningens uppdrag är därför att ta fram idéer och underlag till bättre projektplanering och projektering av ombyggnader i flerbostadshus.

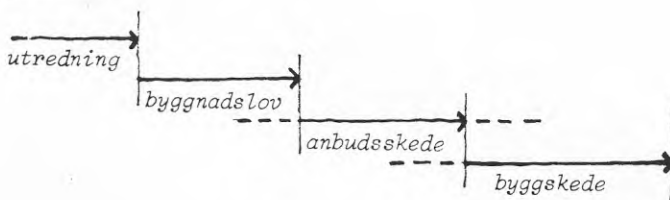
Förslag till åtgärder och förändringar lämnas i kapitel fyra: "Förslag - så kan det göras". I första delen av kapitlet föreslås förändringar av entreprenadformen mm. I andra delen lämnas praktiska förslag för ombyggnad av husens tekniska system. Prestanda kontra utseende diskuteras. I kapitel fem redogör utredningen för fyra exempel på ROT- och installationsåtgärder samt gör en analys av konsekvenserna av projektplaneringen. Dessutom lämnas som femte exempel en redogörelse för restaurering av ett byggnadsminne med förslag till utformning av förvaltning och projektplanering.

I nedanstående sammanfattning beskrivs en ny teori översiktligt samt några problem och några förslag till åtgärder för att förbättra projektplanering och projektering.

Utvecklad entreprenad

Ombyggnad kan i stort sett indelas i fyra skeden enligt nedanstående figur.

Figur 0.3

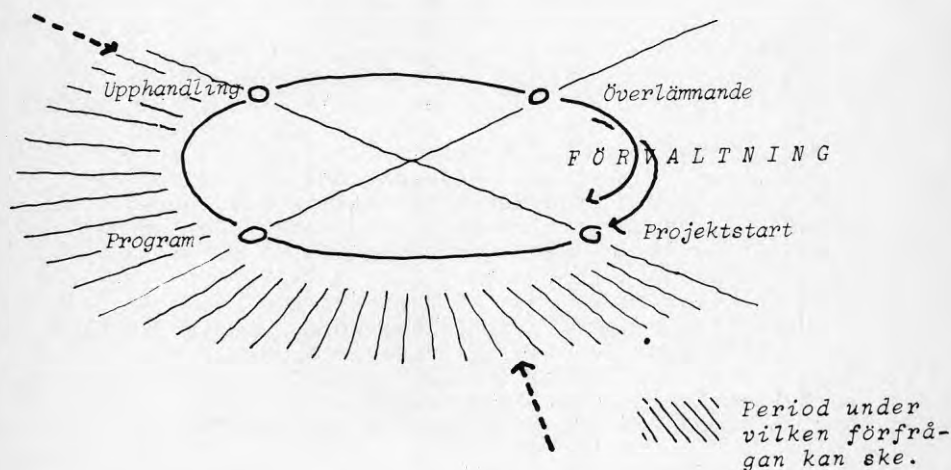




I vilka av dessa skeden man utför den huvudsakliga projekteringen beror mycket på entreprenadformen. Generalentreprenad och totalentreprenad är de vanligaste formerna i dag. Dessa är inte anpassade till ombyggnadens annorlunda krav på projektstyrning.

Ombyggnad sker ofta flera gånger under husets livstid. Ombyggnad kan således ses som en cyklisk process där ovan visade fyra skeden ingår som delar.

Figur 0.8 Ombyggnad som en cyklisk process

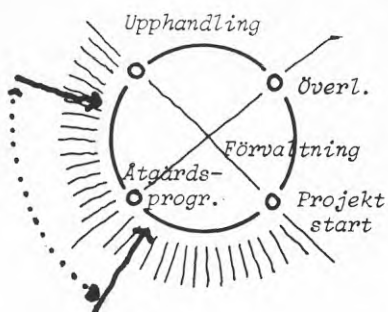


I generalentreprenaden sker förfrågan nära upphandlingsskedet (den vänstra streckade pilen). I totalentreprenad sker förfrågan betydligt tidigare och närmare projektstart (den högra streckade pilen). Dock kan de i dag förekommande entreprenadformerna inte beskrivas meningsfullt genom begrepp som generalentreprenad eller totalentreprenad. Entreprenadformen bör i stället karaktäriseras genom sin förfrågningstidpunkt.

Genom detta synsätt är det möjligt att karaktärisera och därmed beskriva de moderna formerna av ombyggnadsentreprenader. Beskrivningarna är nödvändiga för att kunna diskutera och visa vilken typ av entreprenader som lämpar sig bäst i olika fall. På detta sätt kan också själva entreprenadformen ta hänsyn till de ändringar som måste ske under byggnadstiden.

Entreprenadform som ändrats och karaktäriserats genom förfrågningstidpunkten kallas här Utvecklad entreprenad. Principen för Utvecklad entreprenad är att tidpunkten för förfrågan bör läggas någonstans mellan pilarna i nedanstående figur.

Figur 0.11 Principen för Utvecklad entreprenad



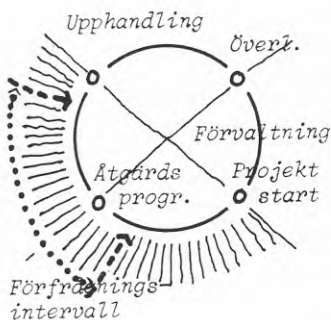
"Fullständiga handlingar" respektive "fri totalentreprenad" bör undvikas. Det måste också finnas rum för de platsbeslut som medvetet ingår i beställarens strategi.

Generalentreprenaden kan utvecklas på detta sätt. Principen är att minska projekteringen och lämna de obekanta delarna öppna. Projekteringen ökar därmed efter byggstart. Då kan platsbesluten fattas efter projektering med kort varsel. Detta kräver att beställaren har en organisation med god beslutsberedskap samt en realistisk budget för extra kostnader.

Även totalentreprenaden kan utvecklas. I en styrd totalentreprenad överlåter beställaren en viss del av riskmomentet till entreprenören. Beställaren behåller dock ansvaret för beslut av förvaltar- och hyresvärdskaraktär. Entreprenörens beslutsfrihet begränsas till frågor om beredskap mot ekonomiska överraskningar och egen produktionsteknisk smidighet. Ansvarsområden fördelas sent i processen och nära upphandlingstillfället.

Oavsett entreprenadform kan en ersättningsform med självkostnad ge entreprenaden en god förmåga att fungera genom uppdykande svårigheter.

Figur 0.16 Självkostnadsreglering



Med självkostnadsreglering för timmar och material, en fast del för omkostnader samt incitament mot riktpolis kan beställare och entreprenör gemensamt försöka förutse alla i entreprenaden ingående moment och mängder. Gemensamma platsbeslut erfordras.

#### Installation

Installationer dvs de tekniska systemen i husen, utgör en helhet för husets ekonomi, funktion och utseende. Om någon av dessa delar optimeras var för sig sker det oftast på bekostnad av de andra. För att detta inte skall ske så behövs det en kraftfull styrning. Ekonomi, funktion och utseende måste balansera mot varandra.

Balansering skall också ske dels inom systemen och dels mellan systemen. Denna kraftfulla styrning måste utföras av beställaren som alltid har hela ansvaret för slutprodukten.

Beställaren måste ha klarlagt sina egna mål och krav samt sina egna kunskaper. Han är ensam ansvarig och måste ha omdömet att ta in rätt fackman vid rätt tidpunkt. Beställaren kan också utse en projektansvarig som då bör få alla befogenheter och om möjligt bör ha allas förtroende. Detta minskar inte behovet av expertis vid de vanligen förekommande ändringarna.

Ett intressant sätt att bemästra ingående osäkerheter är tidig upphandling. Arbetssättet kräver dock stor vana och bestämd målformulering. Ändringsbesluten måste också i detta fall göras på grundval av experternas bedömningar.

Det finns många fallgropar vid upphandling av installationer. Det är viktigt att komma ihåg att de tekniska huvudgreppen är lika viktiga och lika giltiga som förr. Långtidseffekter måste säkras betydligt längre än vad hittillsvarande garantitider brukar innebära. För att erhålla säkra system kan en försiktig kombination av kända och förbättrade tekniker användas. Likaså kan garantiansvaret utsträckas till en serviceleverans garanterad under betydligt längre tid.

Elektriska installationer är mycket väsentliga, dels avseende gruppcentralens placering, dels avseende rumsmiljön. Felplacering i dessa fall resulterar i svåra byggproblem under ombyggnadsskedet och ger större slitage på innertak och väggar än nödvändigt.

Ventilationen måste samordnas. Det innebär att både arkitekter, tekniker och beställare måste samarbeta. Ventilationen är energikrävande, skapar lätt buller och är både kostsam och kan lätt göra huset fult. Korrekt ventilation är också en byggnadsteknisk nödvändighet. Därför bör både tekniska prestanda och utseendekrav beslutas samtidigt med hjälp av experter.

Dessa synpunkter gäller i princip även för vatten-, avlopp- och värmeinstallationer. De befintliga systemens status och funktion måste vara kända. Ny teknik innebär ofta ökad belastning på det gamla systemet. Det gäller för beställaren att stå emot känsliga höggpresterande system vars livslängd inte kan säkras genom långsiktiga garantier eller serviceåtaganden under garanti.

SE UPP! - Låt inte installationerna leva sitt eget liv.

#### Utseende kontra prestanda

"Oj då, blev det så här! - Utropet är inte allt för ovanligt i ombyggnadssammanhang. Förutom brister i ovan nämnda sätt att styra och genomföra ombyggnad, beror utropet ofta på följande.

Prestanda är lätt att kvantifiera och kontrollera. Däremot är utseendet något subjektivt som inte är mätbart och dessutom bedöms på olika sätt av olika personer. Det innebär att utseendefrågorna lätt negligeras och prestanda premieras.

Arkitekten som är fackman på utseendefrågor, är ofta inte inkopplad kontinuerligt. Beslut i designfrågor som t.ex. gäller de tekniska systemen fattas ibland av en icke sakkunnig. Detta innebär ofta att både brukar- och förvaltningssynpunkter nedprioriteras till förmån för de produktionstekniska aspekterna. Detta kan innebära att husets värde för brukarna sjunker, man gör egna förändringar oftare, vilket ökar slitaget. Genom att förvaltningssynpunkter nedprioriteras ökar förvaltningskostnaderna också i övrigt. Husets ekonomi har försämrats och miljön förfulats.

Problemet förvärras om ritningarna inte stämmer med det befintliga huset. Projekteringen har kanske gjorts vid fel tidpunkt. När ritningarna inte stämmer och det är bråttom så blir det kanske arbetarna som i själva verket utformar åtgärderna under arbetets gång. De planerade riktlinjerna och sambanden försvinner och husets kvalitet sjunker. Kvaliteten i ett vanligt standardhus märks ofta inte förrän den är borta!

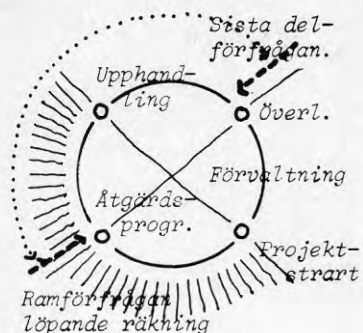
För att bibehålla kvaliteten bör således även det befintliga husets kvaliteter noteras vid besiktningen. Därefter görs en noggrann analys, beslut fattas om vad som kan vara kvar respektive vad som måste bytas ut och i vilken stil förändringarna skall ske. Fönster, dörrar och yttertak är speciellt känsliga för denna typ av beslut. Det är viktigt att designbesluten fullföljs genom hela byggprocessen. Detta gäller inte minst vid t.ex. offertgranskningar och platsbeslut.

#### Renovering av byggnadsminne

Utseende och prestandaproblem får en annan dimension vid arbete med historiskt högklassiga objekt. För dem startar restaureringen i och med att förvaltningsåtgärder vidtas. Många små ingrepp av förvaltningskaraktär kan tillsammans totalt förstöra objektets höga värde.

Som i övriga fall måste beställaren ha en fast plan grundad på besiktning och analys. Beställaren måste vidare ha fullständig kontroll över både förvaltning och ingrepp. Det betyder att förvaltningsaspekten måste vägas mot ingreppets genomförande i ett mycket längre tidsperspektiv än för vanliga hus. Genom att mycket gamla hus erbjuder betydande osäkerheter och svårigheter kan ibland inte ritningsunderlaget göras färdigt förrän sista kopparspiken är islagen.

Figur 0.24 Upphandling på löpande räkning



Upphandling sker på löpande räkning med fasta å-priser och gärna med kostnads- och kvalitetsincimatent.

Beslut om hur ingreppen kan göras bör inte fattas, förrän materialexperiment och rivningar är påbörjade. Alla ingrepp skall dokumenteras, ibland till och med dagligen; för att finnas när huset måste renoveras igen om kanske sjuttio år.

Restaurering ligger till grund för förvaltning. För att skapa förståelse och kunskap om byggnaden bör därför både ansvarig förvaltare och förvaltningspersonal få följa ingreppen och få utbildning i samband med övertagandet. Fallet beskrivs närmare i kapitel fem.

## 1. BAKGRUND - OMBYGGNAD

### 1.1 Problem och uppdrag

Problem, varför denna utredning behövs.

Byggandet var till största delen inriktat på nybyggnad fram till mitten av 1970-talet. Avsikten var att producera största möjliga antal lägenheter till lägsta kostnad.

De moderna metoderna för planering och projektering utformades under denna tid. Hela projektplaneringen är fortfarande till stor del formad av denna nybyggnads-tradition. De olika momenten sker i stort enligt mönstret för nybyggnad. Vid ombyggnad innebär detta att fel saker ritas vid fel tidpunkt. Mycket av projekterings-arbetet kommer fortfarande därför aldrig till användning.

En konsekvens av felaktiga ritningar är att de som slutligen skall göra jobbet får anpassa ritningarna till de hus de arbetar med. Projektörens planering blir förfelad och olika lösningar stämmer inte inbördes. Resultatet kan bli både dyra och fula ombyggnader. En annan konsekvens av icke ändamålsenliga handlingar är produktionsstörningar som omöjliggör en effektiv produktion och som medför oförutsedda kostnader.

Behov finns därför av projekteringsmetoder som tar hänsyn till de behov som byggnadsarbetarna, installatörerna och arbetsledarna har vid ombyggnad. Behov finns också av projekteringsmetoder som tar hänsyn till varsamhets- och utseendeaspekterna. Kvaliteten i ett befintligt vanligt hus märks ofta inte förrän den är borta!

Uppdrag, vad skall göras.

Utredningen skall ta fram idéer och underlag till projekteringsplanering och projektering av ombyggnader av flerfamiljshus där större hänsyn tas till hur själva ombyggnadsarbetena går till än vad som är fallet idag.

Målgrupp, för vem skall det göras.

Utredningens förslag skall kunna tillämpas av de beslutsfattare, byggherrar, projektörer och entreprenörer inom alla fack, som arbetar med reparation, om- och tillbyggnad. Det betyder att såväl VVS-, och el-projektörer som entreprenörer och arkitekter exempelvis tillhör målgruppen.

## 1.2 Lägenhetsbeståndet, ombyggnadsbehovet och utveckling

### Lägenhetsbeståndet och ombyggnadsbehovet

Idag består det svenska lägenhetsbeståndet i stort sett av tre delar.

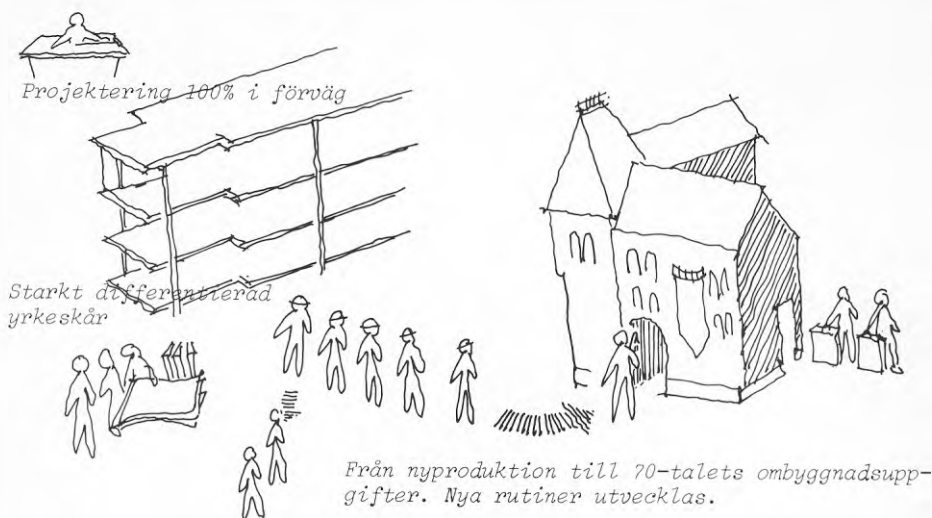
Den första delen är hus byggda före 1930 där lägenheterna ursprungligen var halvmoderna eller omoderna. Större delen av dessa är idag moderna efter ombyggnadsåtgärder.

Den andra delen är hus byggda från 1930 till ca 1950-1955. Dessa lägenheter var moderna redan från början men kan idag vara nedslitna och därför i behov av åtgärder. Beroende på efterfrågan, myndighetskrav, lägenhetsfördelning och ekonomi kan det bli fråga om energisparåtgärder, hissinstallation, förbättrad sophantering och vindsinredning etc.

Den tredje delen är den stora kvantiteten lägenheter från de senaste 25-30 åren där flertalet byggdes av det s.k. miljonprogrammet. Dessa lägenheter finns i områden som ibland har stora sociala problem, vilket kan innebära att tomma lägenheter finns. De beräknas normalt behöva åtgärdas på 90-talet men redan nu är vissa delar i behov av åtgärd bland annat av funktionsella och sociala skäl.

Under åren 1975 till 1981 byggdes årligen 10-12 000 lägenheter i flerfamiljshus. Därefter ökade antalet till ca 20 000. Husen har genomgått omfattande förändringar. Tak och fasader har reparerats och ytskiktet bytts ut. De tekniska systemen har rivits ut och ersatts med nya. Badrum och hissar har i många fall installerats och köken har moderniserats. Det är ett känt faktum att detta ibland har skett med större ingrepp än som varit nödvändigt. Orsakerna är flera; lånebestämmelser utformade för nybyggnad, oflexibla tolkningar av normer och krav, nybyggnadstänkande hos projektörer, byggare och förvaltare.

Figur 1



### Utveckling

Trots att bestämmelserna är lika för hela riket varierar ombyggnaderna mycket både vad gäller process och resultat. En viktig faktor är att bestämmelserna tolkas på olika sätt, vilket bl.a. belagts i en BFR-rapport R38:1982 Wikström och Berggren: Byggnormer vid ombyggnad.

Att tolkningarna varierar är inte minst en följd av attityderna till gamla hus och de boende. Delvis är dessa attityder djupt rotade i byggnadstradition och utbildningssystem och därför relativt svåra att ändra. Men en allt större del av attityderna påverkas av förhärskande åsikter i samhället. Då åsikterna ändras, så ändras också attityderna till boendet och husen. Detta faktum är väsentligt att vara medveten om, för att försöka undvika byggandets fallgropar.

Ett exempel på hur attityderna har växlat är synen på lägenhetsfördelningen efter ombyggnad. Under senare delen av 70-talet dominerade målsättningen att slå samman små lägenheter vid ombyggnad. Husen skulle bestå av en större andel stora lägenheter än vad som var fallet i det befintliga huset. Detta har nästan helt ändrats. Nu behålls små lägenheter i största möjliga utsträckning även efter ombyggnad. Men tendensen att bibehålla små lägenheter påverkas av en ny



lånebestämmelse. Denna innebär att inga mindre lägenheter än 1 rum och kök eller 1 1/2 rum och kokvrå får ombyggnadslån. Vidare diskuteras en bestämmelse om minimiarea på 35 m<sup>2</sup>.

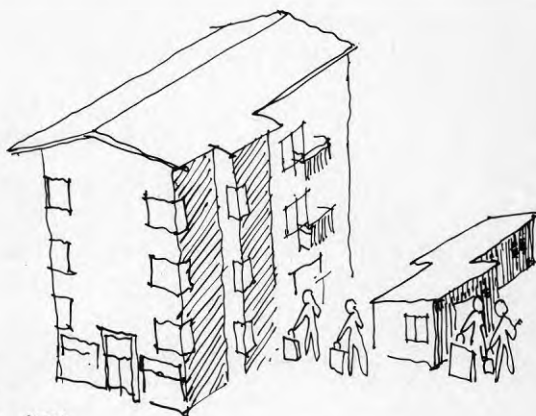
Attityden till gamla hus har också ändrats, man försöker ha större respekt för de befintliga husens förutsättningar och kvaliteter. Kommunala tjänstemän, projektörer, byggare och förvaltare har anammat ett arbetssätt som bättre stämmer överens med de äldre fastigheterna som de arbetar med, än vad som var fallet i mitten av 70-talet. Men givetvis återstår en del problem. Projektering är ett sådant område.

Figur 2.

*Projektering dels i förväg...*



*Yrkeskårens medlemmar allkunnigare*



*Hur utnyttja 70-talets ombyggnadserfarenheter i 80-talets?*

## 2 BESKRIVNING - SÅ HÄR GÅR DET TILL

### 2.1 Ombyggnadsprocessen en modell

#### Ombyggnad

Bostadsombyggnad spänner över objekt av vitt skilda typer och storlekar. Från små objekt med 10-12 lägenheter som kostar 5-6 miljoner kronor och kräver ett arbetslag på två till tre TBM-arbetare (trä, betong och murare) med en arbetsledare på deltid. Till stora objekt med flera likartade hus som kostar ca 20-30 miljoner kronor och som kräver arbetslag på 10-12 arbetare samt platschef och flera arbetsledare.

Kostnaderna för flertalet bostadsombyggnader är idag 8-12 miljoner kronor. Under cirka 10 år har branschen ställt om till en större andel ombyggnader med genomsnittligt mindre objekt än tidigare. Omställningen pågår delvis fortfarande.

De grundläggande målen för beställare är att husets kommande intäkter skall täcka eller överstiga utgifterna. De grundläggande målen för entreprenörerna är en rimlig ekonomisk avkastning på utfört arbete. Över dessa mål lagras ett stort antal värderingar av annat slag.

Ett nybygge kan i princip utföras som det är projekterat. Grundläggningen är i stort sett det enda som kan utgöra ett osäkerhetsmoment. Detta kan dock oftast undanröjas med rimlig projekteringsinsats.

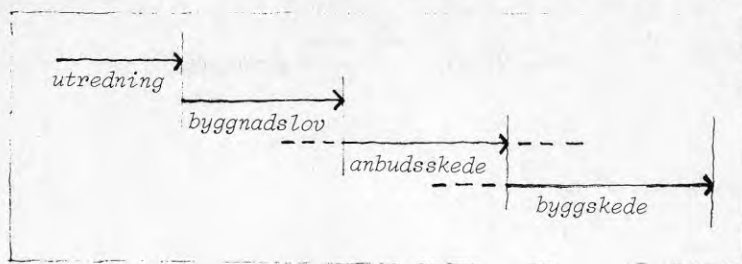
En ombyggnad rymmer alltid ett moment av osäkerhet avseende dolda fel och okända förutsättningar. Osäkerhetsmomenten kan ofta inte undanröjas med en rimlig projekteringsinsats.

Projekteringssätten för ombyggnad skiljer sig inbördes beroende på hur dessa osäkerhetsmoment behandlas, i vilka skeden projektering sker och hur det därmed sammanhängande beslutsansvaret fördelas mellan beställare och entreprenör.

#### Skedesindelning

Den projektering som erfordras, de beslut som måste fattas och de handlingar som måste utarbetas framgår i stort av nedanstående bild. Beroende på entreprenadform förekommer momenten i olika skeden. Hur lång tid ombyggnadsprocessen tar beror till stor del på i vilken utsträckning de olika skedena tillåts överlappa varandra.

Figur 3. Grovt sett sker ombyggnaden i följande skeden

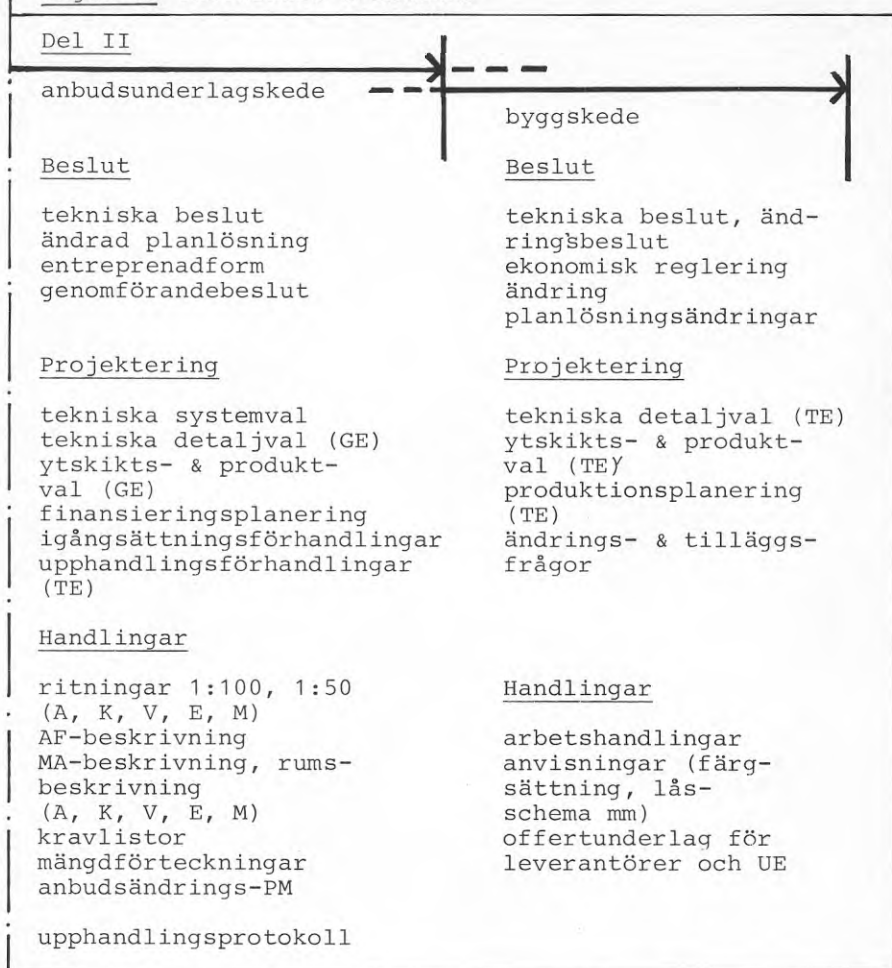


I vilka av dessa skeden man satsar projekteringsarbete och i vilken mängd beror på flera saker.

Figur 4. Innehållet i skedena

Del I	
Utredningsskede	Byggnadslovsskede
<u>Beslut</u> lönsamhet	<u>Beslut</u> tekniska beslut (ljud, brand, vent, yrkes- hygien, hiss, sopor) planlösningens beslut beslut om fortsatt projektering
<u>Projektering</u> besiktning arkivkontroll skisser kalkylering	<u>Projektering</u> uppmätning, besikt- ning koll av yttre för- utsättningar  samråd med hyresgäster skissarbete samråd myndigheter
<u>Handlingar</u> åtgärdsprogram skiss kalkyl	<u>Handlingar</u> relationsritning tekniskt program samrådsskisser hyresgästintyg byggnadslovsansökan översiktlig VA-be- skrivning låneansökan installationsskisser kostnadskontroll

Figur 4. Innehållet i skedena



GE = Generalentreprenör

TE = Totalentreprenör

Med utgångspunkt från dessa orienterande bilder skall mängden projektering beskrivas vid olika entreprenadformer.

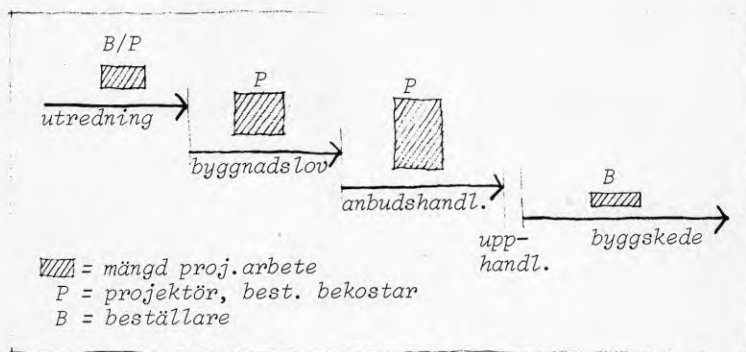
## 2.2 Två entreprenadformer och ett nytt synsätt

### Generalentreprenad

I en traditionell generalentreprenad till fast pris försöker beställaren förutse så många överraskningar som möjligt och ta ställning till dessa i förväg.

De fel som ändå alltid uppstår regleras ekonomiskt genom platsöverenskommelser. Ursprunglig projektering frångås på beslut av beställaren. Reglering kan ske enligt löpande räkning, å-priser eller andra prisöverenskommelser.

Figur 5. Fördelning av mängden projektering i olika stadier, uppskattning av generalentreprenad

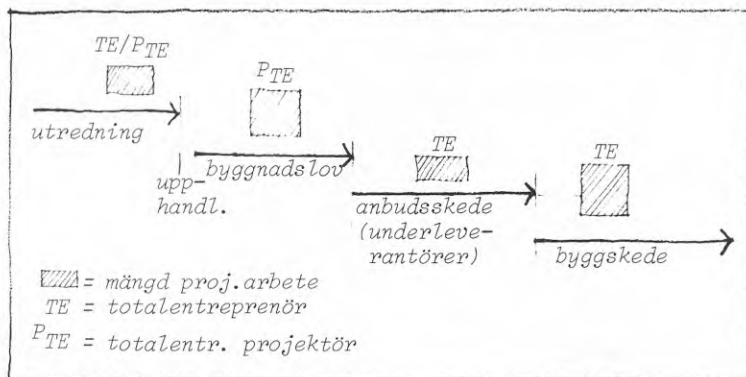


### Totalentreprenad

I en traditionell, ej styrd, totalentreprenad överför beställaren riskmomentet till entreprenören. För detta önskar denne ekonomisk ersättning och frihet i val av lösningar för att passa hans produktions-sätt. Med rätten till beslut följer en mängd avgöranden om färgsättning, produktval etc som traditionellt varit beställarens ansvarsområde som hyresvärd och förvaltare.

Entreprenören håller även vanligen en generell lågkostnadsprofil som buffert mot ekonomiska överraskningar. I byggskedet har beställaren enligt AB 72 och ABT 74 bara rätt till information så att han kan hindra föreslagna lösningar och mot tilläggsersättning erhålla eventuell högre kvalitetsnivå än erbjuden. Traditionellt är handlingsredovisningen knapp och konsulter utnyttjas i mindre omfattning.

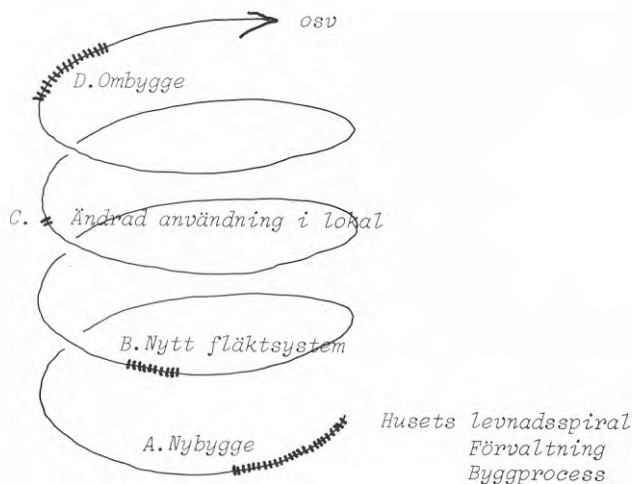
Figur 6. Fördelning av mängden projektering, uppskattning av totalentreprenad



#### Utvecklad entreprenad - en ny entreprenadform

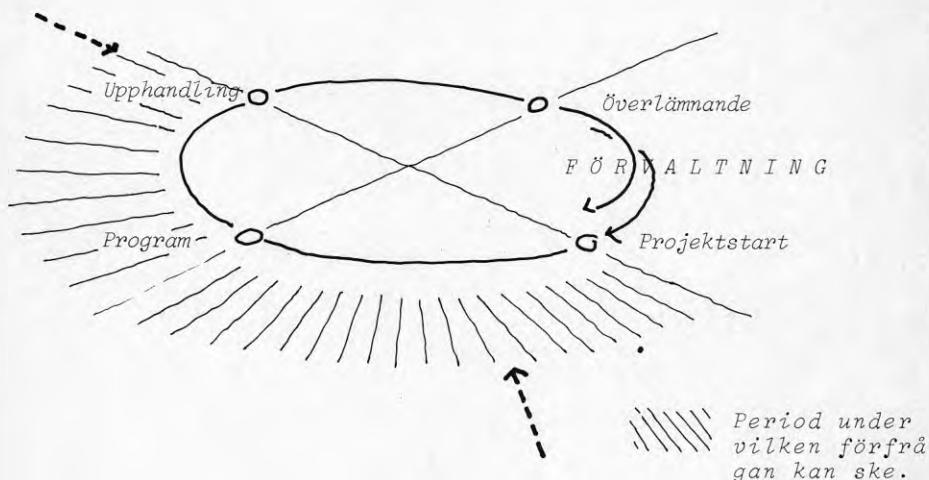
Låt oss sätta in ovanstående traditionella processbild i sitt större sammanhang. Skedena återfinns som avsnitten A, B, C och D i husets levnadsspiral.

Figur 7. Husets levnadsspiral



Om vi åter förstorar ingreppsperioderna och betraktar dem som en cyklisk process med förvaltningen i centrum där projektstart, programlåsning-, upphandlings- och överlämnandeögonblicken är de viktigaste besluts- punkterna får vi nedanstående illustration.

Figur 8. Ombyggnad som en cyklisk process



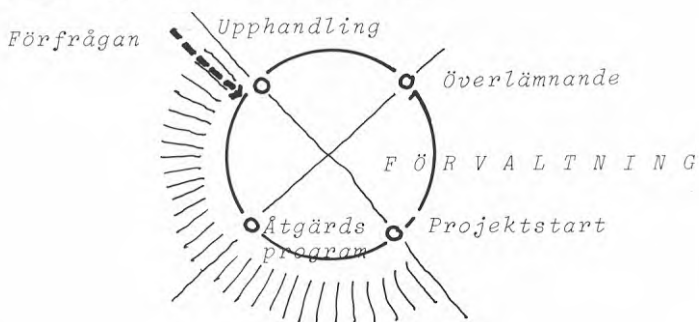
Tidpunkten för när förfrågan går ut, den streckade pilen i figuren, bestämmer entreprenadtypen. Tidig förfrågan karakteriserar totalentreprenaden, sen förfrågan karakteriserar generalentreprenaden. Vi kommer här att koncentrera intresset till mellanformerna.

Låt oss rikta uppmärksamheten på förvaltningsskedet. ROT-finansieringen medför sannolikt fler ingreppscyklar eftersom man inte inväntar ett totalt botten-skrapat bruksvärde utan kontinuerligt förväntas hålla bruksvärdet "under armarna".

Mellan projekteringsstart och beskrivning av åtgärdsprogram dominerar diagnos- och programarbetet. Mellan programlåsning och upphandling dominerar projekteringen och mellan upphandling och överlämnande dominerar byggandet. Olika former av projektering kan förekomma under alla skeden.

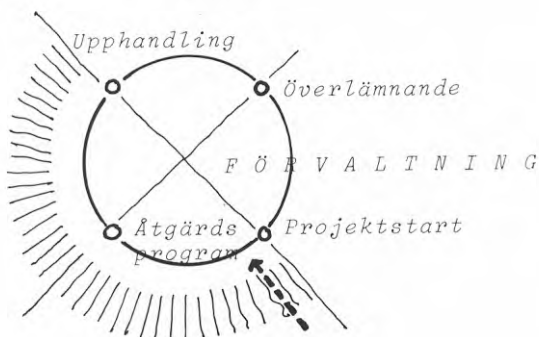
En traditionell generalentreprenad karaktäriseras av en sen förfrågan. Entreprenören räknar och lämnar anbud före upphandling.

Figur 9. Generalentreprenad



Totalentreprenad karaktäriseras av en tidig förfrågan, beställaren gör en önskelista och väntar och ser vad han kan få.

Figur 10. Totalentreprenad



Idag förekommande entreprenaduppgörelser kan inte beskrivas meningsfullt av general- och totalentreprenad. Mellanformerna är för ombyggnad intressantare. Vi vill skilja dessa mellanformer åt med hjälp av tidpunkten för förfrågan. Detta illustreras av den streckade pilen i figurerna.



## 2.3 Styrning och planering av entreprenad

### Möjligheter att styra

Styrning av ombyggnad är beroende av entreprenadform.

Beställarens intresse och möjlighet att styra en entreprenad varierar. De flesta beställare av bostadsombyggnader är förvaltare, det vill säga de behåller husen på sikt. Ju fler om- och nybyggnader beställaren genomfört desto vanligare är att han har en uppfattning om lämpliga produkter och lösningar. Udda fabrikat eller produkter med kända höga driftkostnader undviks. Entreprenaden styrs ofta bort från dessa. En- och fåstycksbeställare får vanligen lita till sin intresseorganisation eller en konsults kompetens och uppfattningar.

Önskar man i detalj styra entreprenören samt få fullt jämförbara anbud är generalentreprenaden att föredra. I totalentreprenaden avstår beställaren från detaljstyrning av entreprenören mot att denne tar på sig en hel del av de risker som de oklara förutsättningarna innebär. Entreprenörens frihet omfattar då inte enbart sådant som krävs för att undvika uppkommande svårigheter utan även sådant som i och för sig kunnat beslutas i förväg.

Styrningen måste dock inte ske via generalentreprenad även om kraven är specifika. Kravlistor med riktnings-synpunkter från beställaren kan locka fram väl beskrivna totalentreprenadofferter. Dock ligger det i en totalentreprenörs grundläggande intresse att inte binda sig vid beslut som ej överensstämmer med deras rutiner eller binder dem för långt inför platsbesluten. Upphandlingsförhandlingarna visar hur beställaren och entreprenören kan sammanväga sina uppfattningar. Det är då nödvändigt med överlappande beställar- respektive entreprenörsprojektering för att väga samman viktiga synpunkter. Vilken handling som skall gälla eller om en helt ny skall upprättas avgörs vid upphandlingstillfället. Handlingarnas detaljeringsnivå blir en omdömesfråga.

Den helt fria totalentreprenaden där ingen eller ytterst liten förprojektering skett, samlar beställarens alla styrmöjligheter till upphandlingstillfället. Detta ställer stora krav på granskningskapacitet hos beställaren. Korta betänketider understryker önskemålet om hög upphandlingskompetens.

Beställarens styrmöjligheter i senare skeden under byggtiden beror på hans kontrollmöjligheter. Stora beställare kan ha specialavdelningar eller personer vilka kan påverka val av styrsätt. En- och fåstycksbeställarens avsaknad av sådan kompetens ger en annan utgångspunkt.

Vid totalentreprenader behöver beställaren en god kontrollorganisation som kan användas vid upphandlings-tillfället. Den ställs ofta inför omfattande arbetsuppgifter även under byggskedet då föreslagna lösningar under kort tid skall granskas i förhållande till beställarens förväntningar samt eventuella tilläggsbeställningar beslutas.

Beroende på entreprenadform kommer också beslut att behöva fattas antingen före byggstart eller efter byggstart (platsbeslut). Platsbeslut behövs alltid för att komplettera projekteringen. Därför att i princip är all projektering otillräcklig p.g.a. dolda egenskaper hos det befintliga huset. Felprojektering sker också av naturliga skäl.

Ansvaret för handlingarnas riktighet åvilar den som upprättat dem. I generalentreprenaden är det alltså beställaren eller konsulten som har ansvaret. I totalentreprenaden är vanligen entreprenören som har upprättat handlingarna och därmed har ansvaret. Då förutsättningarna vid en ombyggnad ofta är oklara är felaktigheter i handlingarna vanliga. Är beställaren då ansvarig för handlingarna har entreprenören rätt till ersättning. Regleringar av slutsumman förekommer nästan alltid och skall kalkyleras in i budgeten.

I totalentreprenaden flyttas vanligen kostnaden för projekteringen till ett skede senare i processen när kreditivet är tillgängligt. Detta attraherar många beställare och är en definitiv skillnad mot generalentreprenad. Vissa kostnader överförs också från projektering till arbetsledning. Den helt fria totalentreprenadens vanligen förekommande handlingsknapphet medför sannolikt en total minskning av projekteringsinsatserna och därmed sammanhängande kostnader.

Dubbel- och ändringsprojekteringen genom oförutsedda händelser blir större i generalentreprenaden än i totalentreprenaden.

#### Installationsentreprenad

Upphandlingsgången skiljer sig vanligen efter entreprenadform och handlingsmängd. I totalentreprenaden förhandlar byggentreprenören med få eller till och med en enda underentreprenör inom varje fack. Gemensamt ansvar för prisets attraktivitet tas då, eftersom alla inblandade erhåller jobb om offerten accepteras.

Om fullständiga förfrågningshandlingar finns upprättade går förfrågan vanligen till ett flertal underentreprenörer. Ofta gör byggentreprenören också en ny upphandlingsomgång när han fått uppdraget. Detta sker vanligen för att pressa kostnaderna.

Anbuds- och bygghandlingar för installationer i generalentreprenader är omfattande. Svårigheterna att bestämma rätt mängd eller att förutse möjligheter att utnyttja befintliga system gör att installationsbeskrivningarna oftast förutsätter reglerbara mängder. Ritningar för färdigprojekterade installationer är nästan alltid i skala 1:50 för att ge bra läsbarhet.

I byggnadslovsskedet bör installationsprinciperna vara lösta och klara.

Enligt bestämmelserna måste värme-, ventilations- och sanitetshandlingar (VVS) redovisas före byggstart.

Vid totalentreprenad försöker man ofta spara projekteringstid genom att redovisa dimensionerings- och förläggningsprinciper så knapphändigt som möjligt. Ofta överläts en stor del av VVS-besluten på installatörerna och deras arbetsledare. Detta ger då merarbete åt byggentreprenörens arbetsledare.

Vid ombyggnad installeras oftast nya elektriska system. El-handlingarna utformas som principritningar med allmänna program. Hänvisning sker, även i dessa fall, till de detaljerade allmänna föreskrifterna som finns om nybyggnadsstandard beträffande t.ex. avstånd och höjder för el-uttag etc.

Generalentreprenad och totalentreprenad uppvisar således stora skillnader, speciellt avseende installationsentreprenader.

## 2.4 Projektering - process och handlingar

### Utredningshandlingar

Förberedelsearbetet under utredningsskedet är likartat och oberoende av entreprenadform eller ombyggnadstyp.

Besiktningsprotokoll som upprättas efter checklista, korrigerat arkivunderlag och skiss är av alla accepterat underlag till den avgörande intäkts- och utgiftsbalansen som är skedets slutprodukt. Med denna intäkts- och utgiftsbalans som grund delar sig senare intresset och behovet av handlingar för general- respektive totalentreprenad.

En korrekt relationsritning erfordras vid generalentreprenad. Planlösningens beslut är styrande för nästan alla senare beslut. Planlösningens beslut baseras på relationsritningar.

Vid totalentreprenad görs ibland mera summariska utredningshandlingar. Ofta undersöks bara möjligheter för vertikala och horisontella dragningar av ledningar etc. Planeringen - projekteringen sker i senare skeden, då möjligheter till billigare alternativ kan visa sig.

### Samråd och byggnadslov

Vanligtvis svarar beställaren och hyresvärden för samrådet med hyresgästerna.

Samrådsplikten medför ett tidigareläggande av planlösningsbesluten i en bostadstotalentreprenad. Jämför t.ex. en kontorsentreprenad. Arbetsmängden fram till offert och byggnadslov skiljer sig inte nämnvärt mellan de olika entreprenadformerna. Arbetet utförs av beställarens eller entreprenörens projektör eller projektledare och blir lika omfattande. Skillnaden bör vara att starten för arbetshandlings- och byggskede är bättre förberedd för den blivande byggaren om totalentreprenören styr projekteringen.

Handlingarnas omfattning och utformning kan vara ytterst varierande beroende på en rad olika faktorer (se exemplen). För byggnadslovsritningarna är dock kraven relativt likartade och alla tycks vara eniga om deras stora betydelse och den kvalificerade uppgift det är att upprätta dem. Här låses de viktigaste kvaliteterna och fattas avgörande kostnadsbeslut. I detta skede ingår också hyresgästsamrådet.

### Offert och upphandling

Priset på generalentreprenader sätts efter arbetshandlingarnas utarbetande och priset på totalentreprenaden sätts före.

Arbetshandlingarna kallas anbudsunderlag före upphandling av generalentreprenaden. Handlingarna måste vara juridiskt riktiga, täcka alla ingående moment, vara entydiga, ej strida mot varandra och vara lätt kalkylerbara samt innehålla förslag till realistiska å-prislistor. Att utföra detta är en svår uppgift som kräver vana. Brister i handlingar ger kostnadsfördyringar. Handlingsmängden blir större än vid totalentreprenaden, skalorna ofta större och tydligare.

Offertunderlaget för totalentreprenaden skall ge beställaren god insyn i vad han köper samt hålla entreprenörens beslutsfrihet öppen. Idag saknas fortfarande samstämmiga uppfattningar om en bra medelväg. Grundläggande motsättningar, där entreprenören vill lova så lite som möjligt och beställaren veta så mycket som möjligt, har medverkat till en mängd spridda metoder och nya lösningar från fall till fall.

Till svårigheterna fogas i totalentreprenaden tidspressen vid upphandlingen. Hela projekten bearbetas och projekteringen kanske sker från början under upphandlingsveckorna. Granskningsarbetet ersätter projekteringsarbetet hos beställaren. Ofta finns 2-3 intressanta offerter att granska. Kan detta skötas på rätt sätt har beställaren uppnått en tidsvinst och stora delar av projekteringskostnaden förflyttas till byggskedet då kreditivet finns att betala med.

Upphandlingsprotokollet är alltid det viktigaste instrumentet för den ekonomiska uppgörelsen. Missar där skall undvikas. Entreprenadkontraktet är konfirmationen av upphandlingsprotokollet, besluten är redan fattade.

### Arbetshandlingar

I generalentreprenaden har beställaren i princip bestämt före upphandling vad entreprenörens arbetschef behöver för planeringsunderlag. Anbudshandlingar överförs till arbetshandlingar med en tejprensa i nedre högra hörnet. Hela det juridiska paketet finns med och är en nödvändig och viktig del av det dagliga regleringsarbetet.

I totalentreprenadfallet avgör entreprenören behovet av arbetshandlingar, vilka ser mycket olika ut på olika företag. Från mycket summariska entreprenadunderlag utan juridiska inslag till egen-regibyggare med nästan kompletta generalentreprenadhandlingar (endast AF-del saknas).

Ofta används de ordinarie AMA-föreskrifterna, vilka utvecklats för nybyggnad, för att låsa krav och toleransnivåer.

### 2.5 Varsamhet vid ombyggnad

Varsamheten kan delas upp i en varsamhet i planlösningen och varsamhet i detaljlösningarna, båda med olika ekonomiska aspekter. En varsamhet i planlösning är i stort sett alltid en besparing. Lite rivningar ger lite nybyggnad, efterlagning, uttransporter mm. Varsamhet i detaljutformningen kostar däremot ofta pengar och leder till att vissa utrymmen naturligen prioriteras framför andra.

Varsamheten i ombyggnader anser vi i princip vara oberoende av entreprenadform. Med kunniga och ambitiösa personer inblandade kan alla entreprenadformer ge goda och varsamma ombyggnader. Varsamheten bygger i och för sig på en god kännedom om huset och att man söker varierande lösningar på de uppdykande problemen. Detta talar för en entreprenadform där besluten kan fattas i ett relativt sent skede. Dock är det minst lika viktigt att välja en entreprenör som för egen del lyckats göra god ekonomi av varsamheten.

### Fönster som exempel

Det är nu vanligt att fönstren åtgärdas på ett mer genomgripande sätt än förr. Orsaken är att man vill höja fönstrens prestanda framför allt avseende värmeisolering och ljudisolering. Den utlösande faktorn för att åtgärda fönster är vanligen eftersatt underhåll, ibland kombinerat med en genomgripande ombyggnad. De åtgärder som blir aktuella kan indelas i fyra grupper; underhåll, reparation, komplettering och byte.

Utseendet påverkas naturligtvis mest i utbytesfallet och inte alls då det bara är fråga om underhåll. Fönsterbyte betraktas som ett relativt litet ingrepp ur teknisk synpunkt men är ett stort ingrepp i det befintliga husets utseende. Fönstret påverkar hela fasadens utseende och hela rummets miljö. Se vidare 3.2 Fönster som exempel på utseende.

### 3. PROBLEMMOMRÅDEN - KRITISKA LÄGEN

Se upp!

#### 3.1 Målformulering och styrning är ej bra

Projekteringsinsatser som förr tog månader att behandla måste idag bedömas och beslutas av huvudaktörerna på mycket kort tid.

Beställaren styr ofta inte tillräckligt starkt eller har inte erforderlig kompetens. Övriga starka intressenter leder besluten. Då t.ex. målformuleringen är bristande känner beställaren inte till sina egna behov. Under upphandlingen blir behoven därför inte företrädda med tillräcklig kraft.

Även om flera bra upphandlingar av olika installationer med bra enskilda prestanda görs, så blir ofta både utseendet och de sammantagna prestanda sämre.

Målformuleringen är ofta bristfällig. I utredningsskedet händer det att arbetet med att genomföra hela starten av ombyggnaden kommer i förgrunden. Det viktigaste blir att något händer. De styrande personerna kan lätt tappa det ursprungliga målet ur sikte.

Ibland brister kommunikationen mellan projektledning och konsulter trots att målformulering och behovsanalys är gjord.

#### 3.2 Installationer som lever sitt eget liv

Vid tidig upphandling finns en hel del fallgropar. Det blir lätt så att installationerna kommer att leva sitt eget liv och planer och beslut får rätta sig efter enklast och billigast installation efter en serie platsbeslut. Varje beslut om installation fattas efter optimering i det enskilda fallet. Detta kan allvarligt försämra helhetslösningarna. - Tidig upphandling är mycket krävande. Den skall bara tillämpas då beställaren har kompetens att styra processen. Beställaren kan annars bli ett offer för processen.

#### Dåligt tekniskt kunnande

Problem med fukt, isolering och luftläckage har ökat vid ombyggnad. Vi saknar fortfarande mycket tekniskt kunnande i svåra ombyggnadsfrågor. De stora problemen ligger ofta i skarven mellan flera tekniska fack.

Detta är typiska samverkansproblem. Ett exempel på detta är att frånluft måste ersättas med tilluft. Frånluft dimensioneras noga av ventilationsteknikerna medan tilluften ofta får sippra genom dörrar och gamla dåligt igensatta luftkanaler. Hindras tilluften, vilket ofta sker uppstår oönskat luftläckage genom otät byggisolering.

Problemen med fukt och kyla, har ofta uppstått genom okontrollerat luftläckage därför att samverkan inte skett mellan bygg- och ventilationsåtgärder. De enskilda tekniska åtgärderna har förfinats. Detta hjälper dock inte om de tekniska huvudgreppen är fel.

Vid tidiga upphandlingar ges många underentreprenörer inte tillfälle till att göra en tillräckligt noggrann förundersökning. Detta skulle fördyra produkten. Man prutar på garantitider och utseendefrågor och lockar med höga tekniska prestanda. Det är märkligt att detta kan ske. Vilket bilföretag skulle våga sig på en sådan kombination; kort garanti men höga prestanda och låta designen bli vad som är enklast. Skulle ett bilföretag våga sälja en produkt utan att kontrollera att den fungerar?

Korta garantitider och dåliga serviceavtal fördyrar förvaltningen avsevärt. I värsta fall kan själva fastigheten ta skada.

#### Problem med elektriska installationer

För ombyggnader gäller nybyggnadsbestämmelser. Dessa ställer så stora krav att det ibland ger ett rent av komiskt resultat. Ett exempel på detta är att i stora rum över ett visst antal kvadratmeter kräver bestämmelserna två takuttag. Ett finns redan i mitten, var skall det andra placeras?

I fastigheter som redan uppfyller lägsta godtagbara standard blir det allt oftare aktuellt med en upprustning eller ombyggnad av lägenheterna som inte kräver byggnadslov. Frågan blir då om befintlig elanläggning enbart skall bytas eller om den skall utökas för att uppfylla nybyggnadsstandard?

Det är en svår avvägning, framför allt då ytskikten inte åtgärdas. Eluttag i gamla fastigheter är placerade högre upp på väggarna än vad som gäller i dagens bestämmelser. I samband med utbyte händer det att uttagen flyttas ner men det är ett omfattande arbete och inte rekommendabelt.



När totala byten av elsystemet föredras är elfrågorna de minst problematiska. I programarbetet för nyinstallationen blir det i stället oerhört viktigt för beställaren att skriva kraven så att lagom kvalitets- och standardnivå uppnås. Överstandard är lätt att hamna i om man inte är på sin vakt. Gör man funktionsupphandlingar måste designen uppmärksammas i uppköpsstadiet samt produktionsskedet.

Vid överlämnande och servicetillfällen skall ju inga designbeslut kvarstå. Då skall i stället beställarens servicepersonal inarbetas.

Vilka är då de vanliga gestaltningsproblemen vid funktionsupphandlad el? Belysning och placering av armaturer nonchaleras ofta. Belysning är ett kvalificerat designproblem som måste lösas med alla parter i ombyggnadssammanhang. Såväl ljuskvalitet som armaturens utseende och placering är viktig för hur ett rum uppfattas och vilket intryck det ger.

#### Problem med ventilation

Ventilationssystem kräver stor plats samt kostar mycket att installera. Det orsakar buller och kan ge stora energiförluster vid felaktig eller oväntad funktion.

Frågorna är många i samband med beslut att använda gamla eller nya kanaler. Om de gamla kanalerna skall återanvändas måste de provtryckas och rengöras. Detta bör helst ske på ett tidigt stadium men kompliceras eller t.o.m. förhindras av de boende. Det förhindras genom att samtliga lägenheter, som betjänas av samma kanalsystem, måste vara tillgängliga, vilket kan vara svårt att ordna. Det kompliceras genom att nedsmutningar lätt sker i lägenheterna i samband med provtryckningen.

Det förekommer ofta att det föreligger stor osäkerhet om vilket kanalsystem som skall väljas. Då är det lämpligt att infordra separata offerter på de olika systemen.

Beslutsunderlaget borde också omfatta en enkel provinstallation med provdrift. Därigenom kunde ett adekvat beslutsunderlag erhållas för att fatta ett relevant beslut ur ekonomisk och teknisk synpunkt.

Förvaltningssynpunkterna negligeras ofta liksom utseende- och bulleraspekterna genom obetänksamt layoutarbete.

Layoutarbetet är krävande. Bristande tätning och luftläckage från andra delar av huset förstör ofta många sofistikerade system. Skicklig kanaldragning och central placering kan rädda utseendet på många rum.

Ventilation är ett långsiktigt problem som måste lösas med hänsyn till användaren, dvs hyresgästen och med hänsyn till fastighetsägarens ekonomi.

#### Problem med vatten, avlopp och värme

Vatten och avlopp borde inte vara något problem ur designsynpunkt men blir ofta en av stöttestenarna i hanteringen av uppköpet.

En värmeanläggnings stammar och radiatorer bevaras i de flesta fall. Om stammar och radiatorer måste bytas av olika skäl uppstår problem.

En avgörande fråga är givetvis hur mycket av den befintliga anläggningen som går att spara. För vatten och avlopp brukar det vara en försvinnande liten del, ofta inget alls. Entreprenörens planeringsarbete går mycket ofta ut på att minimera slits- och schaktgenombrotten i ett gammalt hus, med all rätt. Därför uppstår problem i alla entreprenadformer om man inte besitter beredskap för ändringar i våtrumsläggspellet.

Hanteringen av rörschakt orsakar ofta problem och mycket litet hänsyn tas till förvaltningsaspekten och till att stammarna måste bytas någon gång i framtiden. Nu göms ofta rörschakten i våtutrymmen bakom kakelklädda väggar. Tillträde till schakten kunde kanske ordnas genom luckor, som mynnar i hallar eller rum. Detta är dock inte närmare undersökt.

Alla förändringar av våtutrymmen påverkar miljö, utseende och funktion i huset. Behov av förändringar inträffar ofta då de utseende- och funktionsansvariga arbetat färdigt och övriga system låsts. Det är därför ett problem att få de ansvariga för dessa frågor att medverka vid förändringar som uppstår under byggtiden eller efter det att övriga system låsts.

#### Problem med installation av värmepump

Sofistikerad teknik är vanskligt att införa i gamla hus. Upphandlingar bör helst föregås av provinstallationer och följas av serviceavtal. Leverantörerna bör vara kvalificerade och ekonomiskt stabila.

Man vet ofta inte i förväg vad som är möjligt att få till de pris man hade tänkt sig. Vändorna under program-, förfrågnings- och uppköpsskedet måste därför på beställarens ansvar granskas ur beställarens tekniska, juridiska, ekonomiska och utseendepunkter.

Vad blir det för totalekonomi för driftskedet?

Vad blir det för bruksvärde? (Inklusive negativa eller positiva utseendeeffekter.)

- Vad händer vid strömavbrott?
- Vad gör man med kondensproblem?
- Har inkörning skett tillsammans med eventuellt kvarvarande äldre system?
- Behöver det äldre systemet åtgärdas?

Är entreprenörens löften tryggade med relevanta garantier och driftkostnaderna minimerade med serviceavtal?

Det finns exempel på att cirkulationsriktningar måste vändas och att delar av befintligt system måste ommonteras mm sedan man övergått till de lägre marginaler som en värmepump utgjort i förhållande till en "överdimensionerad äldre pannanläggning".

Saker som måste beaktas gentemot angränsande discipliner är systemens dragningar och centralers placeringar.

Likaså måste buller från kompressorer, kondensluft i kritiska rörlägen samt layout för rörlägen (som alltid är en gestaltningsfråga) beaktas.

### 3.3 Prestanda och utseende är konkurrerande storheter!

Allmänt - Oj då, blev det så här!

Varsamhet: en hjälp vid avvägningen mellan utseende och prestanda.

Attityden till ett hus ursprungliga kvaliteter har förändrats under senare år; ett uttryck för detta är t.ex. begreppet varsam ombyggnad. Fortfarande saknas dock arbetsmetoder - system för hur en vettig balansering av prestanda och utseende kan göras. En förklaring är att prestanda nästan alltid går att kvantifiera medan utseendet är något som är mer subjektivt. Attityderna till utseendet tycks förändras mer än vad fallet är med prestanda av olika slag. Prestanda går relativt enkelt att kontrollera och följa upp. Utseendet är något som ofta bedöms på olika sätt av olika personer.

Det är ofta så att utseendefrågorna negligeras och prestanda premieras. Detta är tämligen självklart med tanke på att äldre, icke-moderna hus har brister som skall åtgärdas. Resultatet blir ofta att utseendet inte kommer med som en tungt vägande faktor, utan mer som något; "Oj då, blev det så här".

Den traditionellt gestaltningsansvariga - arkitekten - är ofta inte kontinuerligt inkopplad i projekten. Detta är ett kritiskt läge. Utseendefrågorna sköts ofta av flera olika individer med olika lojaliteter. Arkitektens kunskap kommer idag allt mer in som brottstycken under processen.

Konsekvensen av detta är att ansvaret för gestaltningskvaliteterna i projekten flyttats till en icke fackman. Detta är inte någon bra lösning eftersom byggare

helt naturligt här svårt att bedöma och ta hänsyn till utseendefrågorna. Framför allt har de svårt att se huset ur användarnas och brukarnas synpunkter, de produktionstekniska aspekterna kommer lätt i förgrunden.

Detta problem förvärras om inte ombyggnadsritningarna stämmer helt med det befintliga huset. Då blir det så att de som slutligen skall göra jobbet blir tvungna att fatta beslut om förändringar. Det innebär att arbetsledare, byggnadsarbetare, rörmokare och elektriker måste frångå de "teoretiska" ritningarna och anpassa åtgärderna till det hus de arbetar i. Arkitektens riktlinjer och intentioner kanske helt försvinner och hans medverkan blir endast fördyrande.

Dessutom är det så att om inte ritningarna stämmer med det befintliga huset tar man inte så stor hänsyn till ritningarna även om de är utformade med "varsam ombyggnad" som riktmärke. Resultatet kan bli en ombyggnad med för stora ingrepp och där det mesta av det befintliga husets kvaliteter och charm har försvunnit. - Kvaliteten i ett vanligt hus märks ofta inte förrän den är borta!

#### Fönster som exempel på utseende

Vid reparation och underhåll av fönster varierar påverkan på huset mycket. Från finurligt inpassade treglasrutor som knappast märks till utvändiga extrabågar av plast eller aluminium som ger ett helt annorlunda fasadintryck än de ursprungliga fönstren gjorde.

Man bör alltid överväga om det går att bevara de ursprungliga fönstren antingen med enbart underhållsåtgärder eller genom komplettering i någon form. Det förekommer ofta att ursprungliga fönster är dåligt underhållna, vilket tyvärr kan medföra ett slentrianmässigt byte till nya. Genom ett omsorgsfullt tillvägagångssätt från besiktning över åtgärdspaket till utförande går det i flertalet fall att bevara befintliga fönster. Detta kan även ske med ökad prestanda och lägre underhållskostnader i framtiden samt med rimliga kostnader.

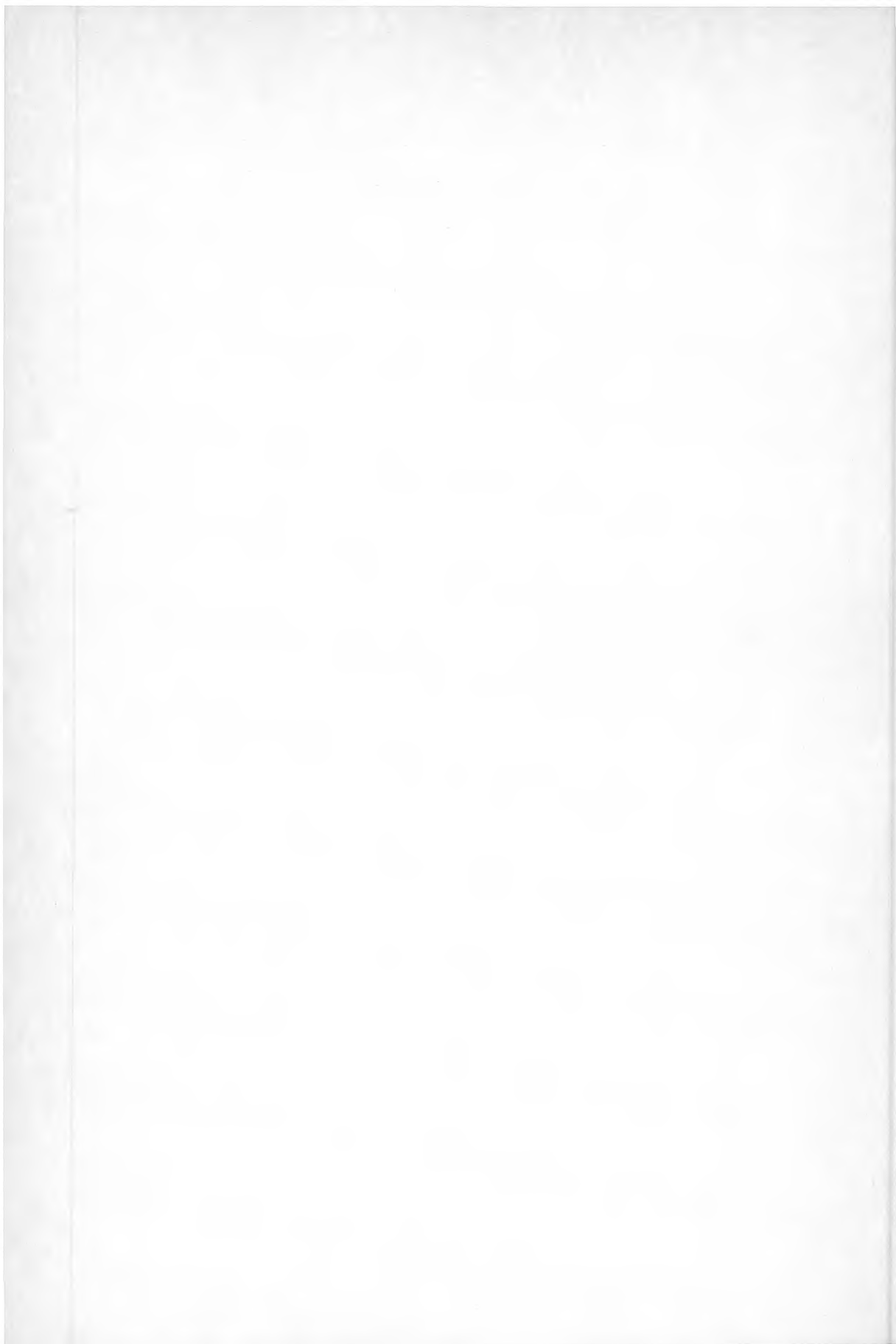
Vid arbete med befintliga fönster bör man undvika generaliseringar typ byt allt eller bevara allt. Ofta är en kombination det lämpligaste. Att ta hand om gamla fönster tar tid och kräver intresse. Det är därför nödvändigt att någon har ansvaret under hela processen; för gjorda uppmätningar, framtagna förslag och för genomförandet.

Vid beslut om fönsterförbättringar ställs ofta balansproblemen mellan utseende- och prestandakrav på sin spets. Det är viktigt att utseendeaspekten ges en allvarlig bedömning. Vad kan behållas av det som är vackert och passar huset?

Besiktningen är ett kritiskt läge

Redan vid besiktningen görs en inriktning på hur upphandlingen skall ske. Om besiktningen enbart kommer att gälla fel och brister och kvaliteterna glöms bort kommer utseendefrågorna lätt att negligeras även i fortsättningen.

Efter besiktning görs analys och förslag till åtgärder. Fönster mm beställs. Leverantörerna gör ofta modifieringar för att fönstren skall passa in i deras produktion. - Se upp, utseendet kan förändras ordentligt utan att prestanda berörs. - Kanske kontaktas inte ens beställaren utan en vacker dag står fönstren där och det är bara att montera in dem.

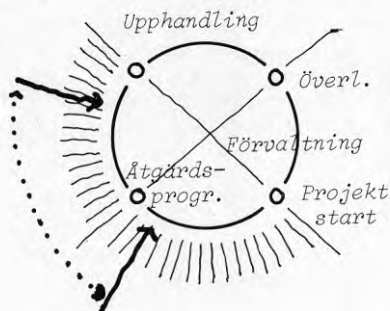


#### 4. FÖRSLAG - SÅ HÄR KAN DET GÖRAS!

##### 4.1 Ändra på entreprenadformen

Välj upphandlingssätt med förfrågan någonstans mellan pilarna. Uteslut extremfallen låt bli "fullständiga handlingar" respektive fri totalentreprenad. Se till att platsbeslut kan fattas men också att de ingår i beställarens strategi.

Figur 11. Upphandling med förfrågan mellan pilarna



##### Besluta före byggstart

Väl genomtänkta beslut som fattas från klara eller mycket sannolika förutsättningar innan själva byggprocessen sätts igång, förefaller i alla lägen vara det bästa för projektets ekonomi och kvalitet. Svårigheterna att nå dessa förutsättningar har lockat eller skrämt beställare att avhända sig beslutsrätten helt. Detta måste vara fel för alla förvaltande beställare som faktiskt vet vad de vill ha.

Beslutsproblemet måste lösas så att ömsesidigt ansvar kan behållas. Beställaren skall ha en ur långsiktig ekonomisk synpunkt korrekt produkt samtidigt som de kortsiktiga produktionsmetodiska fördelar som ett visst entreprenadföretag har kan utnyttjas.

Se även kapitel 2.3 "Möjligheter att styra".

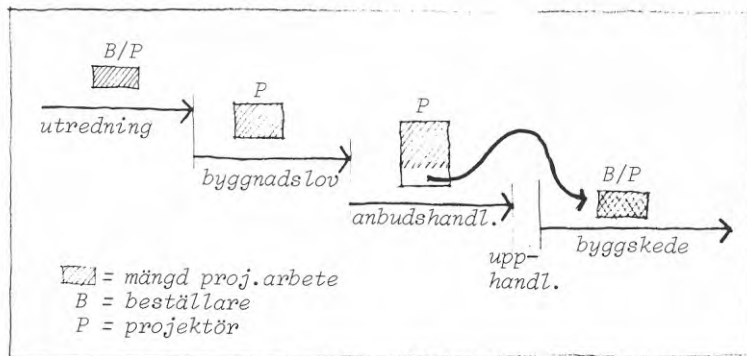
### Utveckla generalentreprenaden

Principen är att minska projekteringen och lämna de obekanta delarna öppna. Projekteringen ökar därmed efter byggstart då platsbesluten kan fattas efter projektering med kort varsel. Detta kräver god platsberedskap och en budget för tilläggsarbeten.

En generalentreprenad kan anpassas till ombyggnad så att den kan ta hänsyn till de ändringar som måste ske under byggtiden. Beställaren bör förutse så många överraskningar som möjligt men skall avstå från att fatta beslut som man av erfarenhet vet ej kan lösas i förväg, t.ex. om trögolv går att slipa eller måste beläggas.

Projektering i Utvecklad generalentreprenad kan minskas något före upphandling i jämförelse med vanlig generalentreprenad men byggherren bör i stället räkna med mer projektering i byggskedet.

Figur 12. Fördelning av projektering, uppskattning av Utvecklad generalentreprenad

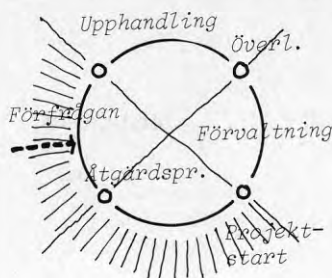


Prissatta alternativa lösningar bör finnas till hands. Detta kan då användas av entreprenören efter beslut av beställaren. Beställaren måste således ha en organisation som är beredd på ändringar. Beställaren måste också ha en beslutsberedskap samt en realistisk budget för extrakostnader.

Vid de överväganden om alternativa lösningar som sker är det bra om beställaren har god budgetkännedom så han kan föreslå bantningar och mer ekonomiska lösningar för att nå avsett ekonomiskt slutresultat.



Figur 13. Tidpunkt för förfrågan



Platsbeslut behövs alltid för att komplettera avsiktliga ofullständigheter eller för att korrigera felaktig projektering.

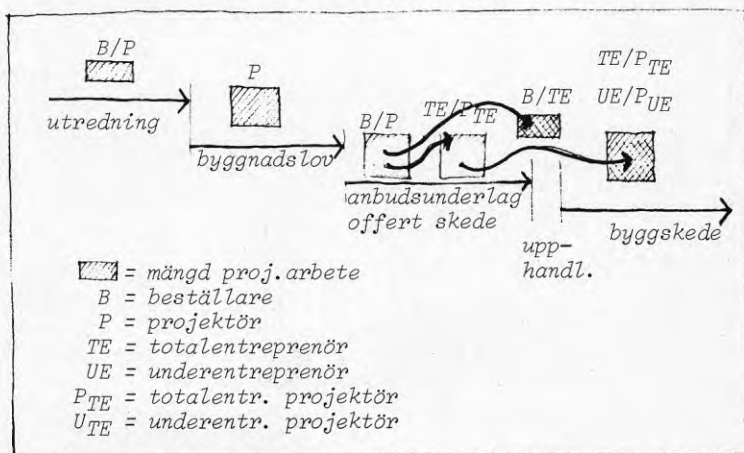
Platsbesluten kan behandlas som ändrings- och tilläggsarbeten. Fördelarna är att etablerade rutiner finns. Nackdelarna är att ändringsvolymen kan bli så stor att avtalslöshet inträder enl. AB 72. Beställaren måste vara förberedd på att fatta besluten.

#### Styrd totalentreprenad

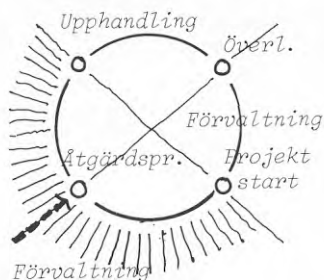
I en styrd totalentreprenad överläter beställaren viss del av riskmomentet till entreprenören. Beställaren tar ansvaret för beslut som har karaktär av förvaltar- och hyresvärdansvar. Planlösningens kvaliteter kan vara en sådan punkt. Produktval för låg underhållskostnad en annan.

Entreprenörens beslutsfrihet begränsas till frågor om beredskap mot ekonomiska överraskningar och egen produktionsteknisk smidighet. Ansvarsområdena fördelas sent i processen vid upphandlingstillfället. Besluten kan baseras både på beställarens förslag och entreprenörens offert.

Figur 14. Fördelning av projektering, uppskattning av styrd totalentreprenad



Figur 15. Tidpunkt för förfrågan



Annorlunda ersättningsform - självkostnad

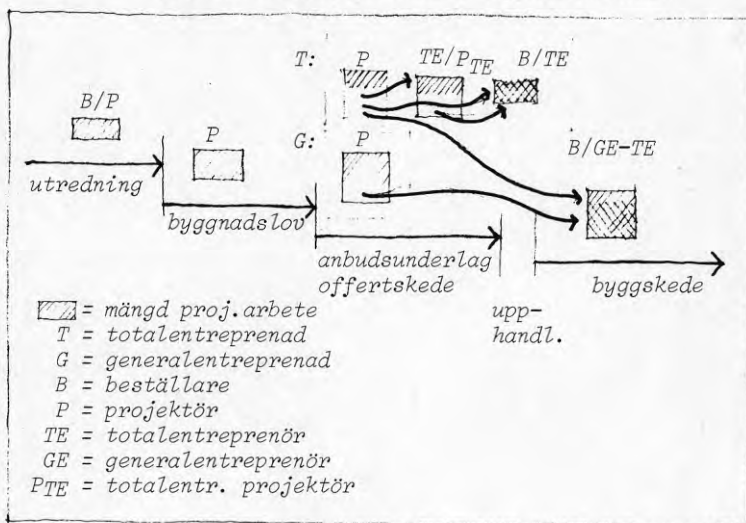
Om partsförhållandet kan tonas ner som i "självkostnads-entreprenader", vilka alltid förutsätter ett väsentligt mått av förtroende mellan beställare och entreprenör eller om partsförhållandet saknas som i "egen regi"-entreprenader, kan delvis andra arbetsgångar tillämpas i projekteringen.

Oavsett entreprenadform kan ersättningsformen "självkostnad" ge väsentligt annan beredskap för beställaren att styra entreprenaden genom uppdykande svårigheter.

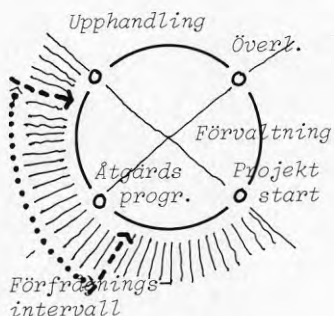
Med självkostnadsreglering för timmar och material, fast del för omkostnader och incitament mot riktpreis försöker beställare och entreprenör gemensamt förutse, på förslag av den ene eller andra, (motparten får granskningsansvaret) alla i entreprenaden ingående moment och mängder.

I dessa moment kan överraskningarna så gott som alltid beskrivas i mängder. Prissättningen för ändringar blir då fastlagd till anbuds nivå via upphandlingen. Genom gemensamma platsbeslut styrs arbetet mot budget. Fördringar mot bantningar.

Figur 16. Jämförelse  
Fördelning av projektering, uppskattning av mängden vid olika entreprenadformer och ersättningsformer självkostnad.



Figur 17. Tidpunkt för förfrågan, jämförelse

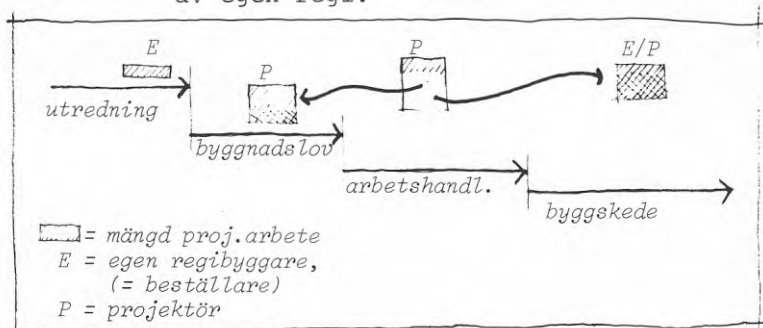


### Egen regi

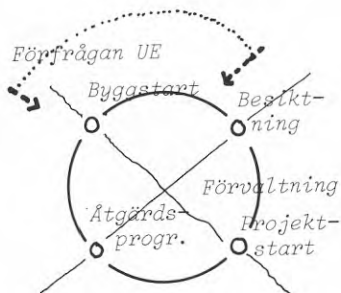
Även vid byggande i egen regi bör projekteringsinsatserna planeras så att de också kan användas i byggskedet.

I byggande i egen regi är beställaren och entreprenör samma person eller organisation. Regleringsmoment saknas och fri organisation av beredskap för överraskningar och slutlig budgetöverensstämmelse kan ske.

Figur 18. Fördelning av projektering, uppskattning av egen regi.



Figur 19. Tidpunkt för projektering



## 4.2 Installationer som inte lever sitt eget liv

Installationerna i hus utgör tillsammans en helhet för husets ekonomi, funktion och utseende såväl invändigt som utvändigt. Om någon av dessa delar optimeras var för sig sker det ofta på bekostnad av de andra två. För att detta inte skall ske så behövs det en kraftfull styrning av en process som i sig balanserar ekonomi, funktion och utseende hos de ingående systemen.

### Projekteringens roll

Ovan har visats att entreprenadformerna kan ändras. I de principiella skedesindelningarna visas att projekteringsinsatserna fördelas olika i de olika skedena. Mängden projektering minskar i förhållande till en felprojekterad generalentreprenad och ökar i förhållande till en totalentreprenad. Fördelen med detta är att säkerheten ökas och risken för projektering av fel saker vid fel tidpunkt minskas. Det blir möjligt att efterhand ta hänsyn till de faktiska omständigheterna. Platsbeslut fattas inom en riktig totalram och därmed minskar risken för felaktiga deloptimeringar. I och med att projekteringsarbetet fördelas och ökar kan de dyrbara byggnadsfelen minskas. Ökade projekteringsinsatser under pågående bygge kan därför bättre optimera de åtgärder som utförs.

### Beställarens huvudroll

Det är beställaren som har hela ansvaret för slutprodukten, vilken entreprenadform som än används. Detta beställarsansvar måste vila på en fast grund avseende produktkrav och ekonomi. Beställaren måste göra klart för sig vad han faktiskt vill uppnå med förändringen och vilken funktion som den nya byggnaden skall ha i alla detaljer.

Om man utgår ifrån konkreta mål och därefter analyserar fram vad som faktiskt måste ändras kan säkert en del onödigt arbete och onödiga åtgärder sällas bort. Har beställaren ett fast grepp om helheten kan han också våga fördela projekteringen över de traditionella gränserna. Han är ensam ansvarig och måste ha omdömet att ta in rätt fackman vid rätt tidpunkt.

### Kraftfull styrning behövs

Oberoende av entreprenadform bör beställaren utse någon projektansvarig som har ansvar för hela ombyggnaden. Denna projektansvariga måste kunna uppträda som byggherrens ombud med ekonomiskt och funktionellt ansvar. Han bör även ha hyresgästernas dvs användarnas förtroende. Då den projektansvariga skall bedöma och besluta om alla ändringar bör han ha tillgång till utomstående expertis av typ VVS-sakkunniga, byggnadstekniker och arkitekter. Merkostnaden för dessa dyra konsultttimmar kan mer än väl sparas i uteblivna miss-tag och uteblivna samordningsmissar.

Det är vidare viktigt att man från början gjort en målformulering som utmynnat i en koncis kravanalys. Kravanalysen bör även behandla tvärgående frågor mellan facken, som t.ex. byte eller reparation av fönster och ventilationskrav. I kraven bör även utseendekrav tas med, såväl allmänna som fackspecifika. Kravanalysen underlättar bedömningen för byggledningen vid rådfrågning. Spelar ändringen någon väsentlig roll för utformningen eller utseendet? Många gånger kostar inte det ena materialet mer än det andra men utseendet kan skilja avsevärt och passa olika bra i olika hus.

Tidig upphandling är ett mycket intressant sätt att hantera ingående osäkerheter, såväl okända problem som under processen uppdykande nya möjligheter. Arbetssättet kräver dock en stor vana och en stor portion is i magen och ett mycket gott omdöme hos ledande personer.

Arbetssättet kräver bestämd målformulering, koncis ändring av order under gång, belyst av och beslutat på rätt fackfolks bedömningar. Det är i de flesta fall dåligt omdöme av projektledare att ta s.k. "snabba beslut" själv.

Om små arbeten upphandlas var för sig måste en helhetsbedömning av den gemensamma funktionen och det gemensamma utseendet göras. Kanske måste kraven ändras innan beställning sker.

Figur 20. En person tar ansvar och känner huset i detalj.

*EN person tar ansvaret och känner huset i detalj*



*Objektets karaktär avgör ur vilken grupp denna person växer fram.*

### Använd känd teknologi

De tekniska huvudgreppen är lika viktiga som förr för att säkra kända fuktmekaniska och klimatiska långtids-effekter. Detta betyder att man inte behöver satsa högteknologiskt i ombyggnadssammanhang. Man kan använda en försiktig kombination av kända och förbättrade tekniker.

Eftersom beställaren ibland får produkter med annan prestanda än avsett måste insatser koncentreras på att säkra den önskvärda tekniska prestandan. Framför allt måste prestandan säkras på längre sikt än vad hittillsvarande garantitid brukar ge. Garantiansvaret kan utsträckas till en serviceleverans garanterad under en längre tid.

Enskilda upphandlingsförsök visar att en tuff attityd från beställaren angående verkliga prestanda, gärna under långtidsansvar, sällar mycket kraftigt bland anbudsgivarna och sänker även toppvärden för prestandan. Metoden har tillämpats på värmepumpsinstallationer av större format.

Det gäller också att välja teknik och miljö. Ger en teknik med lägre prestanda en mer harmonisk bostad än vad fallet skulle vara med mer avancerad teknik? Även vid val av teknisk funktion måste utseendet beaktas.

### Pröva elektriska installationer

Samordningshandlingar eller samordningsprotokoll mellan projektörer och entreprenörer samt mellan de olika installationsverkmästarna är viktiga handlingar. Finns det en arbetsledare på plats, eller är det byggnadsarbetaren som löser uppkomna problem på egen hand?

Det är oerhört viktigt att alla är eniga om principerna för ledningsdragning. Stråk, stigarplaceringar samt placeringar av gruppcentraler är något som många brukare

lägger stor vikt vid.

Var uppmärksam på hur gruppcentralernas placeringar flyttas runt under uppköpstiden. Granska underentreprenörernas anbud mm avseende dessa villkor. Det kan ställa till mycket trassel om man vill flytta undan stigare och gruppcentraler i sena skeden.

Ändringar under processen måste behandlas i rätt forum. Förvaltningsfolk måste självklart vara med. Om inte ansvaret för bra placeringar förs vidare till förvaltningsansvariga försvinner ambitionerna efter hand.

Utanpåliggande ledningar är mycket bra. Gör gärna ett provrum i början av entreprenaden. Låt installatör, arkitekt och förvaltning diskutera och reglera de ekonomiska frågorna direkt om det behövs.

Tänk på att belysningen är en av de viktigaste miljödelarna i ett rum. Felplacerade belysningsurtag resulterar gärna i extra håltagning för lampor i både tak och väggar.

#### Samordna ventilationen med byggingreppen

Förvaltningssynpunkterna och ett noggrant utvärderande av dessa är de absolut viktigaste designförutsättningarna. Ventilation kräver energi och skapar buller och gör designen svårlöst. Ansvaret är stort hos de beslutande konsulterna, projektledarna och entreprenörerna på det tidiga stadiet för att rätt nivå, varken mer eller mindre, väljs.

Tätning och luftläckningsproblem kan spolia många sofistikerade anläggningar via svårupptäckta felkällor. Det är svårt att garantera en långsiktig lösning. Och lösningen måste vara på lång sikt.

Under upphandlingsarbetet måste både de tekniska och de utseendemässiga effekterna av föreslagna system beaktas parallellt. Besluta båda förutsättningarna samtidigt.

Vid ombyggnad av lokaler händer det mycket ofta att lokalerna produceras något så när färdiga utan känd hyresgäst. Vanligen är det helt bortkastade pengar. Avstå hellre från slutförande. Det utförda arbetet kanske ändå måste rivas och nya åtgärder kostas på innan blivande brukare kan flytta in med sin verksamhet. Blandad miniminivå passar ingen.

Beställaren bör driva ventilationshanteringen tillräckligt långt så att principalsystemet är fastlagt.

Denna tumregel grundar sig på uppfattningen att layout arbete är ett arbete för arkitekter eller för tekniker med öga för design. Medan dimensionering, styrning och reglering alltid är ett entydigt teknikerarbete.



Det är dock allra bäst att ha med ett designöga genom hela den tekniska förändringsprocessen.

#### Vatten, avlopp och värme; kontakta experterna

Ambitionen bör vara att entreprenören får tillräckligt initiativutrymme, vilket ger god motivation för hans kommande "funktionsgarantiåtaganden". Detta medger ofta bästa totala driftekonomi och bruksvärde.

Då planlägen för våtutrymmen beslutas måste ovillkorligen beställaren låta gestaltningssynpunkter inarbetas. Såväl "inkludnadsarkitekturen" som rumsutformning och rumssamband måste uppfylla goda bruksvärdeskrav. Granskningen sker parallellt med uppköpsförhandlingarna.

Det kan vara riskfyllt att minimera kvalificerad konstruktörskompetens under byggskedet. Sker ändringar, måste uppläggningsen av entreprenadens beslutsroller vara sådan att ändringen inte genomförs utan att ha granskats av någon konstruktör. Den sammanhållande byggledaren avgör med gott omdöme från fall till fall när även gestaltningsskunnande behövs.

#### Kräv garantier för värmepump

Villkoren för en så komplicerad teknisk installation som värmepump närmar sig den övriga leveransindustrins villkor. En mindre rörfirma som installerar anläggningen efter instruktionsboken är en klart olämplig leverantör, det säger sig självt. Leveransansvaret måste samordnas från konstruktör över montör och komponentleverantör.

Vid installation av nya sofistikerade system i hus med äldre system av blandad kvalitet måste noggranna tester köras för att finna det nya systemets effekter på det gamla. Svagheter hos det gamla systemet dyker upp när överkapacitet försvinner, när reglertoleranserna minskar osv.

Före uppköp måste beställarens programkrav kunna mötas med offerter inkluderande provinstallationer och serviceavtal för att rätt kravnivå skall kunna hittas. Sannolikt måste beställarens krav anpassas till marknadens möjligheter.

Vid ett sådant förfarande måste sannolikt leverantören säkerställa viktiga data redan i inventeringsskedet för att kunna basera sina garantier på egna data.

De ingrepp i det gamla systemet som behövs måste också identifieras i samband med uppköpet.

Det blir nödvändigt att kräva klara och väl underbyggda garantier för att leveranslöften skall kunna hållas.

Många skäl talar för att man formar en värmepumpsupphandling som en separat funktionsupphandling där beställaren måste ha en mycket aktiv roll under programskedet som ju sammanfaller med utvärderingen av förfrågningar. Detta innebär att förfrågningsunderlaget inte står helt klart förrän uppköpet är helt klart.

#### 4.3 Prestanda och utseende - så kan det göras!

##### Den viktiga besiktningen av fönstren

För att inte komma i tidsnöd är det väsentligt med en tidig, noggrann besiktning.

Beslut om vilka prestanda som är önskvärda och tänkbara bör föregå besiktningen. Finns det speciella kvaliteter i fönstrens utseende bör dessa tillåtas att belasta grundkalkylen något. Besiktningen kan sedan göras med en ungefärlig lösning som grund. Där- efter fastläggs de mål och krav som skall gälla för åtgärder och genomförande.

Den som gör besiktningen måste antingen själv notera de befintliga fönstrens kvaliteter och vad som absolut måste bevaras eller så måste besiktningen kompletteras med en genomgång av en arkitekt. Efter en besiktning görs en analys och ett förslag till åtgärder.

Skulle resultatet av analysen bli att enbart underhåll erfordras behövs egentligen inte någon uppföljning. I de fall då det är fråga om reparation, komplettering och utbyte måste processen följas upp framför allt vad gäller utseendefrågorna.

Det är viktigt att utseendenaspekterna är med genom hela processen, inte minst i samband med offertgranskning och köp från fönsterleverantör.

Om fönsterbyte skall göras och arkitekten har ritat specialutförande av något slag är det väsentligt att arkitekten är med och granskar inkomna offerter. Leverantörerna gör ofta modifieringar av fönstren och de beslag som används. Dessa modifieringar kan vara befogade men bör studeras.

Om t.ex. instickskarm används vid byte av fönster måste speciell omsorg läggas ner på hur inpassningen sker till befintlig karm. Redan på ett tidigt stadium kan arkitekten upprätta principskisser. Dessa måste sedan finnas med i upphandlingsunderlaget.

Generellt kan sägas att då prestandakravet får dominera blir investeringskostnaderna höga och förväntade underhållskostnader relativt låga. I de fall utseendefrågorna får dominera minskar ofta graden av åtgärder och investeringskostnaderna sjunker, medan underhållskostnaderna i framtiden kan bli fortsatt höga.

## 5. EXEMPEL MED KONSEKVENSER

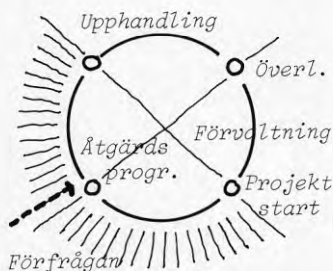
I detta kapitel beskrivs några fall av ombyggnader och installationer.

Fallen avser att visa ändamålsenliga projekteringsmetoder. Tidpunkten för upphandling påverkar projekteringsinsatsen och styr möjligheterna. Detta illustreras i marginalen.

Fallen avser också att visa att olika typer av åtgärder och olika upphandlingsformer påverkar projekteringsinsatser och möjligheter för beställaren att styra resultatet. Först beskrivs tillvägagångssätten sedan lämnas konsekvensanalys. Allt i mycket kortfattad form.

### 5.1 FALLET MED ROT-ÅTGÄRDER I KOMBINATION MED UPPHANDLING AV VENTILATION, SANITET, BAD OCH KÖK

Figur 21.



"Beställaren formulerar krav före förfrågan"

Tillvägagångssättet är tillämpligt även för ROT-åtgärder i kombination med ombyggnad av t.ex. fasader, fönster, tak, gemensamma lokaler, tillgänglighetsåtgärder, soprum mm.

Förundersökningen initieras av beställaren och genomförs av dennes betrodda arkitekt och kvalificerade tekniska konsult och besiktningsman. Diagnosen ställs tillsammans med beställarombudet. Programfrågor utreds, kanske via en parallellskiss ifall utnyttjande och områdesvillkor är så mångfacetterade att detta kan vara motiverat.

Programkrav fastställs i form av prestandakrav för tekniska system och "inte"-listor för utseendekrav och ej önskvärda tekniska lösningar. Förslag till stråk, schakt och andra lösningar fram till systemhandlingsnivå görs av beställarens konsulter. Förfrågningsunderlaget blir även här en kombination av tekniska lösningar och programkrav tillknutna med kontrollsystem, garantitider och serviceavtal som möjligt konkurrensmedel.

Anbudshandlingar skickas ut till entreprenörer och offertarbetet börjar. Entreprenörens konsulter gör layouter och korrigerar tekniska lösningar så att de uppfyller programkraven. Offerterna lämnas in.

Offerterna granskas av beställarens ombud och arkitekt eller tekniska konsult som gärna också har talanger för handlingsgranskning. Programmet justeras eventuellt efter framkomna synpunkter. Beställaren väljer offert och upphandling av entreprenör sker.

Efter uppköp projekterar entreprenören vidare ned till lämplig detaljeringsgrad. Entreprenörens arkitekt är med och kontrollerar också om utseendekraven kan hållas. Kontinuerligt kontrolleras att beställaren tolkar avtalet på samma sätt. Efter byggstart kontrollerar såväl arkitekt som de tekniska konsulterna att programkraven uppfylls på bygget. Beställarens ombud ägnar sig åt kvalificerad ritningsgranskning.

#### Kommentar och alternativ

Beställarens tekniska konsulter och arkitekt agerar som ritnings- och offertgranskare via rådgivning per timme för de lösningar som totalentreprenören och dennes tekniska konsulter och arkitekter föreslår.

Om detta leveranskontrollsystem inte verkar passa parterna kan beställaren i samband med uppköpet binda upp leveransen till viss del med ett provutförande. Detta är fördelaktigare än att arbeta med referensutförande från tidigare projekt. Referensutförande har ofta visat sig vara svårutnyttjade p.g.a. de skilda förutsättningar. Provutförandet måste göras i det aktuella objektet.

För de tekniska leveranserna gäller att prestanda och garantier skall uppfyllas och gemensam provdrift genomföras så att den fungerande anläggningen kan godkännas.

Här bör utveckling av provdriftssystemet ske från skilda egenskaper till sammansatta; från uppfyllda värmepumpseffekter, decibeltal för luftljud mm till att även komplicerade förhållanden testas. T.ex. kan isoleringsförmåga och luftläckage samt ventilationseffekter provas före godkännande.

Beroende på kvaliteten på upphandlingsunderlaget kan man söka upprätta förutsättningar för incitamentsförhållanden för ömsesidig påverkans- och förtjänstmöjlighet.

Konsekvenser av detta tillvägagångssätt

## Prestanda

Beställaren får vad han vill ha, men risken finns att systemet blir onödigt kostsamt.

## Utseende

Förfaringssättet tar mycket stor hänsyn till utseendekraven.

## Processen - tidplanen

Tiden kan förlängas i de fall anläggningen blir för dyr och entreprenörerna kommer med egna förslag som måste utvärderas.

## Kostnader

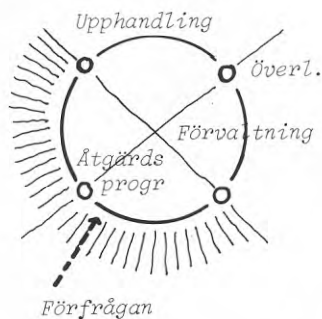
Kan bli stora i de fall kraven är för höga.

Förfaringssättet kräver en relativt stor konsultinsats som naturligtvis kostar pengar.

## 5.2 FALLET MED SOPRUM I KÄLLAREN

Soprum förläggs i svårlöst bv/kv-läge. Separat åtgärd eller tillsammans med fåtal ROT-åtgärder.

Figur 22.



Beställaren eller dess ombud initierar förundersökning. Arkitekten lokaliserar alternativa lösningar av läget. Vissa detaljuppmätningar görs. Konstruktör konsulteras för att sortera bland möjliga skisslösningar. Beställaren utvärderar noga fastighetsekonomin, eftersom man ofta kalkylerar för lågt. (Lägre sophämningskostnader uppväger oftast inte attraktiv inkomstbringande yta i gatuplan).

Trots detta noggranna förberedelsearbete måste entreprenören få offerera alternativa lösningar särskilt i tekniska frågor. Eventuella apparater måste upphandlas tillsammans med ett serviceavtal från leverantör så att driftsäkerhet prioriteras.

Anbudsunderlag upprättas av beställaren och offerter lämnas av entreprenörer. Val av entreprenör sker.

Slutlig lösning fastläggs vid upphandlingsbordet. Beställarens arkitekt bör ha gjort en kontroll av gestaltungsproblemen. Detta gäller särskilt vid anslutningar av transportvägar till gatufasad och trapphus.

Soprumslösning omfattar följande problem:

- . planfrågor, läggspel ytor, ökande ytbehov, fastighetsekonomi, avvägning hyresintäkter kontra förluster såsom sopavgifter
- . prestanda, hållbarhet på tekniska apparater,
- . estetiska synpunkter vid anslutning till gata och/trapphus, dvs husets finsidor
- . kanaldragningar, luktproblem

Konsekvenser av detta tillvägagångssätt

## Prestanda

Tas väl tillvara med detta tillvägagångssätt, både genom ett noggrant förberedelsearbete och genom öppenheten för alternativa lösningar.

## Utseende

Förfaringssättet tar stor hänsyn till att åtgärderna anpassas till det befintliga huset.

## Processen - tidplanen

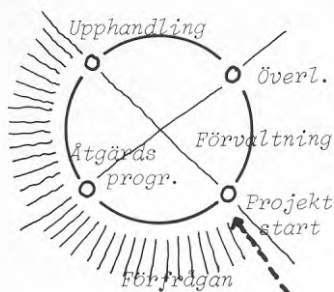
Det omsorgsfulla arbetssättet kan ta tid och ställer stora krav på beställaren.

## Kostnader

Arbetssättet tar stor hänsyn till kostnadsaspekterna, vilket bör bidra till att den slutligt valda lösningen optimeras.

## 5.3 FALLET MED INSTALLATION AV VÄRMEPUMP, ALTERNATIV 1

Figur 23



"Beställaren inbjuder tre entreprenörer att komma med förslag och offert."

Entreprenörernas tekniska konsulter besiktigar VS, El och sekundärutrymmen tillsammans med en tjänsteman eller arbetschef på respektive entreprenadföretag. Entreprenörernas arkitekter gör en kontroll av ytor och mängder samt svåra utseendesynpunkter som kan beröras i ingreppet.

Entreprenörerna och deras tekniska konsulter ställer diagnos och formulerar program för sina offerter. (Ej att förväxla med det program som beställaren senare knyter fast i upphandlingsavtalet).

Entreprenörernas tekniska konsulter gör systemskisser och tillsammans med arbetschefen mängdberäknas och kalkyleras jobbet. Byggmängder tas från enklare skisser. Arkitekten kollar stråk och centralers placering ur långsiktig funktionell synpunkt. Allt som kostar pengar skall med och tas med som kvaliteter i offerten.

Offerten lämnas till beställaren.

Upphandlingen tar nu två veckor och är ett kombinerat program- och projektskede.

Beställaren väljer entreprenör och hans offert granskas av beställarens ombud. Kontrollsystem diskuteras och fastställs, garantitider och serviceavtal (på 5-årsbas) tas med.

Upphandlingsavtalet blir en kombination av tekniska lösningar och programkrav med fastslagna kontrollsätt. Beställaren och hans arkitekt och tekniska konsulter är inblandade som kvalificerade bedömare.

Entreprenörens tekniska konsult arbetar fram installationsanvisningar. Entreprenörens tjänstemän handlar upp teknisk utrustning. Arkitekten kontrollerar utseendeffekter av alla inbyggnadsanvisningar och begär godkännande av beställaren att det överensstämmer med program. Fullständiga tekniska anvisningar upprättas sannolikt. Provning görs underhand för att kontrollera leverantörer och utfört montage.



Egenkontroll utövas alltså av entreprenör för att överlämnandet skall ske smidigt. Servicen faller ju också inom en 5-årsperiod under entreprenörens ansvar. Kontrollplanen innehåller mest tekniska prestanda med för överlämnandet inte oväsentliga inslag av arkitekt-rådgivning och kontroll. Efter överlämnandet och under serviceperioden behövs sannolikt bara teknisk kontroll.

#### Konsekvenser av detta tillvägagångssätt

##### Prestanda

Entreprenören levererar en anläggning med vissa bestämda prestanda som entreprenören och hans leverantör till stor del själva bestämmer. Dessa prestanda har han således svårt att komma ifrån men samtidigt kan de vara felaktiga, främst avseende behoven. De tenderar också att bli alltför enkla.

##### Utseende

I detta avseende har beställaren ett litet inflytande. Å andra sidan borde inte utseendefrågorna skapa några större problem därför att entreprenören har kontinuerligt samarbete med sin arkitekt.

##### Processen - tiden

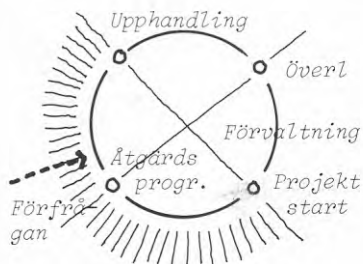
Förfaringssättet bör kunna gå relativt snabbt. Entreprenören har ansvar för genomförande av projektet och han har själv ett starkt intresse för att något händer.

##### Kostnaden

Genom att upphandlingen sker av ett "entreprenörstyrkt" system, borde kostnaden bli relativt låg. Entreprenörerna borde välja att konkurrera med det som går att sälja - dvs väljer hellre något "billigt" än "bra".

## 5.4 FALLET MED INSTALLATION AV VÄRMEPUMP, ALTERNATIV 2

Figur 24

"Beställaren formulerar krav före förfrågan"

Förundersökningen initieras av beställaren och genomförs av hans tekniska konsulter och även av en arkitekt. Dessa ställer diagnos tillsammans. Programarbetet utförs av samma personer och tillsammans med beställaren fastställs programkraven. Förfrågan skickas dock inte ut förrän tekniska lösningar fram till systemlösningar för stråk och huvudschakt tagits fram.

Anbudshandlingar skickas ut till entreprenörerna och offertarbetet börjar.

Entreprenörernas tekniska konsulter gör tillsammans med sina arbetschefer m.fl. upp kompletterande och korrigerande lay-outer. Entreprenörernas arkitekter kontrollerar utseendefrågor i enlighet med programkraven. Maximala prestanda och löften, garantitider och serviceavtalskostnader arbetas fram till offerterna. Offerterna lämnas in.

Beställarens ombud, arkitekt och beställarens tekniska konsult granskar och kompletterar offerterna.

Beställaren väljer offert och upphandling av entreprenör sker.

Efter uppköp projekterar entreprenörens tekniska konsult vidare ned till lämplig detaljeringsnivå. För de tekniska systemen med de sofistikerade enheterna är detaljeringsnivån mera långtgående än för de enklare VS-systemen. Entreprenörens arkitekt kontrollerar om utseendekraven kan hållas. Kontinuerligt kontrolleras också om beställaren tolkar avtalet på samma sätt. Efter byggstart kontrollerar såväl arkitekt som de tekniska konsulterna bygget för att de stränga programkraven skall uppfyllas. Beställarens ombud ägnar sig åt kvalificerad ritningsgranskning.

Arkitektens kontrollarbete slutförs före överlämnande. De tekniska konsulterna anlitas i frågor om garantitid och servicehantering.

## Konsekvenser av detta tillvägagångssätt

### Prestanda

Beställaren får vad han vill ha. Men han får kanske ibland ett system med något bättre prestanda och dyrare än vad som är optimalt.

### Utseende

Förfaringssättet tar hänsyn till utseendekraven, som härigenom borde vara väl uppfyllda.

### Processen - tidplanen

Alternativ 2 tar troligtvis något längre tid än alternativ 1 men förlängningen borde i detta sammanhang vara försumbar. Dock kan det hända att programkraven är sådana att entreprenörerna lockas till att komma med egna förslag. Utvärdering av dessa kan förlänga processen.

### Kostnaden

Risken finns att ramprogrammen syftar till en kravnivå som är onödigt dyrbar, men som trots allt är väl preciserad. Entreprenörerna anser kanske inte det mödan värt att försöka sänka kraven och därmed kostnaderna.

Förfarandet kan därför lämpa sig där det befintliga huset kräver stor hänsyn till utseendekraven och miljökväligheter tillåts kosta litet extra.

## 5.5 FALLET MED RESTAURERING AV BYGGNADSMINNE

"Upphandlingen på löpande räkning med fast omkostnadsdel och kvalitetsincitament"

### Allmänt

Ingrepp i objekt av byggnadsminnesklass.

En restaureringsuppgift ger ofta följande problem:

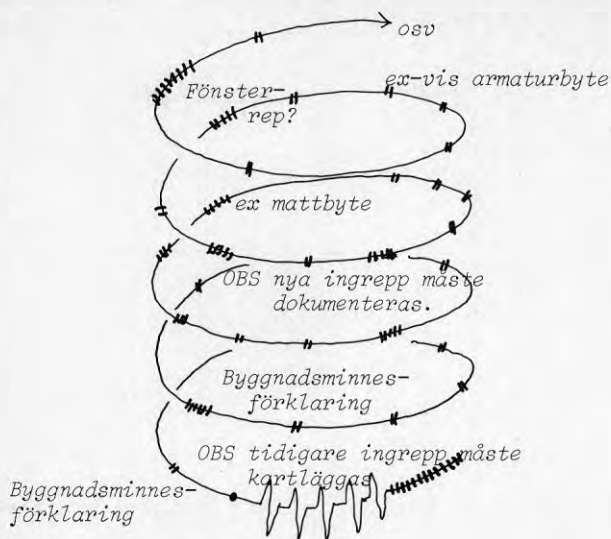
- . att finna, vidmakthålla och utöka byggnadens kvaliteter
- . att, om möjligt, öka bruksvärdet och minska driftkostnader
- . att hantera gammal teknik med bristfälliga nya verktyg och material
- . att säkra prestanda under hundratals år
- . att inblandade parter har olika respekt, attityder och mål med förvaltning och restaurering

Utseende och prestandaproblemen får en annan vinkling vid arbete med historiskt högklassiga objekt. För dem startar restaureringen egentligen i och med att förvaltningsåtgärder vidtas.

Som grund för all förvaltning av högklassiga objekt måste därför förvaltningspersonal och i synnerhet ansvarig person förstå skyddsvärden och effekterna av "kontinuerlig förvaltning". Var för sig kan små ingrepp ge små effekter. Tillsammans kan t.ex. armaturerings-, ytskikts- och kulörändringar totalt förstöra objektets höga värde och ändra helhetsgestalten på ett avgörande sätt.

För byggnadsminnen skall det finnas en klar bild över tidigare förändringscyklar och dokumentation av ingrepp genomförda i förra restaureringsfasen. (Finns inte detta material måste det ovillkorligen tas fram). Inventerings- och diagnosarbetet skall alltså läggas upp för en ingreppsprocess som kanske sträcker sig flera hundra år såväl bakåt som framåt i tiden.

Figur 25 Byggnadsminnets levnadsspiral

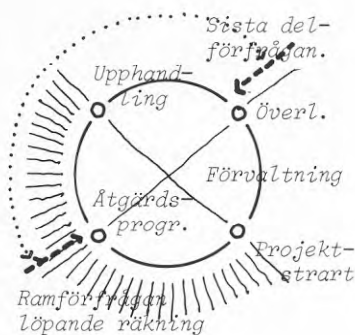


Beställaren måste ha en fullständig kontroll över både förvaltningen och ingreppen.

Detta kan dock innebära att man inte kan göra färdigt ritningsunderlaget förrän sista kopparspiken är nedslagen. Processen kräver otvetydigt kunskap om vad som sitter i och på byggnaden och helst också hur och när det kommit dit. Detta medför automatiskt att byggprocessen måste ha startat (ställningarna uppe, rivningar påbörjade, materialexperiment gjorda mm) innan man kan bestämma hur ingreppen kan ske samt vilka material som skall användas och vilka tidsramar som är realistiska.

Upphandlingen av ett sådant jobb måste bygga på en realistisk bild av vad som skall göras. Upphandling måste även ske så att den regleras och modifieras såväl tekniskt som ekonomiskt under ingreppets gång.

Figur 26



### Genomförande

Beställaren låter sina konsulter lägga fast ritningarnas och dokumentationens status. Detta kan kompletteras med uppmätningar, skadedokumentation och kartläggning av tidigare ingreppscyklar om detta saknas.

Beställaren beslutar omfattningen av restaureringen. Detta dokumenteras så att det kan användas till kalkylunderlag för entreprenörerna. Omfattningen av arbetena kan t.ex. anges i utbytesprocent. Genom detta kan omkostnaderna fördelas och mer rättvisande offerter kan lämnas. I förfrågningsunderlaget skall vidare också svårighetsgrad, omfattning och arbetsområden mm anges.

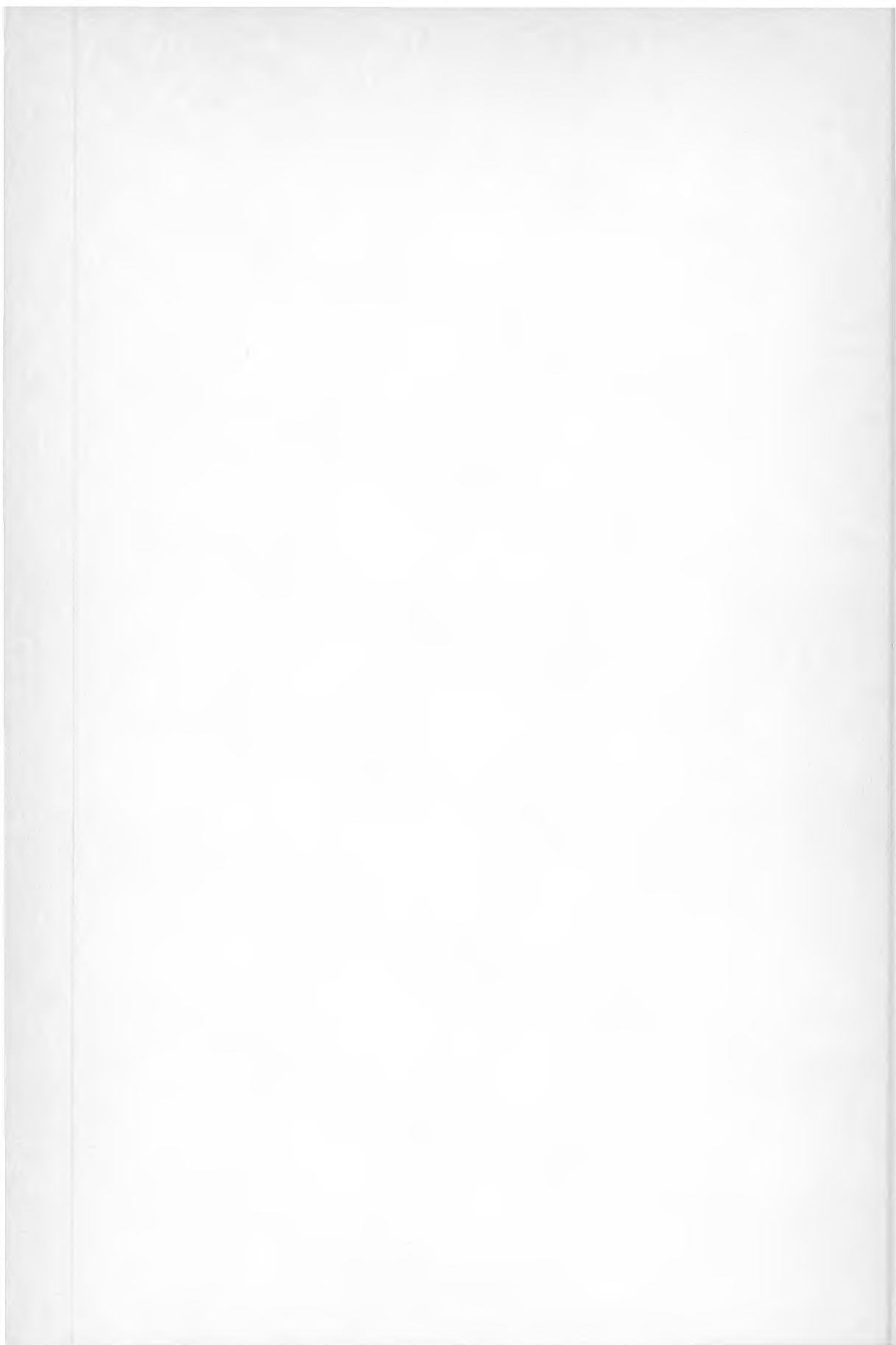
Upphandling sker på löpande räkning med fast pris för omkostnader. Fasta å-priser kombinerade med någon form av kostnads- och kvalitetsincitament bör eftersträvas.

Därefter sker upphandling så tidigt som möjligt. Tiden måste planeras så att entreprenörerna får möjligheter till provutförande. I detta läge bör de inblandade lämpligen få en gemensam inskolning på objektet så att attityder och målsättningar blir gemensamma. Entreprenaden bör vara utformad så att möjligheter att bryta finns om inte samstämmighet kan nås.

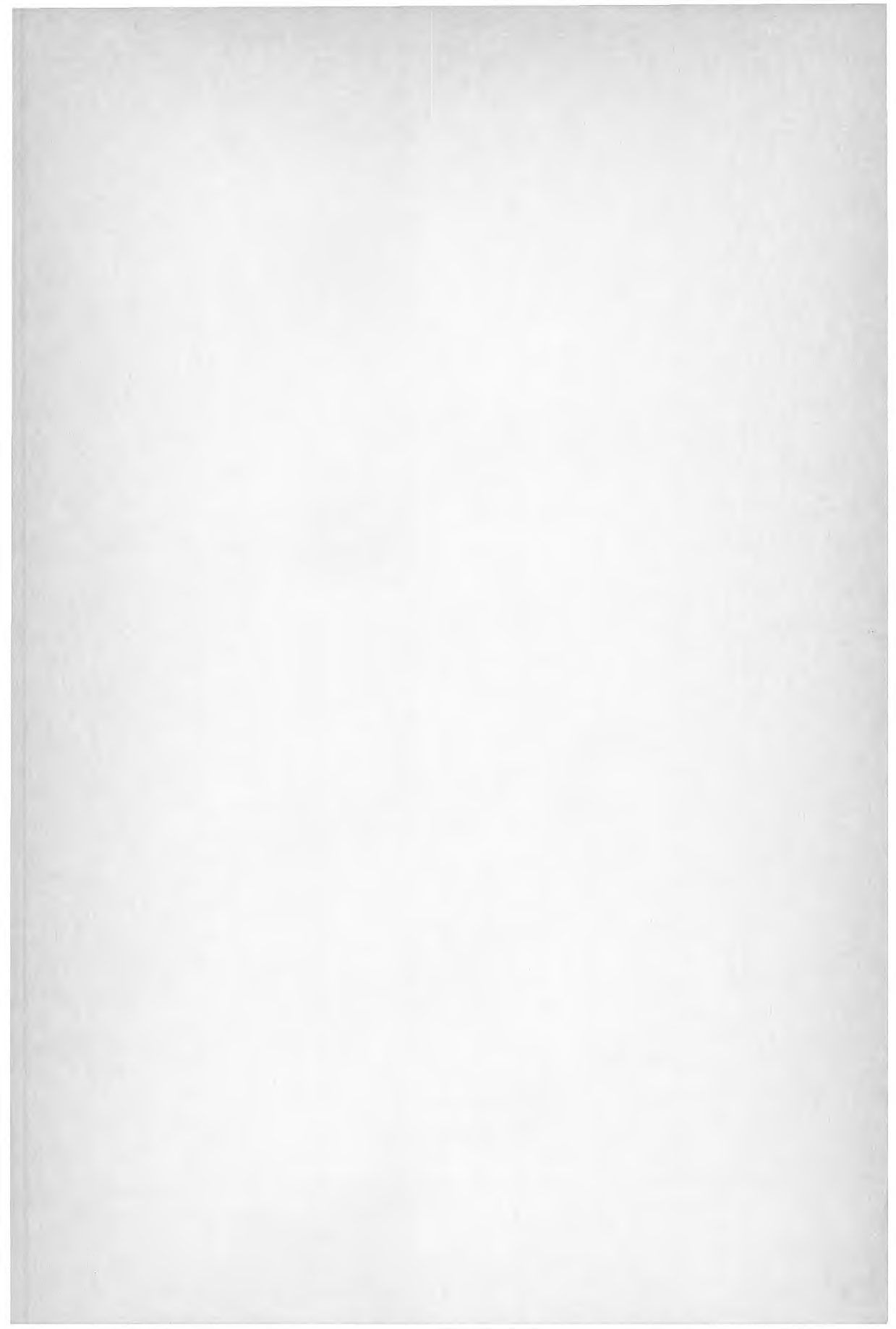
Från besiktningen krävs omfattande beskrivningar. Likaså bör målsättningen dokumenteras och kompletteras efterhand som nya kunskaper om objektet erhålls. Under vissa perioder måste detta ske dagligen. Där är viktigt att alla tillfrågas så att specialkunskaperna tas till vara och förslag till lämpliga ingrepp kommer fram. Konsulten och beslutsfattaren måste finnas på plats för att revidera de ursprungliga planerna. Alla de ingrepp som blir resultatet av denna sammanvägning måste kontinuerligt föras in på ritningarna redan på platsen.

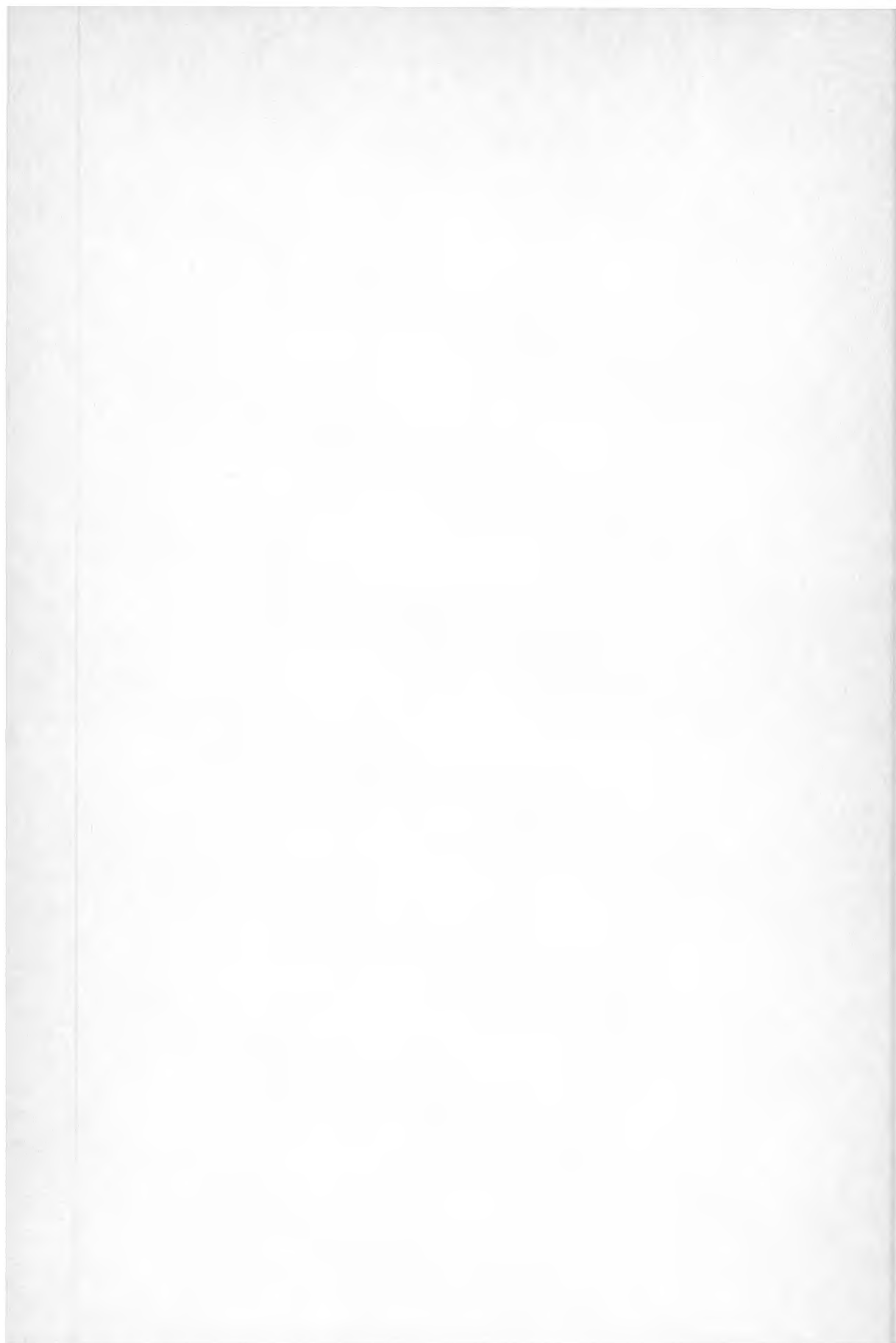
Detta nödvändiga arbetssätt får naturligtvis aldrig utesluta den fasta plan som måste finnas vid alla ombyggnader. I den fasta planen är rivnings- och håltagningsarbetena minimerade och förlagda till tekniskt och historiskt riktiga platser. Detta är grundläggande för hela restaureringen.

Restaureringen lägger grund för de kommande årens förvaltning. Det är därför mycket viktigt att förvaltningspersonalen och ibland även byggherren får möjligheter att följa hela ingreppet och på så sätt lära känna byggnaden och hitta i dokumentationen. Inför överlämnandet bör denna utbildning intensifieras och sammanfattas. Förvaltningspersonalen och även byggherren får på så sätt möjligheter att förvalta fastigheten på rätt sätt med full kunskap om orsak och verkan.









Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 811593-0  
från Statens råd för byggnadsforskning till Byggnadsordning  
Konsult AB, Stockholm.

K80: 1986 "Oj då, blev det så här!" T Almqvist, E Uddenberg, B Wärn

R80: 1986

ISBN 91-540-4622-X

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6706080

Abonnemangsgrupp:  
Y. Byggnadsfunktion

Distribution:  
Svensk Byggtjänst, Box 7853  
103 99 Stockholm

Cirka pris: 30 kr exkl moms