



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

R11:1976

Metod- och kostnads- studier vid ombyggnad

Urban Eriksson

Gary Gedda

Roy Larsson

Byggforskningen

TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND
SEKTIONEN FOR VAG- OCH VATTEN
BIBLIOTEKET

R11:1976

METOD- och KOSTNADSSTUDIER VID OMBYGGNAD

Urban Eriksson
Gary Gedda
Roy Larsson

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag E 942:2-3 från Statens råd för byggnadsforskning till AB Skånska Cementgjuteriet, Stockholm.

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm
ISBN 91-540-2545-1

LiberTryck Stockholm 1976

FÖRORD

"Metod- och kostnadsstudier vid ombyggnad" är den tredje delrapporten i en forskningsserie som behandlar fastighetsmodernisering - utveckling av rationella metoder för moderniseringsprocessen.

Arbetet genomföres av AB Skånska Cementgjuteriet (SCG) med bidrag nr E942:2 och 3 från Statens Råd för Byggnadsforskning (BFR).

Forskningen bedrivs under ledning av överingenjör Helge Kullstedt. Utredningsarbetet för denna delrapport har utförts av Roy Larsson som varit projektledare, Urban Eriksson och Gary Gedda.

INNEHÅLL

FÖRORD

I	INLEDNING	5
II	OBJEKTSBESKRIVNING	7
III	METOD- OCH KOSTNADSSTUDIER	15
	1. Evakuering av ombyggnadsobjekt	16
	2. Arbetsplatsens provisorier	21
	3. Rivning	41
	4. Håltagning	57
	5. Putslagning	67
	6. Fönster	74
	7. Dörrar	95
	8. Golv	103
	9. Undertak	116
	10. Invändig tilläggsisolering	120
	11. Skåpsnickerier	124
	12. Städning	127
	13. VVS + våtvägg	131
	14. Elinstallationer	138
	15. Målning	142
	16. Plåt	148
	17. Hissinstallation	151
	18. Sopnedkast och soprum	155
IV	RESULTAT OCH SLUTSATSER	159
	1. Analys av uppföljda tidplaner	159
	2. Analys av resurskurvor	162
	3. Sammanställning av uppföljd tid	164
BILAGA 1	Ombyggnadsmaskinlista	165
BILAGA 2	Installationsenheter	192
BILAGA 3	Underhåll och reparation av byggnadsverk	199

I INLEDNING

Utveckling av byggmetoder, byggmaterial och byggverktyg pågår ständigt. Inom branschen i stort och speciellt inom ombyggnadssektorn, där objekten är unika från gång till gång, gör man inte stora och genomgripande metodförbättringar inom ett och samma objekt. I metodutvecklingsarbetets karaktär ligger att ständigt göra nya undersökningar och att försöka nå bättre lösningar, ett arbete som pågår kontinuerligt.

Föreliggande delrapport nr 3 är ett led i "Utveckling av rationella metoder vid ombyggnad". Delrapport nr 3 "Metod- och kostnadsstudier vid ombyggnad" redovisar en del av de senaste årens utvecklingsarbete inom ombyggnadssektorn. Detta har möjliggjorts dels genom att följa ombyggnaden av flera objekt, dels genom att tillvarataga våra arbetsledares och arbetares mångåriga erfarenheter från ombyggnader. Med denna kännedom och liknande erfarenhetsåterföring från andra objekt finns det nu större möjligheter än tidigare att vidareutveckla rationella metoder vid ombyggnad.

Studiemetoden har varit en form av rondstudier med 8 - 10 ronder per dag, kompletterade med lagbasens tidsnoteringar. Samtliga tidsdata redovisas som drifttider. I delrapport nr 2 "Produktionsekonomiska rutiner vid ombyggnad" är studiemetoden beskriven. Fördelarna med studiemetoden är bl a att observatören kan lägga in speciella metodstudier när en intressant arbetsmetod pågår.

Observatören blir vidare mycket väl insatt i arbetet och får underlag för att göra direkta metodförändringar och alternativkalkyler.

Styrande för valet av de arbeten som specialstuderats har varit arbetets relativa andel av totaltiden, förväntad möjlighet att förbättra metoden samt arbetsledningens speciella intresse av detaljinformation.

Rapporten behandlar de väsentligaste av byggentreprenadens arbeten samt belyser och ger några synpunkter på VVS, el, målning, hiss och sopedkastinstallationer.

Bjerkings rapporter har varit till stor nytta, främst då R 23:1971 "Ombyggnad. Studier av genomförda moderniseringar", liksom Bengt Malmstens "Sanering IV".

Utbyte av erfarenheter har skett med ombyggare både inom och utom företaget och värdefull hjälp och kritik har erhållits vid utarbetandet av de olika delrapporterna. Ett par sammankomster har ägt rum med bl a Institutionen för byggnadsekonomi och byggnadsorganisation vid KTH, varvid program och rapportuppläggning diskuterats och viss medverkan har även skett i ett par examensarbeten.

I en bilaga till rapporten har civilingenjör Lars A Ekström sammanställt några installationsenheter som är speciellt lämpade för ombyggnader.

BFR:s Saneringsgrupp har avlagt studiebesök på de olika arbetsplatserna och genom information om pågående arbeten och lämpliga kontakter underlättat vårt arbete.

Prisnivån för förekommande kostnadsuppgifter är indexuppräknad till oktober 1974 enligt H 63. I priserna ingår entreprenörens alla omkostnader om ej annat anges.

II OBJEKTSBESKRIVNING

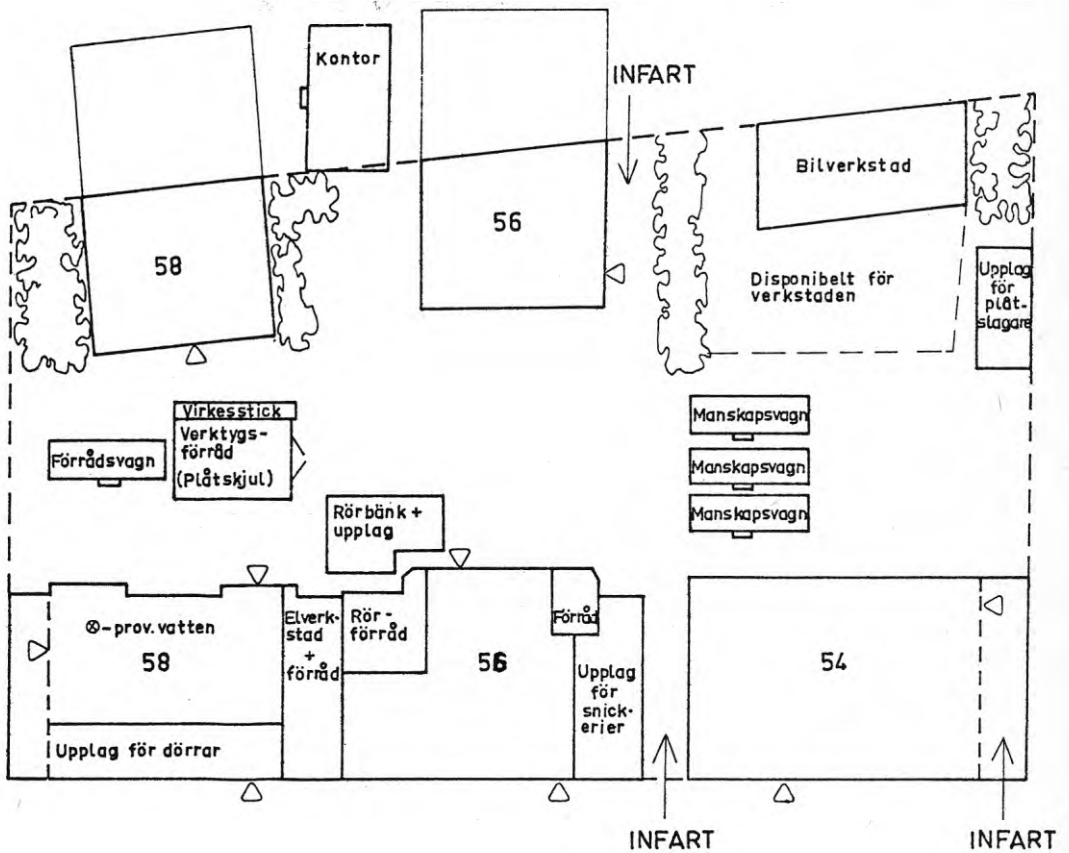
Objekt A

Moderniseringsobjektet omfattar 3 gatuhus, 54, 56 och 58, och 2 gårdshus, 56 och 58.

Ägare och Förvaltare: Kommunal stiftelse.

Entreprenadform: Generalentreprenad.

Situationsplan:



Kortfattad byggnadsbeskrivning

	Gatuhus 58	Gårdshus 58	Gatuhus 56	Gårdshus 56	Gatuhus 54	Totalt
Byggnadsår	1910	1910	1915	1915	1930	-
Antal lgh (efter omb)	8	4	6	4	14	36
Antal vån	2	2	2	2	3	-
Antal trapphus	2	1	1	1	2	-
Lägenhetsyta (m ²)	439	180	427	192	652	1.890

Grund: Betong

Stomme: Tegel till v 1, övrigt trästomme av restimmer.

Åtgärder i de olika husen

Värme

Gatuhus 54 var det enda hus med centralvärme och där byttes ventilerna på radiatorerna.

I de övriga husen, vars värmekällor var kakelugn, fotogen- eller elkamin, installerades centralvärme.

Värme: Fjärrvärme.

Vatten och avlopp

Gatuhus 54 hade varmt och kallt vatten, de övriga endast kallt vatten.

I alla husen revs befintliga rör och nya rör för varmt respektive kallt vatten monterades.

I alla lägenheter installerades dusch och det befintliga badrummet i källaren gatuhus 54 revs.

Gatuhus 54 och gatu- + gårdshus 56 hade Wc.

Gatu- + gårdshus 58 hade torrklosett. Alla lägenheter fick nya rör och nya toalettstolar (i gatuhus 54 sparades ett fåtal).

Ventilation

Befintliga kanaler i murstocken kunde användas. Invändiga ventilationskanaler byggdes av eternittrummor.

Ventilation: Självdrag.

Målning: På alla ytor nya tapeter eller målning.

Schematisk beskrivning av övriga åtgärder i Objekt A

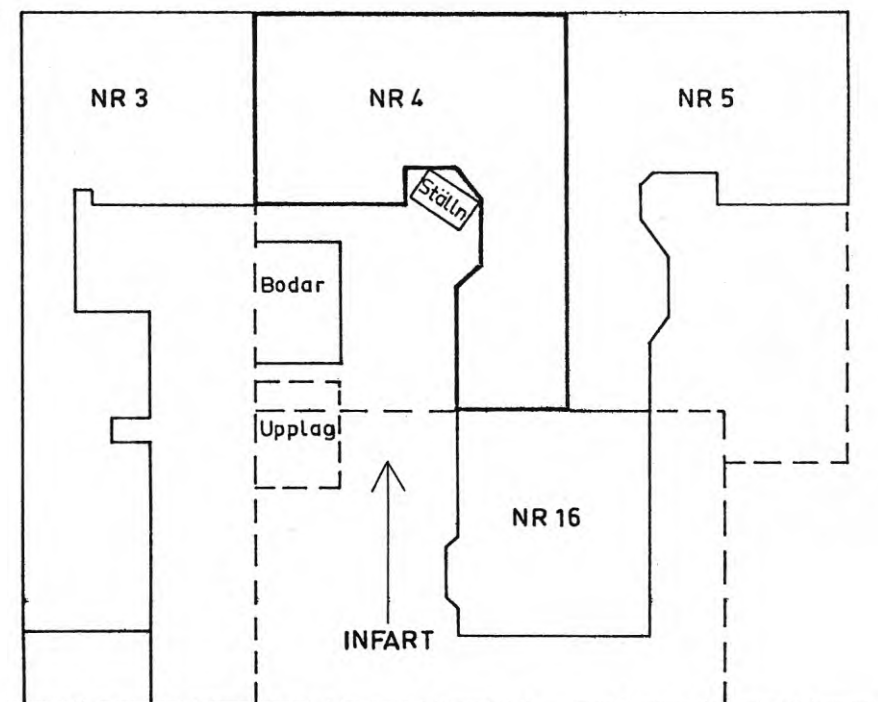
Del	Bef konstr	Åtgärd	Läge
Fönster	1-glas	Byttes	Gatuhus 56+58, gårdshus 56+58
Fönster	Kopplade	Justerades	Gatuhus 54
Golv	Korkmatta	Träfiberskiva ny matta	Alla hus
Väggar	Putsade träväggar	Utlagas + spacklas	Alla hus
Tak	Putsade	Utlagas + spacklas	Alla hus
Tak Wc	Putsade	Gipsskivor på träreglar	Alla hus
Tamburdörrar	Spegeldörrar	Byttes	Gatuhus 56+58, gårdshus 56+58
Tamburdörrar	Spegeldörrar	Justerades	Gatuhus 54
Innerdörrar	Spegeldörrar	Justerades	Alla hus
Entrédörrar	Varierande	Nya	Gatu- + gårdshus 56+58
Fasad	Putsad	Sandblästring +nedknackn + ilagning	
Fasad	Putsad	Nedknackning + ny puts	Gatuhus 58
Yttertak	Tege	Justerades	Gatuhus 54
Yttertak	Plåt	Kompletterades	Gatuhus 56+58, gårdshus 56+58

Objekt B

Moderniseringsobjektet omfattar ett hus.

Entreprenadform: Generalentreprenad.

Situationsplan:



Kortfattad byggnadsbeskrivning

Byggnadsår:	1910
Antal lgh:	17 (efter ombyggnad)
Antal vån:	5
Antal trapphus:	2
Lägenhetsyta (m ²):	1.006
Grund:	Betong eller murad betonghålstén
Stomme och väggar:	Bärande stomme för överbyggnad är murad i tegel. Ytterväggar är utförda i 1½-stén och innerväggar i 1-stén.

Schematisk beskrivning av åtgärder i objekt B

Del	Befintlig konstruktion	Åtgärd
Värme	Fotogen o kakelugn	Nya stammar och radiatorer Anslutes till fjärrvärme + ny undercentral
Vatten och avlopp		Nya varm- o kallvattentrör Nya avlopp badrum o kök Nya badkar, wc-stolar o tvättställ
Ventilation	Murade i tegel Självdrag	Kompl med trummor plåt
Elinstallation	Gasmätare Gasspis	Kompl med nya ledningar Elmätare Nya elspisar och kyl-sval
<u>Hissinstallation</u>	-	<u>Hiss installeras i ett trapphus</u>
<u>Sopnedkast, soprum</u>	Soptunnor på gården	<u>Sopnedkast monteras</u> <u>Soprum muras vid ett trapphus</u>
Fönster	Karmar med dubbla falsar	Utbytes
Golv	Betong	Lagas och slipas + plastvinyl- matta
Golv	Trä + korkmatta	Tillspikas + spånskivor + kork- smulepapp + linoleum
Väggar	Putsade träväggar	Putslagning eller beklädnad med gips Väggar i bad isolerade med 7 cm, tilläggsisolerad y-vägg och lägenhetskiljande vägg 5 cm Nya väggar regler + gips
Trappor	Stålglättad betong	Utlagning + epoxiplast
Tak	Putsade	Undertak regler + gipsskivor
Tak, badrum	Putsade	Gipsskivor på regler + isolering
Tamburdörrar	Varierande	Utbytes
Innerdörrar	Spegeldörrar	Utbytes
Entrédörrar	Trädörr	Reparerades
Fasad	Putsad	Nedknackning + puts kompl + avfärgning
Yttertak	Tegel	Beklädes med plåt

III METOD- OCH KOSTNADSSTUDIER

1. Evakuering av ombyggnadsobjekt
2. Arbetsplatsens provisorier
3. Rivning
4. Håltagning
5. Putslagning
6. Fönster
7. Dörrar
8. Golv
9. Undertak
10. Invändig tilläggsisolering
11. Skåpsnickerier
12. Städning
13. VVS + Våtvägg
14. Elinstallationer
15. Målning
16. Plåt
17. Hissinstallation
18. Sopnedkast och soprum

1. EVAKUERING AV OMBYGGNADSOBJEKT

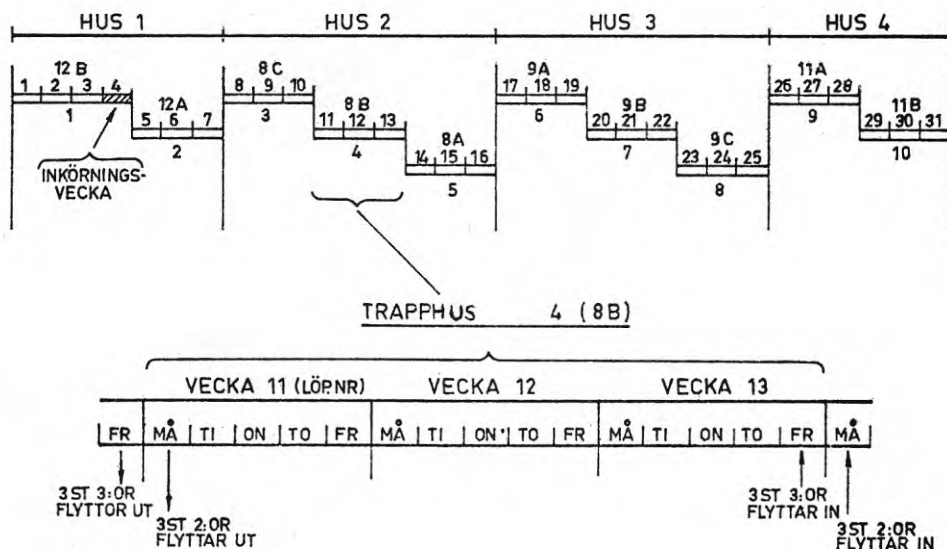
Vid ombyggnad, även då åtgärderna är av begränsad omfattning, är det förenat med stora olägenheter för hyresgästerna att bo kvar i sina lägenheter. I många fall sker byte av avloppsstammar och rörförgreningar varvid hela avloppsdelen måste kopplas ur och alla lägenheter på samma stam får störningar. Eventuella håltagningar, både i trä- och betongbjälklag, är arbetsmässigt så störande ingrepp med buller, damm, dragningar av slangar etc att ett kvarboende i stort sett är omöjligt. Det sägs att den av Byggomgruppen framtagna "Byggommetoden" möjliggör ombyggnad med hyresgästerna kvarboende under byggnadstiden. Tyvärr finns det inte ännu (sept 74) någon praktisk erfarenhet redovisad. Metoden måste rimligen vara svår att genomföra exempelvis i de fall där lägenheterna bebos av sjuka, handikappade och skiftarbetande.

Evakueringsproblematiken har organisatoriskt beskrivits i BFR-rapporten R 30: 1973, "Evakuering i samband med sanering - verksamhetens organisation i Stockholm och Göteborg" av Per Selander. Författaren har i rapporten gjort en allmän översikt av problemen och jämfört de två städernas kommunala engagemang i och organisation av evakueringsverksamheten.

Här skall redogöras för ett par ombyggnader, med hyresgästerna evakuerade, och med målsättningen minsta möjliga störningar för dessa och en 100 %-ig återflyttning.

Norrköping

Ombyggnaden i Kv Klockaren och Adjunkten föregicks av en noggrann besiktning och en ingående planering och diskussion med hyresgästerna. Det ansågs att under förutsättning att evakueringsbostad kunde ordnas i området var det acceptabelt med 3-4 veckors evakueringstid. Ombyggnaden var planerad i god tid och hyresvärderna hade lyckats att frigöra ett trapphus (6 lgh) i samma område. Dessa lägenheter användes som evakueringsbostäder för samtliga hyresgäster. Ombyggnaden omfattade 4 hus med totalt 60 lgh fördelade på 3 st 3:or och 3 st 2:or i varje trappuppgång och totalt 10 trappuppgångar.



Ovanstående figur samt tidplan (se sid 14) för ut- respektive inflyttning visar principen för evakueringen.

Åtgärderna i lägenheterna var av den omfattningen att det var möjligt att tillämpa en 3 veckors produktionscykel (se grov tidplan, sid 15). Första etappen (trapphus 1) omfattade 4 veckor varav en vecka var inkörningsvecka. Följande etapper (trapphus 2-10) omfattade 3 veckors produktionscykel med ut- och inflyttningar på fredagar och måndagar. VVS- och elarbeten följde samma tidplan medan trapphusen åtgärdades ett steg senare, således var hyresgästerna återinflyttade när trapphusen åtgärdades.

Det beskrivna systemet fungerade i stort sett bra och hyresgästerna fick på det här sättet bo kvar i området under ombyggnadstiden. Man behövde inte ändra på sina levnadsvanor. Man levde kvar i sin invanda miljö, skol- och barndaghemsförhållanden fungerade som vanligt liksom inköp och kommunikationer.

Entreprenören hade ostörd tillgång till trapphus och lägenheter under 3 veckor. Självklart fordrades en detaljerad planering och uppföljning hela tiden med bl a exakta leveranstider för material.

Gävle

Vid ombyggnad av 51 lgh fördelade på 7 trapphus i 3 huskroppar i Kv Visheten i Gävle tillämpades ett liknande system som det ovan beskrivna för evakuering och återflyttning.

Hyresgästerna informerades i god tid varvid man klargjorde trolig tidåtgång för ombyggnaden. Lediga lägenheter fanns tillgängliga men på helt annan plats i staden. Tillräckligt många (6-7) hyresgäster var villiga att flytta ur sina lägenheter och i dessa flyttade hyresgäster från ett trapphus in. Det så evakuerade trapphuset åtgärdades, byte av stammar och rörledningar, gips, golvbeläggning, helt ny köksinredning etc. Målning och tapetsering utfördes dock ej fullt färdigt. Därefter användes detta trapphus som "evakueringstrapphus" för de övriga 6 trapphusen. "Evakueringstrapphuset" färdigställdes allra sist och bland annat gjordes omtapetsering och målningsjustering. De hyresgäster som flyttat från området bodde kvar i sina tillfälliga lägenheter under hela ombyggnadstiden (7 veckor per trapphus) i sammanlagt 49 veckor.

Man hade kommit överens om att de utflyttade hyresgästerna skulle ha valfrihet att när ombyggnaden var klar antingen flytta tillbaka eller stanna i sina evakueringslägenheter.

När det blev aktuellt med återflyttning visade det sig att fyra hyresgäster ville stanna kvar i sina "evakueringslägenheter" och tre ville flytta tillbaka till området.

Fastighetsägaren har svarat för flyttningskostnader, städning, telefonflyttning etc. De hyresgäster som flyttade "ut på stan" betalade samma hyra för "evakueringslägenheten" som man haft tidigare, även om denna var större. Uppskattningsvis är kostnaden för evakuering; flyttningskostnad, telefonflyttning, städning etc ca 1.000 kr/lägenhet.

De beskrivna "evakueringsfallen" visar att med god kontakt med hyresgästerna och information i tid går det att genomföra ombyggnader med små störningar för alla parter.

T I D P L A N

Adress	Utflyttning		Inflyttning	
	lgh-stl	datum	lgh-stl	datum
Schelegatan 12 B	3-or	15.2	3-or	15.3
	2-or	18.2	2-or	18.3
12 A	3-or	15.3	3-or	5.4
	2-or	18.3	2-or	8.4
8 C	3-or	5.4	3-or	30.4
	2-or	8.4	2-or	2.5
8 B	3-or	30.4	3-or	22.5
	2-or	2.5	2-or	27.5
8 A	3-or	22.5	3-or	14.6
	2-or	27.5	2-or	17.6
9 A	3-or	14.6	3-or	5.7
	2-or	17.6	2-or	8.7
9 B	3-or	2.8	3-or	23.8
	2-or	5.8	2-or	26.8
9 C	3-or	23.8	3-or	13.9
	2-or	26.8	2-or	16.9
11 A	3-or	13.9	3-or	4.10
	2-or	16.9	2-or	7.10
11 B	3-or	4.10	3-or	25.10
	2-or	7.10	2-or	28.10

Samtliga arbeten färdigställda 15.11.1974.

KV. KLOCKAREN O. ADJUNKTEN
NORRKÖPING, TRAPPHUS 4 (8B)

20

PLAN 3

RIVNINGSBETEN
SLIPN. GOLV + MASONITE
TAMBURDÖRRAR
MÅLNING
INREDNING
GOLVBELÄGGNING
BESLAGNING + STÄDNING

IN-, UTFLYTTNING

PLAN 2

RIVNINGSBETEN
SLIPN. GOLV + MASONITE
TAMBURDÖRRAR
MÅLNING
INREDNING
GOLVBELÄGGNING
BESLAGNING + STÄDNING

IN-, UTFLYTTNING

PLAN 1

RIVNINGSBETEN
SLIPN. GOLV + MASONITE
TAMBURDÖRRAR
MÅLNING
INREDNING
GOLVBELÄGGNING
BESLAGNING + STÄDNING

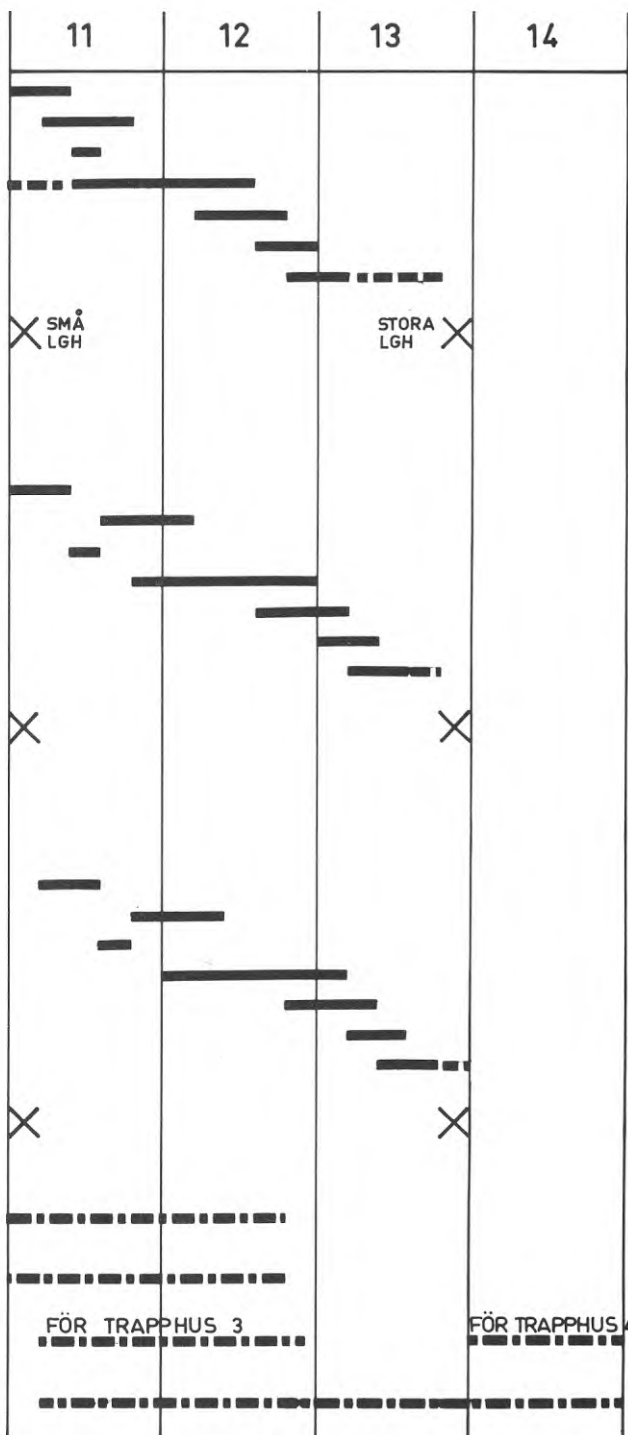
IN-, UTFLYTTNING

VVS - ARBETEN

EL - ARBETEN

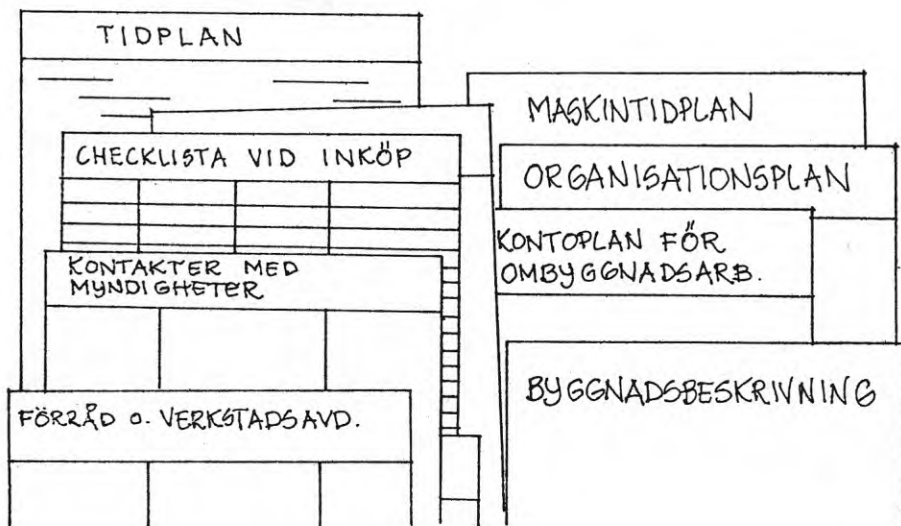
TRAPPHUSARBETEN

KÄLLARE



FASADARBETEN PÅBÖRJAS I APRIL OCH BERÄKNAS VARA AVSLUTADE I OKTOBER

2. ARBETSPLATSENS PROVISORIER



Innehåll:

- 2.1 Provisoriska anordningar
- 2.2 Maskiner, utrustningar, hjälpverktyg
- 2.3 Transporter

2.1 Provisoriska anordningar

2.1.1 Personal- och kontorsutrymmen

Vid ombyggnadsarbeten finns som regel evakuerade lägenheter som kan användas som personalutrymmen och kontor. Det är ofta möjligt att välja placeringen av personal- och kontorslokaler så att när de tillfälliga lokalerna (lägenheterna) skall åtgärdas är platsbehovet inte så stort. Med andra ord, etableringen sker i de delar av huset (-en) som ligger sist i tidplanen. En överslagskalkyl får visa om det är lönsamt att etablera i befintliga lokaler eller i bodar och vagnar. Kostnaden för överflyttning i slutskedet av ombyggnaden, när de tillfälliga lokalerna skall åtgärdas, får ställas mot hyreskostnaden för bodar och vagnar under hela ombyggnadstiden. Även andra kostnader bör uppmärksammas, exempelvis kostnaden för iordningställande av tvätt- och duschplatser kontra motsvarande för hyra av tvätt- och duschbod. Speciellt rivningsarbetet är så smutsigt att tillgång till dusch är önskvärt. I de fall det finns gamla avloppsstammar som går att använda är det enklare att arrangera tvätt och dusch i de gamla lägenheterna.

2.1.2 Beskrivning av provisorisk el

Från byggnadsplatsens huvudcentral förläggs fast anslutna huvudkablar till de större undercentralerna, 100 A och större. Dessa placeras om möjligt i närheten av de större belastningsobjekten och dimensioneras av den maximala effekt man behöver ta ut under byggnadstiden vid ifrågavarande punkt. Utöver dessa maximala effektbehov bör man även ta hänsyn till sidoordnade effektbehov av permanent eller tillfällig natur, t ex led- eller arbetsbelysning i huset under stomkompletteringen samt effektbehov för olika slag av arbetsmaskiner, som kan ifrågakomma härvid. Vid ombyggnadsarbete behövs byggström mycket tidigt och med stort effektbehov, man har toppförbrukningen tidigare än vid nybyggnad.

Installationen skall utföras av behörig installatör som ansvarar för att gällande säkerhetsföreskrifter och elleverantörens bestämmelser följs. Då så stor del av installationen, som är möjlig att utföra till byggstarten, är färdig, görs servisanmälan av installatören och elverket sätter upp mätare och kopplar in anläggningen. Den del av installationen, som eventuellt återstår och som då måste utföras etappvis allteftersom bygget framskrider, skall även utföras av installatören.

Anslutningen av bodar, maskiner, belysning och bruksföremål sker mestadels genom anslutningsledningar, sladdar, som får hanteras av byggets egen personal. I detta sammanhang kan det vara skäl att framhålla risken av att för ledbelysning och kraftuttag för småmaskiner utnyttja eventuella framdragna ledningar till permanenta elinstallationer. Av olika anledningar kan det nämligen lätt uppstå fel i detta ledningssystem under byggnadsarbetet, varigenom fara för olycksfall uppkommer. Efter samråd med installatören för den permanenta elanläggningen samt eventuell elverket kan det dock medges, att stigledningar får användas för tillfälliga våningscentraler.

2.1.3 Vatten och avlopp

Anslutning av provisoriskt vatten är det vanligen ej några problem med i tätorter. Det finns som regel alltid en vattenpost att koppla in vattnet från i de fall det ej går att använda befintliga ledningar.

Avloppsfrågan kan däremot vara svårare att lösa, dock är kostnaden härför inte högre än vid nyproduktion. När WC-toaletten måste förläggas i vagn eller bod utanför det befintliga huset, kan avloppsfrågan lösas genom att ansluta till befintligt avloppsnät eller att ha toalettvagnar med tömning.

2.2 Maskiner, utrustningar, hjälpverktyg

Några speciella maskiner och verktyg för ombyggnadsarbeten finns ännu inte framtagna. Den utrustning som används är framtagen för byggnadsproduktion överhuvudtaget. Detta innebär naturligtvis inte att verktygen skulle vara olämpliga vid denna typ av arbete, men det tyder på att här finns stort utrymme för nytänkande och nyskapande. En väsentlig fråga är att vid val mellan olika maskiner få en uppfattning om vilken som är bäst lämpad för ombyggnads- och moderniseringsarbeten. T ex vad gör en bilningsmaskin mer lämpad vid ombyggnadsarbeten än en annan? En hjälp för arbetsledningen på arbetsplatsen och vid kalkylerings- och planeringsarbete och val av utrustning vore en förteckning över utrustningar eller en ombyggnadsmarkering i redan befintliga maskinlistor o dyl.

På initiativ från Cementgjuteriet och i samarbete har Institutionen för maskinkonstruktion på KTH gjort ett examensarbete "Ombyggnads-maskinlista". Det är ett första försök att systematiskt presentera lämpliga verktyg och maskiner för ombyggnadsarbeten. Examensarbetet redovisas som bilaga till denna rapport.

2.2.1 Utveckling av nya maskiner, prov, idéer etc

Under den tid som fältstudierna bedrevs intervjuades arbetare och arbetsledare kontinuerligt för att om möjligt få fram nya hjälpmedel och verktyg för ombyggnadsarbeten. Flera av de intervjuade har varit sysselsatta med moderniseringsarbeten i många år och är mycket intresserade av att utveckla nya maskiner och verktyg för vissa typer av arbeten. Här nedan skall redovisas några försök och prov av hjälpmedel.

2.2.2 Sopsäcksställning är ingen nyhet utan har använts inom byggindustrin i många år. Erfarenheter visar att en särskild ställning för sopsäckarna underlättar städningsarbetet väsentligt. En sådan sopsäcksställning bör ställas ut i varje lägenhet eller trapplan tillsammans med tomma sopsäckar. Det blir snabbt en rutin att efter avslutat arbete lägga skräp o dyl i den uppsatta sopsäcken. När den är full är det bara att knyta ihop och kasta eller ställa den i avfallscontainern. En ytterligare metodutveckling är att förse sopsäcksställningen med hjul. Kostnaden för en dylik anordning ligger på ca 60 kronor.

2.2.3 Plattform med stöbygel

Vid arbete med exempelvis håltagningar och bilningar över golvnivå, ofta i väggar nära taket, finns i dag ingen bra bock eller plattform att stå på. Den vanligast förekommande bocken är avsedd att användas parvis, med plankor eller formluckor emellan.

Så görs emellertid inte alltid. Gubbarna använder endast en bock att stå på, vilket är mycket riskabelt. Vid arbete med exempelvis en bormaskin eller motorsåg där maskinen lyfts till ungefär axelhöjd, behövs ett stadigt stöd som sitter i lårhöjd. En bra arbetsplattform bör se ut enligt skissen nedan.

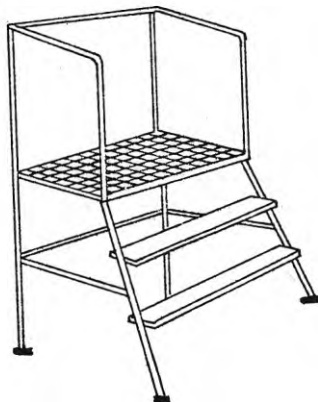


FIG 2.1. Plattform med stöbygel

Storleken på plattformen bör vara ungefär 0,6 x 1 m. Plattformen bör tillverkas i lättmetall med tanke på att få den lätt. Den bör vidare vara hopfällbar och lättransporterbar.

2.2.4 Förlängda borrar

För håltagning, exempelvis för värmerör genom träbjälklag eller genom kloasongväggar används vid modernisering av objekt A s k förlängda borrar. På en vanlig träborr svetsades ett förlängnings-skafte ungefär i längd $\frac{1}{2}$ m. För att erhålla en bättre styrning på borren vid borrarning genom bjälklagen är det lämpligt att trä på ett rör som har samma dimension som borren (se fig. 2.2).

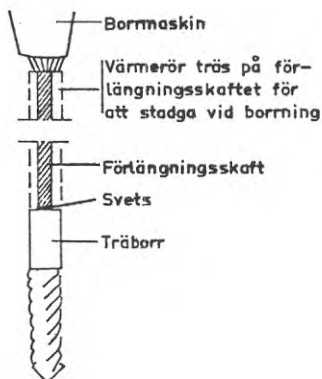


FIG. 2.2. Förlängd borr.

Medelvärde för ett stort antal studerade håltagningar är cirka 0,02 timmar per hål i 25 cm:s bjälklag. Det är den tid som åtgår från det att bormaskinen startades till dess den stängdes efter färdigborrat hål, således s k metoddid. Borrhålets diameter skall vara densamma som för det rör som skall rymmas i hålet, vanligast förekom 1" rör.



FIG. 2.3. Borrade hål i takvinkel.

Som framgår av bilden blir skadorna i takbeklädningen mycket små och efterlägningsarbetet är obetydligt.

2.2.5 Eldriven motorsåg

En vanlig förekommande metod vid upptagning av större öppningar för exempelvis dörrar i kloasongväggar är att först borra ett mindre hål och därefter såga med sticksåg. Detta är en besvärlig och tidskrävande metod.

I båda de studerade objekten har vi låtit testa en eldriven motorsåg, som är försedd med s k svärd. Sågen har visat sig vara effektiv och arbetsbesparande. Som exempel kan nämnas att för genomsågning i 5" stående stockvägg och öppningsstorlek 1 x 2 m inkl transport av stockarna cirka 7 m samt utkastning av dessa, åtgick i genomsnitt 0,40 timmar per hål.



FIG. 2.4. Håltagning i träbjälklag med hjälp av motorsåg.

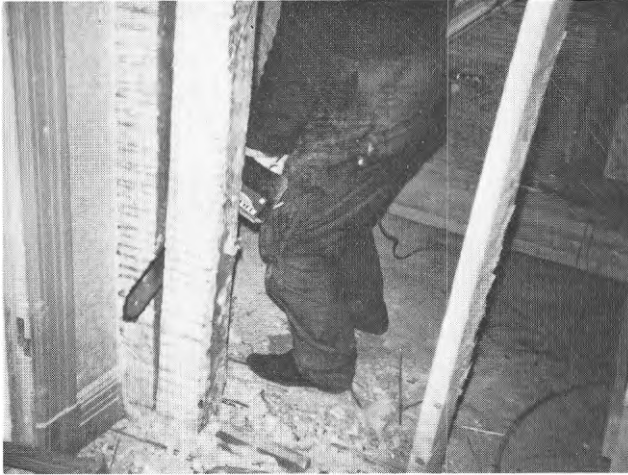


FIG. 2.5. Håltagning i stockvägg med hjälp av motorsåg.

Några data om motorsågen:

Märke STIHL E 15

- eldriven med 2,5 hk effekt (1,950 kW)
- drives med 220 V enfas ström (skyddsjordat)
- svärdsängder 36 cm - 40 cm
- kedjehastighet 10 m/sek
- vikt 8,5 kg
- radioavstörd
- skyddsisolerad
- 3/8" hyveltandad sågkedja
- pris cirka 1.500 kr.

Sågkedjan slits rätt fort och måste då filas. Därför bör det finnas ett flertal kedjor på arbetsplatsen för utbyte. Vid modernisering av objekt A testades motorsågen vid håltagning i 36 lägenheter. Antal uppfilningar av sågkedjan var cirka 10 - 12 st och inget kedjebrott inträffade. Vid ombyggnad av objekt B med 17 lägenheter måste kedjorna filas betydligt fler gånger. Denna skillnad kan helt hänföras till bjälklagskonstruktionen. Fyllningen av bjälklagen var i objekt A vanlig sågspånsfyllning medan den i objekt B var slagg eller s k koksaska. Arbetarnas åsikter om sågen varierade i början, men efter en tids användning var man ense om att för håltagning i träbjälklag är det den f n bästa sågen på marknaden.

Efter en del kompletteringar bl a av kedjebrottskydd kan sågen rekommenderas. Dessutom skall man naturligtvis kräva att skyddsglasögon, hörselskydd och rejäla skyddshandskar används.

2.2.6 Dammsamlarutrustning

Ett av de allra besvärligaste förhållandena vid ombyggnadsarbete är det myckna dammet. Vid rivning dammar det av naturliga skäl kraftigt men även vid andra arbeten är det ett stort problem. Vid golvläggningen är ibland underbehandlingen såsom tapetsering och målning redan utförd och nerdammning av väggar, tak, snickerier etc är olämpligt. Vid golvläggning i objekt A användes träfiberskivor och där förekom mycket sågnings- och passningsarbete. Den bänksåg som användes var ej försedd med dammsamlarpåse varför trappuppgångar och närliggande lägenheter blev nerdammade. En på sågen applicerad dammsamlingsutrustning, som i princip fungerar som en vanlig hushållsdammsugare är en tänkbar lösning. Inom verkstadsindustrin används i dag redan sådana anordningar.

2.2.7 Luftventilator

För att försöka lindra besvärligheterna med dammningsproblemet speciellt vid rivning bör man studera och testa förekommande utrustning. Firman Odenius Arbetarskydd saluför en s k ventilator för snabb luftväxling. Detta är ju i och för sig ingen lösning på problemet men dock en åtgärd att snabbt få ut dammet ur lokalerna. Ventilatorn finns i olika storlekar och den drivs med tryckluft.

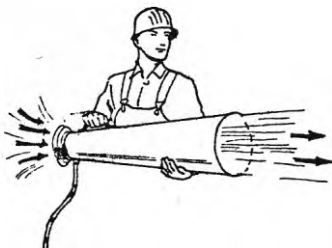


FIG. 2.6. Luftventilator.

2.3 Transporter

Problematiken kring transportererna är så mångfacetterad och innehållsrik att det är omöjligt att ens översiktligt behandla området. Vi har valt att disponera vår framställning enligt nedan och i varje del belysa de problem vi kommit i kontakt med vid studierna av ombyggnaden av objekt A och B.

- 2.3.1 Uttransporter
- 2.3.2 Intransporter
- 2.3.3 Ställningar
- 2.3.4 Kostnadssammanställningar
- 2.3.5 Metodutveckling

2.3.1 Uttransporter

Uttransport av rivningsmassor är som kostnaderna antyder ett besvärligt problem varför all omsorg bör läggas ned på planeringen. Mängden rivningsmassor per lgh kan variera mellan 10 och 15 m³ i lös volym.

Ofta är det frågan om skrymmande och tungt gods såsom snickerier, fönster, dörrar, mattor, spisar, kakelugnar, diskbänkar, gjutjärnsrör, toalettstolar, gjutjärnsbadkar, kvarlämnade möbler och utrustning. Om väggar skall rivas och nya dörrhål tagas upp blir det tegelmassor och virke, puts, vassmattor som skall transporteras ut. En del av rivningsmassorna sparas exempelvis järnspisar, kakelugnar och dörrar. Uttransporten av rivningsmassorna sker under en relativt kort period och vid byggets start då vanligtvis inga ställningar ännu är uppförda.

Oavsett vilken transportmetod som användes: att bära ut, kasta ut, används slas, stört eller hiss, måste en del material sönderdelas innan transporten sker.

Det är väsentligt att transportmetoden beslutas och att transporterna planeras i god tid före byggstart.

Det finns flera skäl som talar för att använda stört; den fungerar även som dammsamlare och kan lätt byggas kring med presenningar.



FIG. 2.7. Stört mynnar i kringbyggd container.

Andra metoder för uttransporter är t ex hiss, kran, transportband, vinsch eller liknande. Vid rivning eller schakt i källarplan kan en bandtransportör vara ett bra alternativ till att bära upp massorna.



FIG. 2.8. Bandtransportör.

Bland övriga metoder och utrustningar för bl a uttransporter redovisas följande hjälpanordningar.

- Vagnar och kärror

Vagnar och kärror som skall användas på våningar får ej vara bredare än att de ryms i befintliga dörröppningar, 80 - 90 cm som maximimått. De skall vara lätta att fylla och tömma och om möjligt gå att tippa (direkt i en störttrumma eller liknande). De får inte vara tyngre än att de med lätthet kan transporteras till respektive våning.

Magasinkärror eller tegelkärror, vikt 15 - 30 kg, pris 100:- - 500:- varierar på grund av utförande. Användbara inomhus vid transport av tegel, lättbetongsten o dyl, kartonger, mattrulla och spisar.

Städkärra, vikt ca 20 kg, pris 300:-. Bör användas framförallt vid städning i stora lokaler, korridorer m.m.

Betongkärra, finns i ett flertal modeller och storlekar. En 100-literskärra (rågat mått) kostar ca 150:-. Lättmanövrerad, kan ta relativt tunga lass, lätt att tippa massorna i stört eller liknande.

2.3.2 Intransporter

Problematiken kring intransporterna är i huvudsak knuten till transport av material. Man kan bära, använda hiss eller kran, lyftblock, telfrar, vinsch och någon gång transportband. Hissen är det mest användbara transportmedlet, men den ställer sig oftast för dyr. En vanlig hiss avsedd för personbefordran kostar vid 5 våningar 120:-/byggdag eller 2.400:-/månad. Den måste ha goda till- och fråntransportvägar samt infartsöppningar på varje våning.



FIG. 2.9 Intagning av gipsskivor med mobilkran.

2.3.3 Ställningar

Ställningarna nämns här av den orsaken att de framför allt kan kopplas samman med andra transportutrustningar. Valvkran kan ställas på fasad- eller tornställning, lyftblock, vinsch, luft-haspel o dyl kan fästas vid torn- eller fasadställning och fasad- eller tornställning är utmärkt för stagning av avfallsstört.

Ställningarna fungerar även för vertikal transport framför allt för materialtransporter.

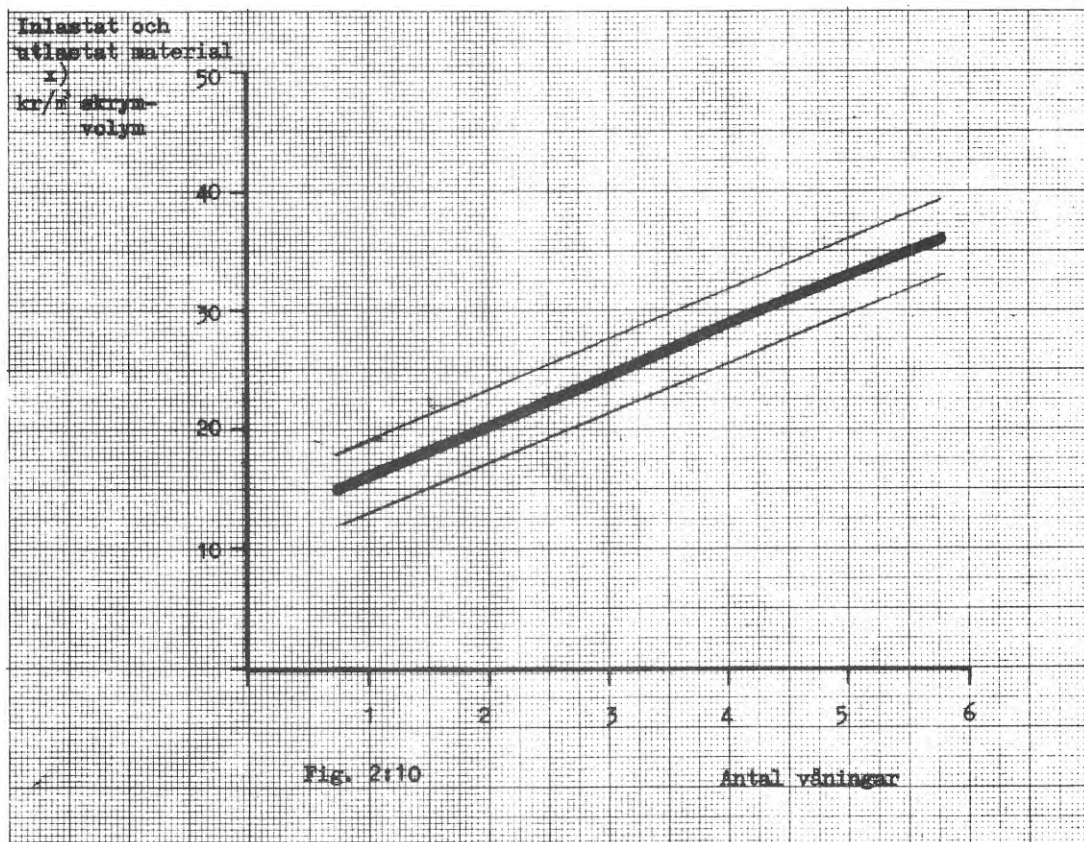
På bygge A användes ej några ställningar förutom de till utvändig putslagning.

Samma var förhållandet på bygge B där även ställning för stört erfordrades. Ett torn av Haki-ställning byggdes på gårdssidan. För rivning och ommurning av skorsten byggdes kompletterande ställning.

2.3.4 Kostnader för transporter kan redovisas med nedanstående mycket summariska diagram.

I kostnaderna ingår hyra av lastbilar, traktor m m för hämtning av material, verktyg och utrustning, containerhyror, intern transport material (kärror, vagnar m m) samt kostnader för transporthanteringar.

Kurvan gäller för de studerade objekten men kan även anses gälla för ombyggnad i normal omfattning.



x) Lös volym: Skrymvolym innefattar både öppna och slutna håligheter. Betecknas lm^3 (lös kubikmeter) eller m^3 .

2.3.5 Metodutveckling

Transportområdet är klart underutvecklat och behöver utsättas för idégivning och "brainstorming". Vid en forskarträff togs området upp och diskuterades varvid en del mer eller mindre utvecklingsbara idéer framkom. Det ansågs att idéerna trots sina ofullkomligheter skulle redovisas såsom utkast att "spinna vidare på".

- a) Mobila monterbara störtar
- b) Saxbord
- c) Haki-ställning för upplag
- d) Lastbalkong
- e) Containerlyftare
- f) Fastsättningsanordningar för lyfttalja - stödben och nocksparre
- g) Stege-plattform-hiss (en amerikansk idé)
- h) Haki-ställning med monterad störtrumma.

a) Mobil monterbar stört för rivningsmassor skall kunna flyttas från bygge till bygge på ett enkelt sätt.

En vagn skall tjäna som underlag och störten skall förankras i denna. Vagnen utformas som en bygelvagn så att den kan gå över en container. På sidorna av bygelvagnen skall presenningar kunna fastsättas så att dammspridning undviks.

Rören till störten kan antas vara utformade med fläns och monteras ihop på byggplatsen.

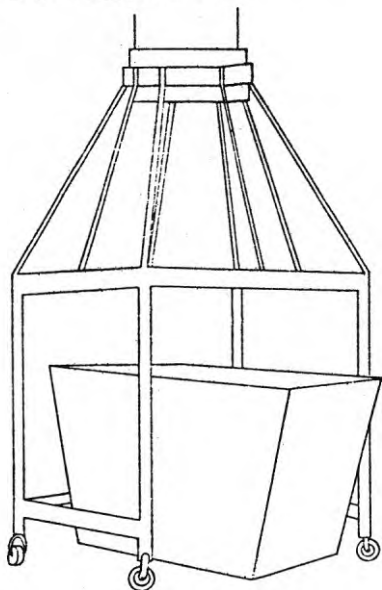


FIG. 2.11. Mobil monterbar stört. (Idéskiss)

b) Saxbord finns för lyfthöjder upp till 13 m. Att använda sådant bord för upptransport av material vid ombyggnad kan vara lämpligt eftersom höjden lätt går att ställa in till önskad plats i fasaden.

Underredet kan vara på hjul vilket gör en förflyttning i horisontalled enkel.

Saxbordet skulle kunna ersätta både ställning och hiss samt i någon utsträckning även stört. Kostnaden per byggdag kan beräknas till ca 80 kr.

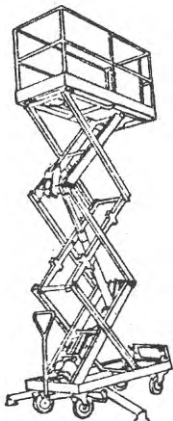


FIG. 2.12 Saxbord.

c) Lyftplattform av ställning typ Haki. För att nedbringa kran-tider vid intransport av material byggs ställningar upp framför ett fönster i varje våning (se fig. 2.13).

Kranen lyfter upp t ex alla de gipsskivor som behövs på respektive våning och kan sedan lämna arbetsplatsen. Arbetarna transporterar in de skivor som behövs efter hand och resterande täcks över. Kranen återkommer vid nästa större leverans, t ex när snickerier, träfiberskivor m m skall transporteras upp.

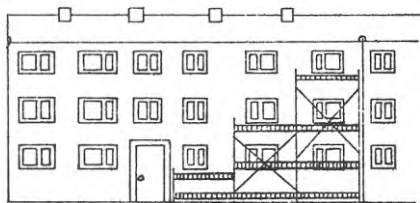


FIG. 2.13. Lasttorn av Haki-ställning.

d) Lastbalkong. Vid ut- och intransport genom fönsteröppningar är bröstningen i vägen och att ta bort denna och åter bygga upp den är kostsamt. Har man exempelvis en kärra lastad med rivningsmassor känns det orationellt att behöva handplocka massorna över fönsterbröstningen. Lastbalkongen är utformad som en utvändig balkong och en invändig körbrygga på vilken kärnan kan köra upp och ut på balkongen.

Konstruktionen består av två konsoler mellan vilka durkplåt eller plank läggs (se skiss).

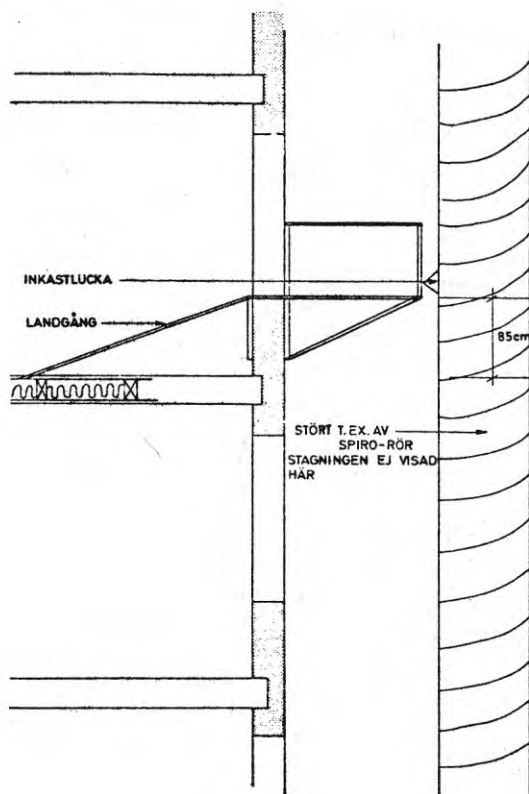


FIG. 2.14. Lastbalkong. (Idéskiss)

e) I de fall det går att styra alla inkommande leveranser till att containerflak användes kan utveckling av containerflaklyftare vara värt att prova.

Detta sätt att lägga upp leveranserna utanför lämpliga intag i fasaden har många fördelar:

- ingen omlastning
- stora laster kan lyftas på en gång

- flaket är stort och kan även tjäna som arbetsplats
- utlastning av rivningsmassor kan förenklas genom att en behållare lyftes upp.

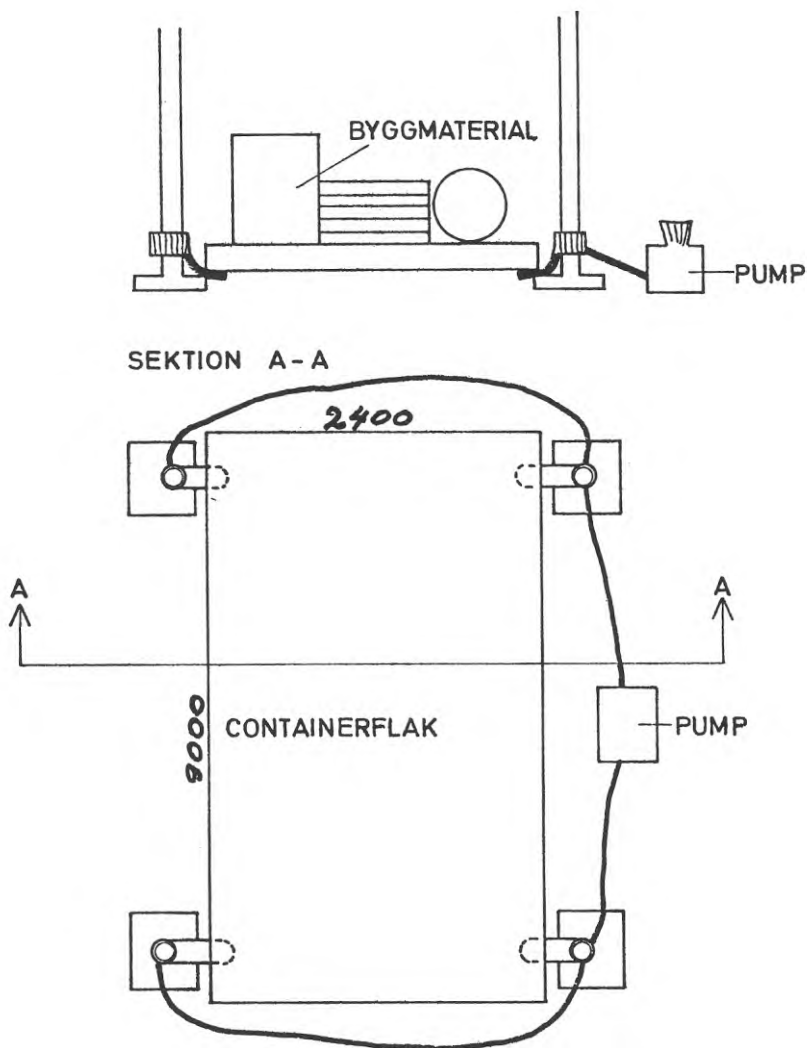


FIG. 2. 15 Lyftning av containerflak upp till 20 m. Upplyftning sker med hjälp av hydrauliska kolvar placerade i rör. (Idéskiss)

f) Fastsättning av talja eller block. Bland de enklaste och billigaste maskinella lyftredskapen inom byggnadsindustrin är vinsch, lufthaspel, lyftblock och liknande anordningar. De kräver en fastsättningspunkt för ett block eller en talja som ligger högre än intagningsplatsen.

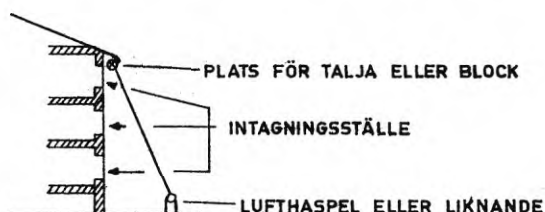


FIG. 2.16. Fastsättningspunkt för talja eller block.

I de fall där fasadställning finns anordnas lätt en fastsättningsplats för block eller talja. Här nedan visas två exempel på hur problemet kan lösas när fasadställning inte finns uppsatt.

1) Stödben

Stödbenen monteras till sin rätta längd på marken och två man skall kunna resa dem mot väggen. Materialet till stödbenen skall vara lättmetall eller likvärdigt.

Användandet begränsas till två/trevåningshus.

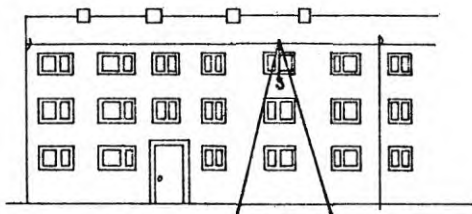


FIG. 2.17. Stödben, sett framifrån.

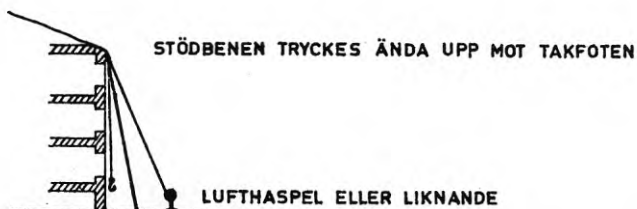


FIG. 2.18. Stödben sett längs med fasad.

2) Nocksparre

Den s k nocksparren består av antingen 1 st träsparre 4" x 7" eller 2 st plank, 2" x 7" som läggs på högkant på det befintliga taket. I nockkändan fästes en tvärslå för att förhindra att sparren glider ner på marken. I takfotsändan fästes med bultförband ett plattstål där blocket eller taljan skall fästas.

Bägge förslagen kan tillverkas för ringa kostnader och är lätta att flytta. Användning av stödben och nocksparre förutsätter att de godkänts av vederbörlig myndighet.

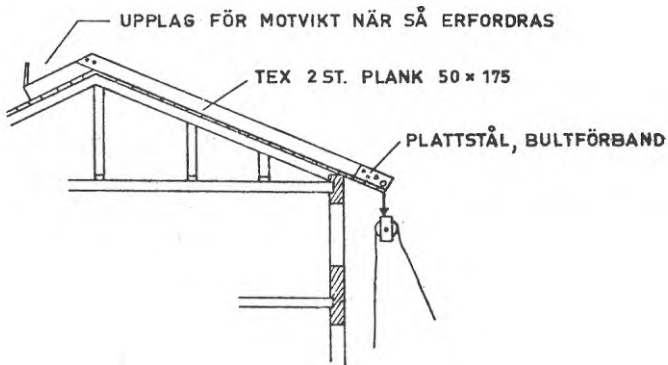


FIG. 2 .19. Nocksparre.

g) Stege-plattform-hiss. För transporter av material upp till 13 meters höjd och med en maximivikt av ca 180 kg finns i USA en utrustning som i ett är stege, plattform och hiss. Den finns i tre olika längder, 4,9 meter, 8,5 meter och 13,4 meter. I varje längd finns det tre olika modeller med olika kapaciteter och hastigheter:

Modell LP-400 lyfter ca 180 kg
 Modell LP-250 lyfter ca 90 kg
 Modell LP-200 lyfter ca 90 kg

Lyfthastigheten är för LP-400: 0,6 m/s
 LP-250: 1,2 m/s
 LP-200: 0,9 m/s

Teoretisk tid för lyft av 180 kg, 13 meter vertikalt och med modell LP-400 är 22 sek.

Då det ej finns någon svensk återförsäljare kan endast priset på amerikanska marknaden nämnas och det ligger mellan ca 1500 kr för den minsta modellen och upp mot 3000 kr för den största.

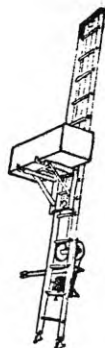


FIG. 2.20. Stege-plattform-hiss

h) På objekt B byggdes störtrumman upp inuti ett Haki-torn (ställningsleverantör Haki).

De största problemen med detta var att finna bra lösningar för infästningar och inkastöppningar. För en del av störten användes spiralfalsade rör $\varnothing 0,90$ m och för en del användes platsbyggd trumma.

Om erforderliga detaljer utvecklades skulle byggtiden för ett liknande arrangemang kunna minskas väsentligt. Dessutom skulle detaljerna kunna användas på flera byggen.

De detaljer som i första hand erfordras är:

- skarvmuffar för grova spiralfalsade rör
- infästningspunkter för skarvmuffar
- stag och anknytningar i exempelvis Haki-ställningen för fasthållande av rör till stört
- T-rör till grova spiralfalsade rör.

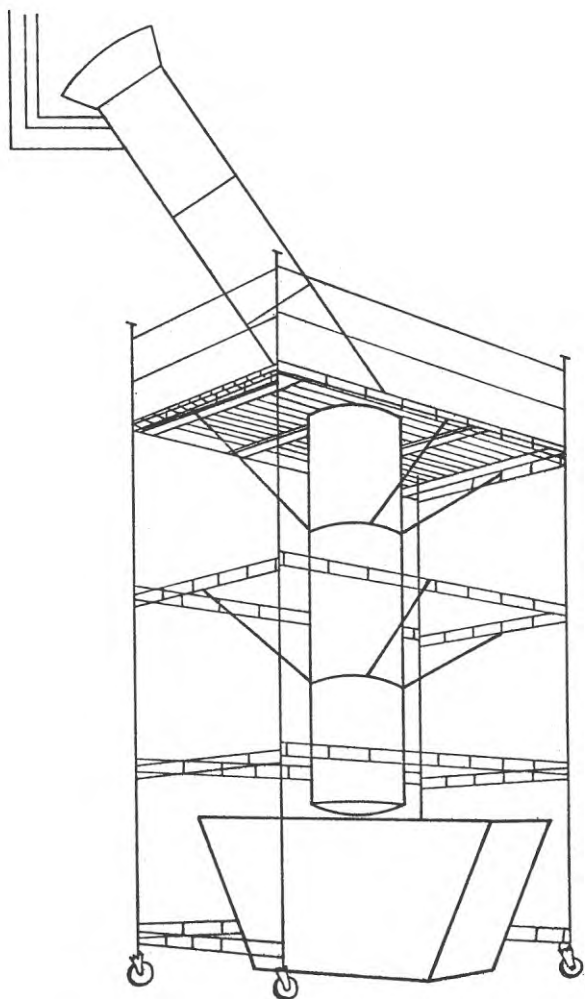
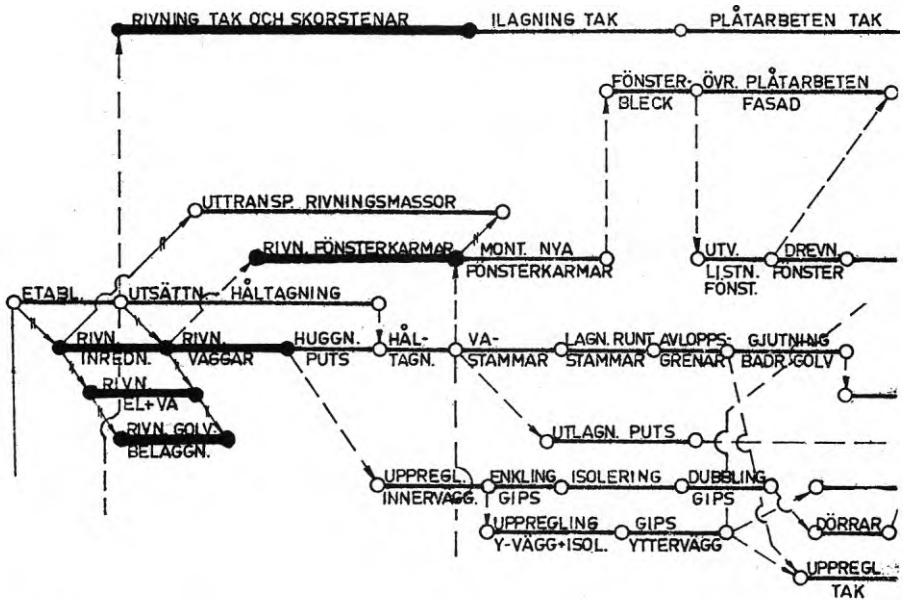


FIG. 2.21. Stört i Haki-ställning. (Idéskiss)

3. RIVNING



Innehåll:

- 3.1 Allmänna synpunkter
- 3.2 Metodbeskrivning
 - 3.2.1 Rivning totalt
 - 3.2.2 Rivning utvändigt
 - 3.2.3 Rivning i lägenhet, källare, vind
 - 3.2.4 Rivning kakelugn, skaffereri, gjutasfalt
- 3.3 Kostnader
- 3.4 Övrigt

3.1 Allmänna synpunkter

Som framgår av strukturplanen inleder aktiviteten rivning det egentliga ombyggnadsarbetet i produktionskedet.

Rivningsarbetet innebär att från dess befintliga plats i eller på ombyggnadsfastigheten ta bort delar eller detaljer som vid förbesiktnings- och projekteringsarbetet visat sig vara t ex av för dålig kondition, för fula eller i vägen för den blivande planlösningen. Rivningsarbetet är vanligast förekommande inom byggnadsdelarna:

- Stomkomplement (t ex rivning av: mellanväggar, befintliga trappräcken, betonggolv o d)
- Taklag, fasader (t ex takbeläggningar, skorstenar o d)
- Inredningar (t ex skåp, hyllor, fönsterbänkar, foder, list, socklar, spis, mattor, tapeter o d)
- Installationer (t ex vatten och avlopp, kakelugn, eldragningar, gasmätare o d)

Den ojämförligt största delen ligger på byggnadsdelen "Inredningar", där köksinredningar samt nedrivning tapeter är dominerande.

Upptagning av hål för dörr och bortrivning fönster ingår ej i aktiviteten rivning utan behandlas i kap 4 resp kap 6.

Rivningsarbetets uppdelning med hänsyn till läge i ombyggnadsobjektet kan beskrivas som figuren nedan:

RIVNING TOTALT					
RIVNING UTVÄNDIGT			RIVNING INVÄNDIGT		
PÅ HUSET		UTANFÖR HUSET	RIVNING I LÄGENHETER	RIVNING PÅ VIND	RIVNING I KÄLLARE
Skorsten	Plåttak	Pannskorst	Dörrar	Förråd	Förråd
TV-ankare	Brandstege	Gårdshus	Mattor	Brandb.	U-Central
Fasadbekn	Uthus	Uthus	Köksinr.	Exp. kärl	Ojektank
			Kakelugn		Golv

FIG. 3.1. Rivningsarbetets uppdelning.

Rivning utvändigt består ofta av arbeten som speciella underentreprenörer brukar få i uppdrag att utföra. Som exempel kan nämnas rivning av uthus eller gårdshus, pannskorsten, plåttak, fasadbeklädnad o d.

I föreliggande rapport redovisas för respektive ombyggnadsobjekt rivning totalt, rivning ut- respektive invändigt där sådant förekommit, rivning i lägenhet, källare och på vind samt vissa detalj-studerade rivningar såsom rivning kakelugn.

Definition: med total objektstid menas all tid för murare, trä- och betongarbetare vid den aktuella ombyggnaden.

3.2 Metodbeskrivning

Schematisk översikt av den totala rivningens omfattning

	<u>Objekt A</u>	<u>Objekt B</u>
Köksskåp	Alla	Alla
Järnspisar	Alla	Alla
Kakelugnar	8 st av 10	Alla
Fönsterbänkar	Alla	Alla
Hyllor	Alla	Alla
Mattor	Flertalet	Alla
WC-stolar	Alla	Alla
Badkar	Alla	Alla
Socklar	Ringa omfattning	Alla
Foder, list	Ringa omfattning	Alla
El	Ny installation	Ny installation
Va	Ny installation	Ny installation
Ventilation	Ny installation	Ny installation
Värme	Nytt i 22 lgh av 35	Ny installation
Väggar	Nej	Delvis
Dörrar	Fåtal	Alla

Som framgår av ovanstående jämförelse var rivningens omfattning betydligt större i objekt B än i objekt A.

3.2.1 Rivning totalt

Vid anbudskalkylering, lönsamhetskalkylering, planering och liknande, är överslagsdata värdefulla för kontroll eller beslut. Tider (och kostnader) från uppföljda ombyggnader bör anges dels totalt för hela objektet, dels fördelade t ex per lägenhet och/eller per m² ly.

Det som framför allt påverkar tidsåtgången för aktiviteten rivning är åtgärdernas omfattning.

Tabell 3.21. Tid för rivning.

Objekt	Total tid för rivning (i tim) invändigt	Tim/lgh	Tim/m ² ly	Rivningstiden i procent av total objektstid
A	512	14	0,3	5
B	838	52	0,9	8

Som framgår av tabellen varierar rivningstiden mellan ca 5 - 8 % av den totala objektstiden i de aktuella ombyggnaderna.

Jämförelsen mellan olika åtgärder i de bägge objekten visar att arbetet var betydligt mer omfattande vid objekt B än objekt A. Att dessutom transportförhållandena var svårare vid objekt B samt att genomgripande planlösningsändringar gjordes förklarar varför skillnaderna i tid är så markanta.

Aktiviteten rivning är den första egentliga ombyggnadsaktiviteten vilken för att uppnå en god effekt kräver en systematisk arbetsberedning och en detaljerad tid- och resursplanering.

Väsentligt är också att alla hjälpresurser, såsom spett, kärror, hinkar, släggor m m finns på plats vid rivningens början samt att avfallscontainer, lastbil eller dylikt är beställt och finns på arbetsplatsen vid behov.

3.2.2 Rivning utvändigt

I tiden för rivning utvändigt 167 timmar ingår bortrivning av befintligt taktegel respektive murtegel samt nedtransport av rivningsmassorna och grovstädning. Takteglerna transporterades till speciell lagringsplats på vindsbjälklaget, manuellt utan några hjälpmedel såsom kran, kärva eller hink.

Murteglerna kastades direkt i avfallscontainer. I tiden för rivning skorsten ingår även vakt nere på gården vid nedkastningen.

Bägge aktiviteterna pågår på husets tak med varierande transportmöjligheter. Fördelaktigast är om rivningsmassorna kan kastas direkt i en utställd avfallscontainer och sämst är om de måste bäras ner. Däremellan finns en hel del olika transportalternativ, t ex stört, kran, slas, hiss m m.

3.2.3 Rivning i lägenheter

Den största delen av rivningsarbetet förekommer i lägenheter. Uppföljningarna visar att mellan 70 och 90% av tiden är rivning i lägenhet, varför huvudvikten vid planeringen skall läggas på planering och beredning av detta avsnitt.

Både i objekt A och B planerades att rivningen skulle starta på översta våningsplanet och sedan gå plan för plan nedåt i trapphuset för att därefter flytta till nästa trapphus och starta på översta våningsplanet. För uttransporterna av rivningsmassorna ordnades så att i objekt A en avfallscontainer ställdes nedanför ett fönster i varje lägenhet. Alla rivningsmassor kastades genom fönstren direkt i denna container utom gjutjärnsspisar som bars ner och ställdes för sig.

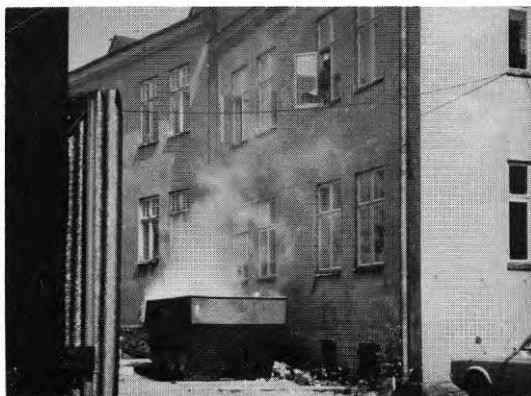


FIG. 3.2. Avfallscontainer.

I objekt B byggdes en stört som mynnade direkt i en avfallscontainer. Snickerier, skåpdörrar o d, samt virke längre än ca 1,5 m kastades direkt i containern medan resterande massor kastades genom störten.

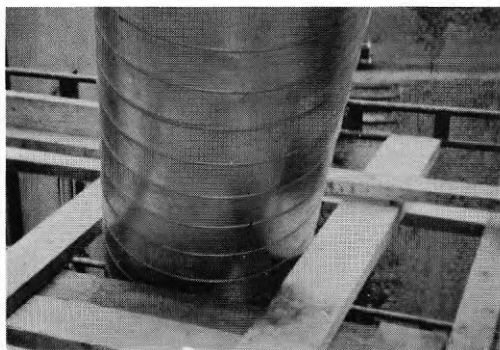


FIG. 3.3. Störttrumma av spirorör.



FIG. 3.4. Stört.

Resurser

Vanligtvis gick rivningsarbetarna tillsammans två och två. Trä- respektive betongarbetare utförde samma arbete med undantag av att träarbetarna ej rev kakelugnar.

Huvudsakliga verktyg och utrustning var spett, slägga med mejslar, såg, bräckjärn, kärra, hink och ok, skyfflar och sopkvast. Dessutom användes vid behov bockar och ställningsplan. Som skyddsutrustning fanns handskar, hjälm, skyddsglasögon och andningsskydd.

För att få arbetet att flyta bör en noggrann arbetsberedning och planering göras innan aktiviteten startar. Transportmetoderna skall väljas, hiss stört, kran eller andra hjälpmedel skall bestämmas och beställas. Storlek på avfallscontainer med hänsyn till vad som rives och hur ofta containererna kan tömmas måste avgöras före rivningens start. Lämpliga lagstorlekar och erforderliga verktyg och hjälpmedel fastställs och för att slutligen få allt att fungera måste arbetsledaren i god tid markera på platsen vad som skall rivas och även ange om eventuell extra försiktighet måste iakttas, dels med hänsyn till säkerhet, dels med tanke på efterföljande uppbyggnadsarbete.

3.2.3 Rivning i källare och på vind

Vind: I objekt A var rivning på vind av ringa omfattning. Arbetena bestod i huvudsak av rivning och uttransport av befintliga lägenhetsförråd.

Vid objekt B var rivningen av större omfattning, bl a beroende på förstärkning och komplettering av bjälklag.

Källare: Rivningsarbetena i källaren var likartade i de bägge objekten och bestod av rivning och uttransport av befintliga lägenhetsförråd samt enstaka mellanväggar av bräder. I objekt B schaktades även för ny undercentral.

Vad som i första hand påverkar tidsåtgången är i dessa fall uttransporten. Vanligtvis finns ingen öppning mellan vind/källare och gatuplanet av den storleksordningen att rivningsmassor kan transporteras den vägen.

Arbetet utföres av två trä- och/eller betongarbetare som använder yxa, såg, spett, hammare, bräckjärn, hinkar och ok

Tabell 3.2.2. Tid för rivning i källare och på vind.

Objekt	Total tid i tim för rivning		
	i källare	på vind	summa
A	30	5	35
B	25	122	147

I tiderna ingår framtagnin g respektive borttagning av verktyg och hjälpredskap från arbetsplatsen, rivningsarbetet, uttransport samt grovstädning.

Massorna fick bäras från vindsvåningen till våningen under och därifrån kastas antingen direkt i avsedd avfallscontainer eller i stört. Rivningsmassorna från källarvåningen bars upp till markplanet och lades direkt i containern.

Om rivningen i källare respektive vind har större omfattning än vad som var fallet i de aktuella ombyggnaderna, objekt A respektive B, bör en insats på de interna transporterarna göras. Tänkbara lösningar kan vara att i vindsvåningen t ex riva upp delar av taket och använda hiss, kran eller stört och från källarvåningen kan ett transportband vara ett alternativ.

Några detaljstudier på rivningar redovisas här nedan. De kan vara av intresse vid begränsade åtgärder även om vi hävdar att rivningsarbetet varken vid kalkylering eller planering skall spaltas upp på denna nivå utan massas lägenhetsvis eller rumsfunktionsvis (per kök/badrum/hall etc).

3.2.4 Rivning av befintlig kakelugn

Kakelugnarna, i detta fall, var alla placerade i ett hörn, ca 2,75 meter höga (ej upp till tak) och 60-70 cm i diameter. (runda kakelugnar).

Kakelugnen skulle ej sparas och golvet runt kakelugnen skulle beklädas med träfiberskivor. Rivningsmassorna kunde kastas ut genom fönstret direkt i avfallscontainer som placerats just för att passa vid kakelugnsväggen.



FIG. 3.5. Kakelugn rives.

Kakelugnens konstruktion och storlek är av avgörande betydelse för tidsåtgången. Om den går upp till tak är det svårare att få bort de första kaklen.

Resurser: Två träarbetare river och har till hjälp spett, bilningshammare med mejslar, kärra och hinkar samt bockar med ställningsplank.

Tid för nedrivning kakelugn (objekt A)

Total tid för nedrivning kakelugn = 4,5 timmar/st.

I tiden ingår transport av verktyg och övrig utrustning till och från arbetsstället, rivning och uttransport av kakelugn samt grovstädning.

Kakelugnen vilade i botten på en järnbalk som i sin tur gick in i storstensmuren. Denna balk måste tas bort. I vissa fall gick det att dra ut den ur muren men i de flesta fall måste den skäras bort vilket medförde problem då bjälklag och väggar runt omkring kakelugns-muren var av trä.

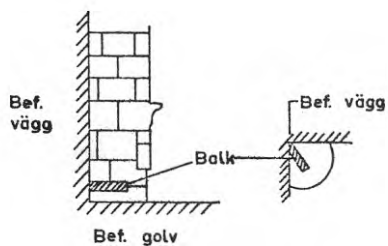


FIG. 3.6. Järnbalk som stöd för kakelugn.

Ett stort problem vid kakelugnsrivningen är det sot och damm som yr omkring. Andningsskydd och tillgång till dusch är önskvärt för rivningsarbetarna.

Vid bortskärning av järnbalken bör de ytor, som ligger så att risk för antändning föreligger täckas med asbest.

3.2.4. Rivning av befintligt skafferi

Storlek och konstruktion framgår av skissen nedan.

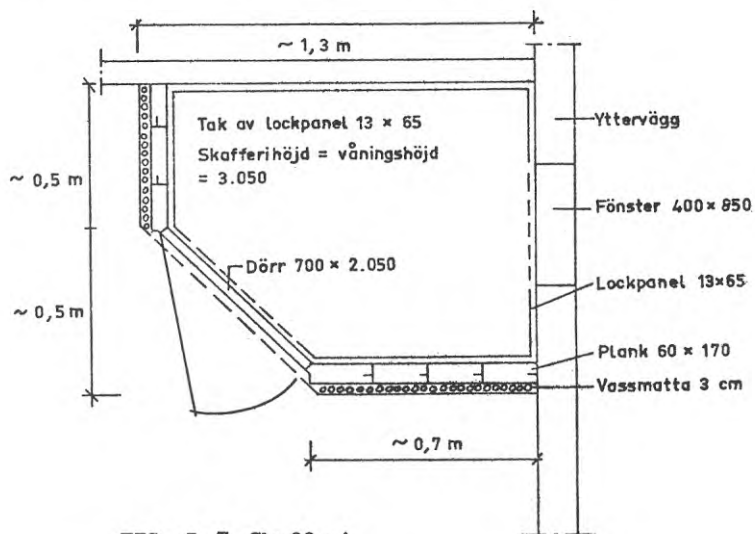


FIG. 3.7. Skafferi.

Skafferiets konstruktion, infästning i väggar, golv och tak samt transportmöjligheter av rivningsmassorna är de faktorer som främst påverkar rivningstiden.

Arbetet utföres av en träarbetare, som använder fogsvans, bräckjärn, yxa och hammare samt bock.

Tabell 3.2.3. Tid för rivning av befintligt skafferi (objekt A)

Arbete	Tid i timmar
Rivning puts och vassmatta	0,17
Rivning stomme och lockpanel	1,05
Uttransport och grovstädning	0,17
Totalt rivning befintligt skafferi	1,39

Rivningen utfördes på konventionellt sätt med bräckjärn och såg i första hand. Plankväggen avsågades på mitten efter det att lockpanel och puts + vassmatta bortrivits (en effektivisering av detta vore att använda den i kapitel 2.25 beskrivna motorsågen).

Planken var fästade i varandra och i befintligt golv respektive tak medelst skräpspikning. Lockpanelen var spikad med 5 cm trådspik.

I tiden ingår rivning fullt färdigt inklusive uttransport och grovstädning. Uttransporten innebar att rivningsmassorna bars till fönster ca 10 meter och där kastades direkt i avfallscontainer.

I tiden ingår ej transport till och från arbetsställe med verktyg och utrustning.

3.2.4. Bortrivning av befintlig gjutasfalt på golv i badrum (objekt A)

Golvets storlek: 900 x 1600 = 1,44 m²

Konstruktion: Ca 10 cm tjock beläggning på befintlig betong, med fall mot brunn.

Gjutasfaltens tjocklek och hårdhet samt transportmöjligheterna påverkar tidsåtgången.



FIG. 3.8. Bortrivning gjutasfalt.

Resurser: Arbetet utföres av en betongarbetare med bräckjärn och spett, kärra, skyffel och sopkvast.

Tabell 3.2.4. Tid för bortrivning av befintlig gjutasfalt

Arbete	Tid per golv (i tim)	Tid per m ² (i tim)
Uppbrytning asfaltsgolv	0,22	0,15
Uttransport asfaltsgolv	0,08	0,06
Totalt rivning asfaltsgolv	0,30	0,21

I tiden ingår uppbrytning gjutasfalt, uttransport asfalt samt grovstädning men ej transport av verktyg och utrustning till och från arbetsstället.

Uttransporten innebar att asfaltmassorna kärrades till fönsteröppning ca 6 meter från arbetsstället och därifrån tippades direkt i avfallscontainer.

3.3 Kostnader

Kostnaden för rivningsarbetet (byggnadsentreprenaden) varierar med föreskrivna åtgärder, fastighetens kondition, erfarenhet hos arbetare och arbetsledare, ritningar och övrigt underlag för arbetets bedrivande, platsens geografiska läge (löneläge), transportförhållanden m m.

Stora kostnadsskillnader har uppmätts för rivningsarbetet vid studie av de två objekten. Sålunda kan kostnaden variera mellan 2000 och 4000 kr/lägenhet beroende på ovan uppräknade faktorer. Det är ur kalkyl- och planeringssynpunkt vanskligt att räkna med något schablonpris. För att få ett riktigt grepp om mängder och kostnader skall en ingående besiktning göras. Därvid görs provtagning i exempelvis bjälklagen för att konstatera röta och de delar förtecknas som skall rivas bort (se delrapport 1, Förbesiktning vid ombyggnad).

Tabell 3.3.1. Kostnader för rivning av befintlig kakelugn (objekt A)

Delkostnader	Kostnad i kronor
Arbetarlöner	135
Containerhyra	25
Bock + plank	50
Verktyg, utrustning	50
Summa	260

Tabell 3.2.2. Kostnader för rivning av befintligt skafferi (objekt A)

Delkostnader	Kostnad i kronor
Arbetarlöner	42
Containerhyra	50
Bock + plank	50
Verktyg, utrustning	25
Summa	167

Tabell 3.3.3. Kostnader för rivning av befintlig gjutasfalt på golv i badrum (objekt A)

Delkostnader	Kostnad i kronor
Arbetarlöner	9
Container, verktyg, utrustning	15
Summa	24
Kostnad i kronor per badrum	24
Kostnad i kronor per m ²	17

Kommentarer till redovisade kostnadsdata:

I redovisade kostnadsdata 3.3.1., 3.3.3. och 3.3.4. har kostnaderna för verktyg och utrustning uppskattats av respektive plats- och arbetschef.

3.4 Övrigt

En stor del av rivningsaktiviteten är bortrivning av installationsdetaljer/enheter, t ex wc-stolar, Va-rör, elkablar, eldosor, strömbrytare o d.

Arbetet skall ske under samma tid som övrig rivning, varför det är intressant att diskutera vem som skall utföra det.

Alternativt kan antingen rörarbetaren eller betong/träarbetaren (som river det övriga) riva befintliga Va-installationer. Samma sak gäller övrig installation, t ex elinstallation.

En fördel med att rörarbetaren river rörinstallationer är att han har specialverktyg och kunnande, som underlättar rivningen, t ex handverktyg för att skära av rör och alltså ej alltid behöver bryta, bräcka eller krossa de befintliga rören.

Likasa har elektrikern olika tänger och skruvmejslar för demontering av elinstallationerna.

Kanske en ännu större fördel är att entreprenörerna (främst VVS- och elentreprenörerna) tvingas att aktivt deltaga vid märkning och rivningsdelar/detaljer och riskerar ej att för mycket eller för litet rives.

En nackdel med ovan nämnda arbetsfördelning är att eventuella underentreprenörers arbetare ej alltid river med tanke på uppbyggnadsarbetet. Som exempel kan nämnas att elektriker kan dra ned befintliga ledningar i tak utan tanke på skador i befintlig takputs, vilket tyder på att handlingarna bör utarbetas med större omsorg.

I rivningsaktiviteten ingår, som ovan nämnts, även bortrivning av befintliga tapeter.

Denna aktivitet bör, som strukturplanen i inledningen visar, följa direkt efter det att själva "bygg-rivningen" är utförd.

Orsaken härtill är att tapetrivningen orsakar stora avfallsmängder som helst bör tagas om hand före uppbyggnadsarbetet.

Det bör definitivt ingå i målningssentreprenörens åtaganden att riva tapeterna då endast han vet exakt vilket underlag som erfordras för att uppnå föreskrivet ytfinishkrav.

Försök att med hjälp av ånga riva tapeterna utfördes på ombyggnaderna både i A och i B.



FIG. 3.9. Bortrivning tapeter med ånga.



FIG. 3.10. Bortrivning tapeter med stålspackel.

Resultatet var att i A använde målarerna ångaggregatet i ett fåtal dagar för att sedan riva med stålspackel i fortsättningen och i B användes ångan endast där tapeterna satt för hårt för att kunna rivas med stålspackeln. I de fall där tapeterna satt så hårt i A fick de sitta kvar och väggen spacklades slät.

En bestämd uppfattning är att rivningen skall utföras minst våningsvis innan uppbyggnadsarbetet påbörjas och rekommendabelt är att ett trapphus rives helt färdigt.

Motiv för att renodla rivningsaktiviteten trapphusvis:

- att undvika kollisioner mellan transport av rivningsmassor nedåt och transport av material uppåt
- olycksfallsrisken, ju färre arbetare som behöver vistas i ett hus där rivningsarbeten pågår, desto bättre är det
- effektiviteten, det är lättare att få "flyt" i jobbet om rivningsarbetarna får vistas ensamma i huset
- noggrannheten, det är viktigt att allt som skall rivas verkligen kommer med. Om ett flertal aktiviteter pågår parallellt är risken stor att markeringar göms eller försvinner vid nybyggnadsarbetena.

Mängden som skall rivas beror till stor del på projekteringen. Ett ofta uttalat önskemål från många intressenter, och även med kostnadsmässiga hänsyn, är att ej riva mer än vad som är nödvändigt ur konditionsmässig, estetisk samt planlösningssynpunkt.

Ett ytterligare skäl att riva sparsamt är att de kostsamma efterlagningarna ökar. Se fig. 3.11-3.13.



FIG. 3.11. Efter rivning av skaffer.

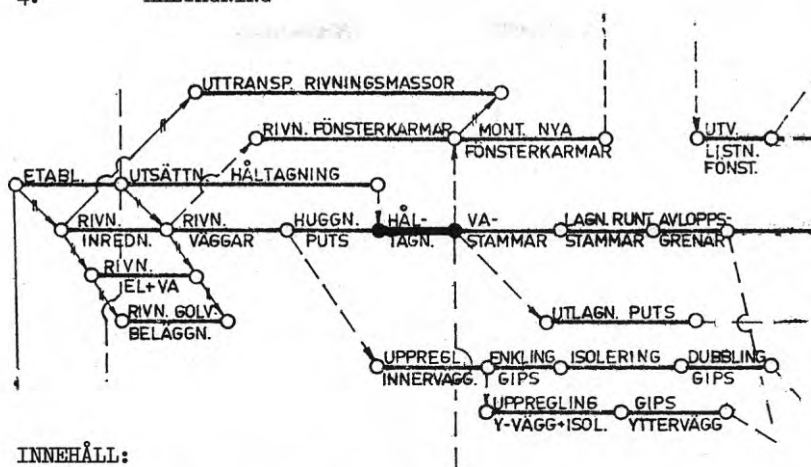


FIG. 3.12. Igengjutning golv efter bortriven kakelugn.



FIG. 3.13. Puts kring utbytt dörr.

4. HÅLTAGNING



INNEHÅLL:

- 4.1 Allmänna synpunkter
- 4.2 Metodbeskrivning
- 4.3 Verktyg och maskiner
- 4.4 Kostnader
- 4.5 Utveckling

4.1 Allmänna synpunkter

Håltagning vid ombyggnad utföres genom att bila, borra eller såga. Vid ombyggnad av objekt A och B har samtliga metoder använts varvid materialet i vilket hålen har tagits varit avgörande för val av håltagningsmetod. För att få en uppfattning om olika metoders och utrustningars lämplighet i varierande material har ett par prover genomförts vilka redovisas nedan. Syftet med proven har varit att finna håltagningsmetoder där efterarbetet (ilagningen) är så liten som möjligt.

Håltagningen bör med tanke på skräp och spillvirke ske i samband med rivningsarbetet och således genomföras uppifrån och ned i huset. I de studerade objekten har det ej funnits några håltagningsritningar varilket är det vanligaste förhållandet vid ombyggnad. Det enklaste arbetssättet vid håltagning synes vara att arbetsledningen tillsammans med lagbas och underentreprenörer märker ut var hålen för dörrar, vatten- och avloppsstammar, el- och värmeinstallationer, ventilation etc skall tagas. Vid detta "utsättningsförfarande" har man god nytta av den s k magnetdetektorn med vars hjälp man lätt "hittar" eventuella metallföremål i byggnadskonstruktionen såsom ledningar, rör, järnbalk, konsoler, bandjárn, spikar etc. Arbetet med håltagning bör ej ske vid flera tillfällen än vad som är absolut nödvändigt bl a beroende på olycksfallsrisker och tidskrävande ställtider.

Tabell 4.11. Antal håltagningsstillfällen^{x)} och hål och deras fördelning (exkl håltagning för el)

Objekt	Antal håltagningsstillfällen	Antal hål	Under antal byggdagar	Total tid i tim för håltagning	Håltagnings-tid i tim per lägenhet	Håltagning i procent av objektstiden
A	29	290	110	279	8	3
B	36	300	125	203	12	2

x) Tiden för ett håltagningsstillfälle innefattar avbrott mindre än 8 timmar och pågår från aktivitetens början till dess slut.

4.2 Metodbeskrivning

4.2.1 Håltagningar med eldriven motorsåg (se kap. 2.2.5.)

Denna metod är särskilt lämplig för genomgång av grova träväggar (nya dörrhål m m). Vid genomgång av valv kan även denna metod rekommenderas. På bygge A gick dessa håltagningar störningsfritt då fyllningen bestod av enbart såg- eller kutterspån. På bygge B var fyllningen i bjälklaget sand och slag, vilket gjorde sågningen mer komplicerad.

Av nedanstående data framgår resultaten från de detaljstudier som gjordes på motorsågen.

4.2.2 Håltagning i träbjälklag (för t ex vatten/avlopp)

Storlek: 200 x 200 markerat på trägolv

Konstruktion: Se skiss

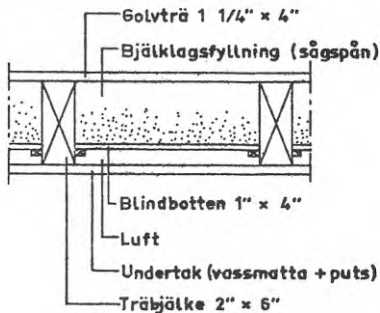


FIG. 4.1. Exempel på träbjälklag.

Resurser: 1 trä- eller betongarbetare med eldriven motorsåg, hammare (för bortdragning av ev spikar som är i vägen), skyddsglasögon eller ansiktsskydd och handskar.

Metodbeskrivning av håltagning (för rördragning) i ovan skissade bjälklag. Korkmattan är borttagen.

1. Hålet är markerat och sågen är inkopplad till elnätet
2. Golvträet genomsågas (borrning behövs ej)
3. Bjälklagsfyllningen flyttas antingen åt sidan eller tas upp
4. Blindbotten genomsågas och eventuellt samtidigt även bjälklagsbotten (= undertaket)
5. Kanterna hyfsas
6. Grovstädning på bjälklaget där hålet utföres.

Under försöksperioden med elmotorsågen togs cirka 50 liknande hål. Håltagningstiderna (metodtiden) varierade mellan 0,05 och 0,08 tim/hål. I tiden ingår ej transporter och elframdragninng och ej heller städningen på underliggande bjälklag. Tidsvariationerna beror på bjälklagets konstruktion, trossbottenfyllningen, olika skärpta sågkedjor etc. Spik och ståltråden som vassmattan är bunden med medför att kedjorna måste bytas för omslipning efter cirka 15 hål. Kedjebyte utföres på 0,25 - 0,30 tim.

4.2.3 Håltagning i timmervägg (för dörr)

Storlek: 1 x 2 m

Konstruktion: Se skiss

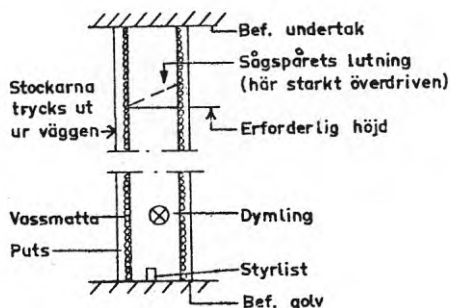


FIG. 4.2. Putsad timmervägg.

Resurser: Trä- eller betongarbetare med elmotorsåg, bräckjärn, yxa, hammare, skyddsglasögon eller ansiktsskydd, handskar, hjälm, bockar och plank.

Metodbeskrivning: Endast i överkant på den blivande dörröppningen sågas ett spår med motorsågen. Spåret sågas med någon lutning så att stockarna sedan kan tryckas ur väggen (se fig. 4.2) efter det att dymlingarna sågats av. Styrlisten borthugges med yxa. Det rätta breddmättet på öppningen erhålles med isalning.

Ett tiotal studier utfördes på håltagningar i timmerväggar (5"x5") i objekt A varvid metodtiderna varierade mellan 0,20 och 0,30 tim/hål. Uppskattade drifttider som innefattar uttransport av timmerstockar och förflyttning mellan de olika arbetsställena (max 20 meter) bör ligga mellan 0,4 och 0,5 tim/hål.

4.2.4 Håltagning i plankvägg (för dörr)

Storlek: 1 x 2 m

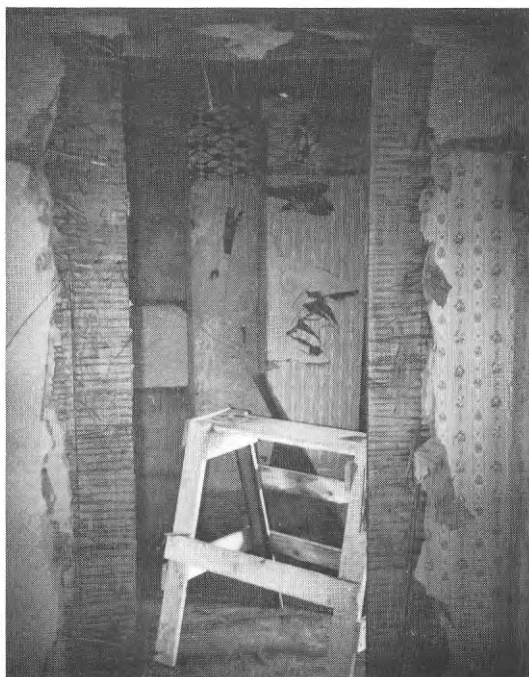


FIG. 4.3. Plankvägg.

Resurser: Trä- eller betongarbetare med elmotorsåg, bräckjärn, yxa, hammare, skyddsglasögon eller ansiktsskydd, handskar, hjälm, bockar och plank.

I tiden ingår inkoppling av motorsågen, uppsågning hål fullt färdigt, uttransport av rivningsmassorna samt grovstädning.

Nerknackning puts: 0,25 tim (på båda sidor) } per hål
 Tid för håltagning: 0,1 tim per hål.

Metodbeskrivning: Planken som är skråspikade i varandra och i bjälklag respektive tak avsågas i överkant dagöppning. Planken brytes ut ur väggen med hjälp av bräckjärnet och öppningen hyfsas med hjälp av yxa.

4.2.5 Borrning hål i träbjälklag (för t ex värmerör)

Storlek: \emptyset 1"

Bjälklagets konstruktion: se fig. 4.1

Hålen är markerade.

Resurser: 1 trä- eller betongarbetare med borrar, träborr med förlängt skaft samt handskar.

I tiden ingår: hålet borrar genom bjälklaget, borren uppdragen och maskinen avstängd.

När väl borrning hade kommit i gång och vissa svårigheter övervunnits gick borrningen friktionsfritt. Tiderna varierade mellan 0,75 och 1,00 min/hål.

Kommentar: Vissa svårigheter att styra borren uppstod ibland vid genomgång av blindbotten eller undertaket. Borren liksom gled runt och ofta blev det förskjutningar mellan hålen.

Problemet löstes genom att ett rör (med samma ytterdiameter som borren) trädde på det förlängda skaftet. Detta gav tillräckligt stadga och borrarandet gick i de flesta fall därefter utan svårigheter. Se beskrivning kapitel.2.2.4.

Skador i putsat tak blev av ringa omfattning och lagades utan svårigheter med puts och/eller spackel. Ett alternativ till lagningen är täckbrickor som fästes på värmeröret och trycks upp dikt mot taket.

4.2.6 Håltagning i tegel

Vid genomgång för exempelvis rörstråk i källartegelmurar är nu gängse metoder att man bilar och plockar ut tegelstenarna. Då det i objekt A förekom ett stort antal tegelväggsgenomgångar beslutade planeringsgruppen för BFR-projektet att prova den så kallade PIXIE-borrmetoden vilken tidigare ej använts vid ombyggnad.



FIG. 4.4. Borrning med PIXIE-maskin

Metodbeskrivning: Rörstråkshålen (vanligen 200 x 700) utmärkes på tegelmuren, PIXIE-maskinen fastspännes mellan golv och tak, borrhkronan monteras, kylvatten inkopplas, borrning startar. Efter genomgång av tegelmuren drages borrhkronan tillbaka och tegelkärnan inuti borrhkronan tages bort

Vid provborrningarna utfördes 7 st hål 200 x 700, 1 st hål 200 x 200 och 1 st \varnothing 125 vars totala håltagningsarea är 1,03 m². Total tidsåtgång var 32 timmar varav 10 timmar åtgick till väntan av olika slag, se fig. 4.5. Som medelvärde i kalkylsammanhang bör man kunna använda 3 timmar/hål (drifttid).

För borrning i tegel är metoden lämplig och utrustningen är relativt lättmonterad, dock med en viss begränsning i trånga utrymmen. Eftersom borrhkronan behöver vattenkylning begränsar detta metodens användning. Vid exempelvis borrningar i träbjälklag är metoden olämplig på grund av vattenkylningen.

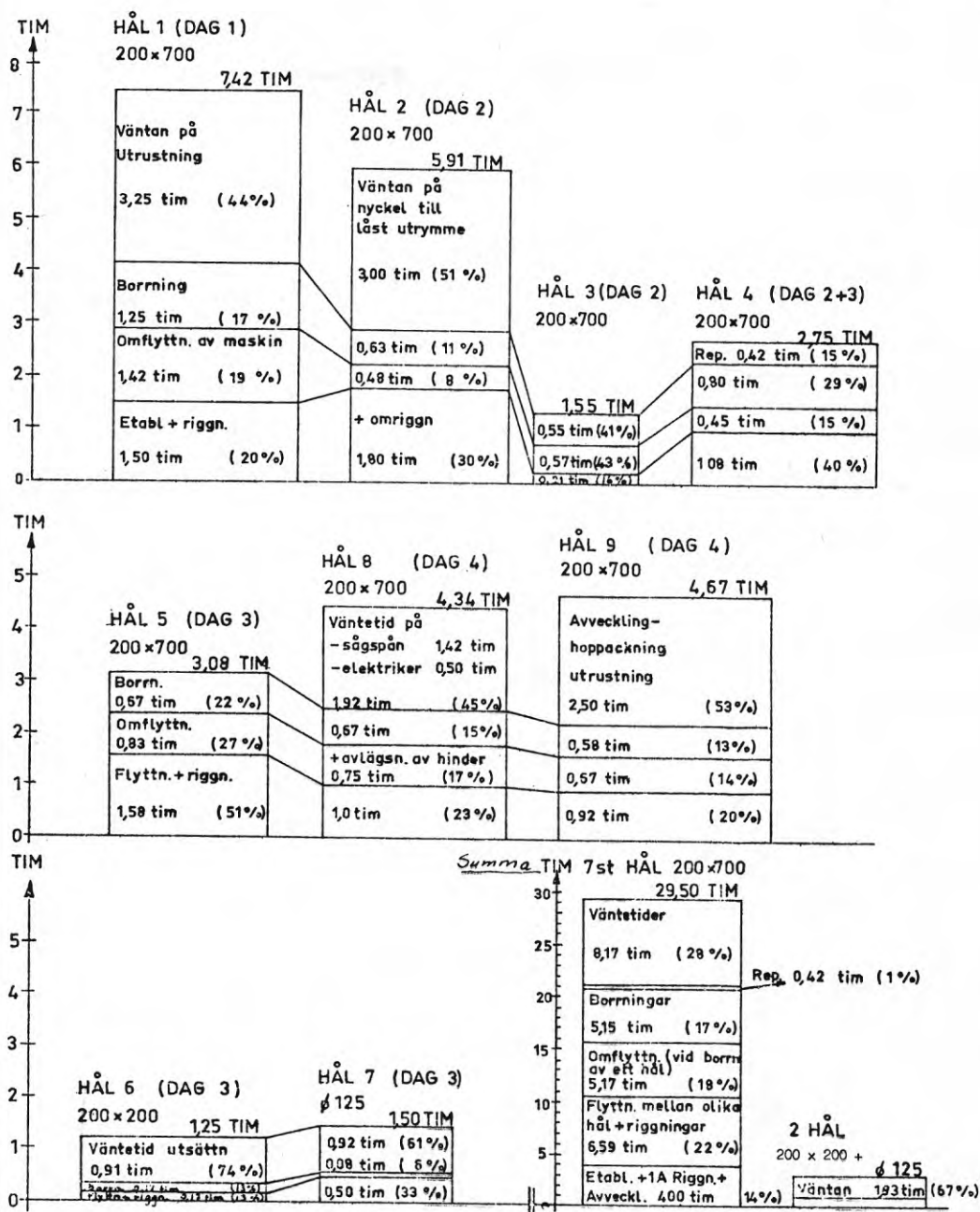


FIG. 4.5. Tidens fördelning vid håltagning med PIXIE bormaskin.

4.3 Verktyg och maskiner för håltagning

Nedanstående maskiner har använts vid håltagningar i objekt A och B.

Tabell 4.31. Verktyg och maskiner för håltagning. Exempel på tillverkare anges.

Benämning	Dim. vikt	Drivning	Kapacitet	Pris	Anmärkning
Slagborrmaskin	liten	el 450 W	∅ 5 - ∅ 20 mm	1.800:-	HILTI TE 17
Slagborrmaskin	större 7,8 kg	el 1000 W	∅ 16 - 36,5 mm till ∅ 120 mm	3.500:-	HILTI TE 60
Motorsåg med svärd	8,5 kg	el	endast trä	1.500:-	STIHL E15
Tryckluftborr		tryckluft		8:-/bd	Hysespris
Tryckluftspett		tryckluft		8:-/bd	"
Bilningsspett tryckluft		tryckluft		8:-/bd	"
Stativmonterad borrar-maskin		el tryckluft	∅ 200 mm	40:-/bd	PIXIE
Bilnings-mejslar		handverktyg			
Slägga		handverktyg			
Borrar, borrar-kronor		spiralborr konusborr vindelborr slagborrkronor slagdosförsänkn dosförsänkare diamantborrkronor hårdmetallborrkronor		200:-/st	PIXIE

Slagborrmaskin

HILTI, TE 17

Liten eldriven slagborrmaskin som har jämförelsevis god prestanda. Maskinen är något för stor för de allra minsta hålen. Maskinen är välbekant och beskrivs ej här.

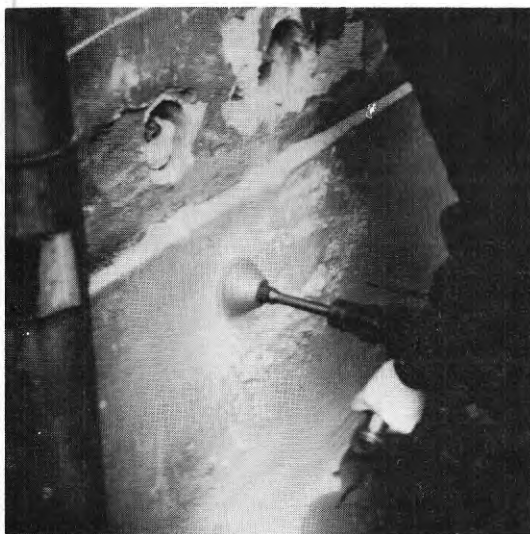


FIG 4.6. Borrning med dosförsänkare.

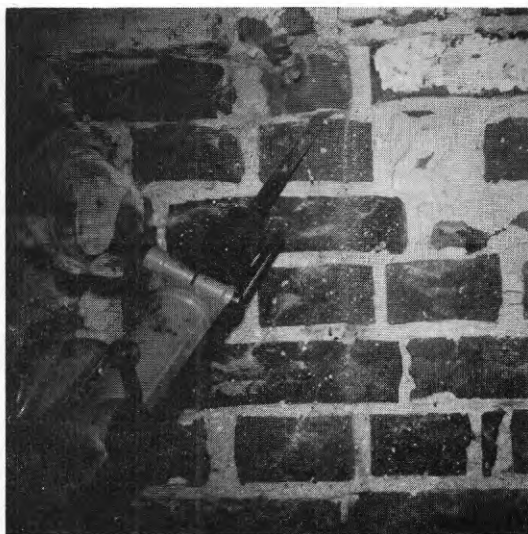


FIG. 4.7. Bilning med HILTI borrar-maskin.

Även bilningsarbete kan utföras med maskinen. Maskinen lämpar sig dåligt för större bilningar i betong. Det finns spets-, flat-, kanal- och spadmejsel. Borrning med eller utan slag kan ske inom ett stort område.

Vindelborr	upp till \emptyset 52 mm
Borrkronor	upp till \emptyset 90 mm
Dosförsänkare	upp till \emptyset 120 mm

Ett av problemen med borrning i gamla hus är att konstruktionen består av flera olika skikt. I trapphuset på objekt B gjordes håltagningar för teleslits. Konstruktionen bestod här av cementmosaik, bjälklagsfyllning, spräckpanel, vassmatta och puts. För att gå igenom cementmosaiken erfordrades en slagborrmaskin eller bilning. Hålet gjordes \emptyset 47 mm med slagborrkrona.

Genomgången i valvet tog 0,17 tim. Ställtiden för borrar-maskin av denna typ är liten eftersom maskinen är eldriven och kopplas in på det provisoriska elsystemet. Borrning av hålet gav ett snyggt resultat och efterslagning erfordras endast på undersidan där putsen skadades. Övriga arbeten som utfördes med denna maskin var:

- bilning i prefab betongvalv
- bortbilning av tegel
- nedbilning av lättklinkervägg
- borrning i betong
- borrning i tegelvägg
- borrning i trä (vindeldorr).

4.4 Kostnader

Arbetet med håltagningen har i båda objekten varit utsträckt i tiden vilket tillsammans med flera andra faktorer medfört en relativt hög kostnad per hål. Således varierar kostnaden mellan 40 och 100 kr per hål beroende på i vilken våning det utförts, bjälklagets fyllning, kostnad för tryckluft, timfaktorer, typ av maskin etc.

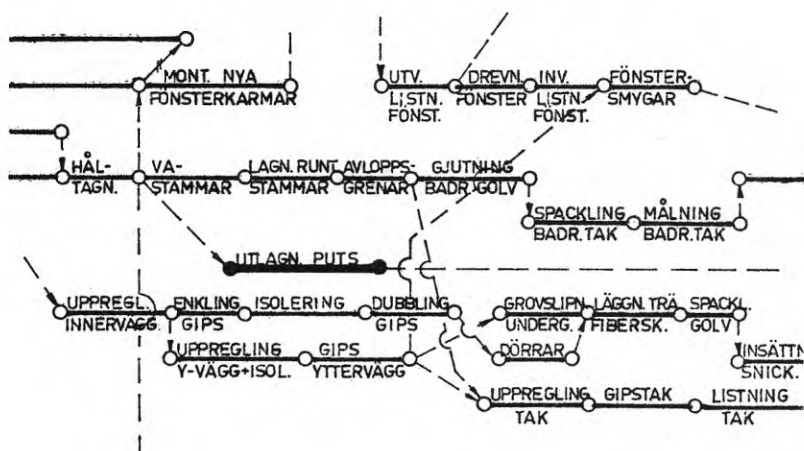
4.5 Utveckling

För närvarande pågår ett utvecklingsarbete för framtagning av borrar, borrhäklar, maskiner och stativ som är speciellt lämpade för ombyggnadsarbete (BFR-projekt 740250-8P43 del b "Håltagning inom byggnadsbranschen, utveckling av arbetsmiljövänliga metoder").

Arbetet är framför allt betingat av att de metoder som i dag användes ej är arbetsmiljövänliga, ursprungligen ej framtagna för ombyggnadsarbete samt alltför kostnadskrävande.

Inom de metoder som användes i dag går det sannolikt att nedbringa kostnaderna för håltagning genom en bättre planering. Således skall man vid planeringen för håltagningsaktiviteten skapa förutsättningar för ett koncentrerat bedrivande av arbetet. Utsättning hål, håltagning och grovstädning skall ske i en följd, uppifrån och ned genom hela huset!

5. PUTSLAGNING



Innehåll:

- 5.1 Allmänna synpunkter
- 5.2 Metodbeskrivning
- 5.3 Kostnader
- 5.4 Övrigt (utveckling)

5.1 Allmänna synpunkter

Det är väsentligt att så snart som möjligt komma fram till hur stora mängder som skall lagas ut respektive beklädas med gips-skivor eller liknande åtgärd. Vanligt förekommande ställen som skall lagas ut eller där skador förekommer är:

- bakom nedrivna väggfasta snickerier
- bakom nedrivna socklar, list och foder
- runt befintliga dörrar
- runt nya dörrar.

Putts på kloasongväggar är ofta i betydligt sämre skick än puts på tegel, betong eller lättbetong.

Vid val av åtgärd är alternativen i första hand utlagning med puts eller beklädnad av vägg/tak med skiva (gips, spånskiva, träfiberskiva).

Vi har funnit att gips är en lämplig beklädnadsskiva. Den har ett acceptabelt pris, bra brandhårdighet, bra ljudisoleringsförmåga och den är lätt att bearbeta. Nackdelar är att den är relativt skör och att det blir mycket spill. Vid uppsättning dikt mot vägg räcker det med 9 mm som beklädnadsskiva.

I vissa fall kan det vara klart bättre att laga en trasig vägg med puts. Fördelarna är bl a att man återställer väggen i sitt ursprungliga skick. Man behöver inte ta hänsyn till foder, list och socklar i samma utsträckning som när man spikar på gips. Putsen är billig, det åtgår litet material, det är lättare att göra finare lagningar och att laga ut små skador. Nackdelar är bl a torktiden som bör vara 3-5 veckor, innan man börjar spackla.

Vid putslagning har man att välja mellan kalkbruk och färdigblandat lagningsbruk typ Serpotex eller liknande. Avgörande vid val av putsbruk är inte materialpriset utan detta är mera en vane-sak. Har man börjat och lärt sig använda exempelvis kalkbruk fortsätter man gärna med detta.

Man observerar att muraren lättare och mera rutinerat utför puts-lagningsarbetet än vad betongarbetaren gör. Muraren är van att handskas med olika putssorter och anpassar sig lättare genom sin rutin.

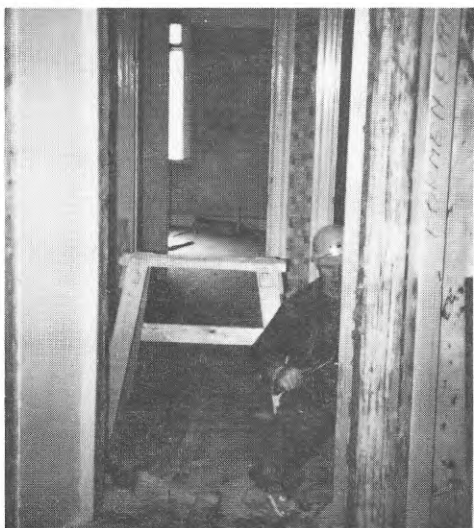


FIG. 5.1. Spikning gips.



FIG. 5.2. Putslagning.

5.2 Metodbeskrivning

Den utvändiga putslagningen innefattar omfattande ställningsbygge samt intäckning av fasaden. Under några vintermånader kan putslagningen ej utföras utan omfattande uppvärmning.

På båda byggena var det specialföretag som utförde både ställnings- bygge och utvändig puts.

Tabell 5.21. Tider för utvändig putslagning.

Objekt	Tidpunkt för utförande	Antal dags- verken	Timmar
A	v 20/73 - v 30/73	188	ca 1500
B	v 17/74 - v 21/74	38	ca 300

Vid putslagning invändigt finns en del problem som måste klar- göras, exempelvis

- hur skall stora skador lagas, exempelvis smyggar, hörn, an- slutningar, sidfoder, list etc.



FIG. 5.3. Putslagning kring dörrar.

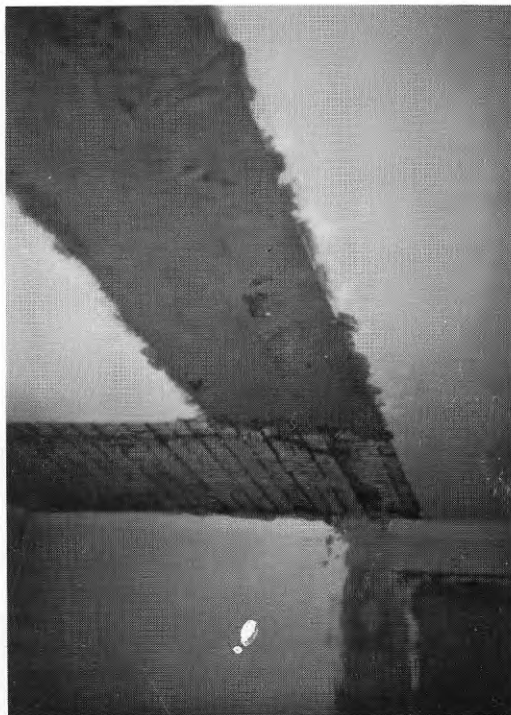
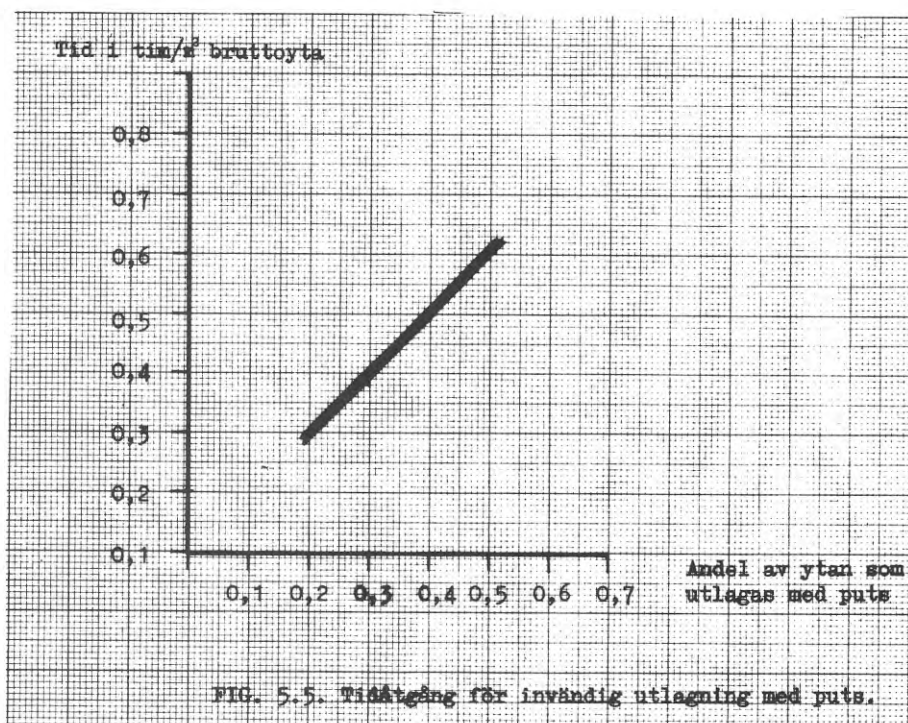


FIG. 5.4. Putslagning i tak efter rivning av befintligt skaffereri.

Runt karmar är det lämpligt att näta på grund av att dörrkarmen rör sig vid dörrstängning.

Skador i tak är av naturliga skäl svårlagade, putsen vill gärna släppa och ramla ned. Även här rekommenderas nätning vid puts-lagning, dock bör lagningen ej vara för omfattande. Då bör man i stället bekläda skadan med exempelvis gipsskivor.



Beträffande arbetsmetoderna och de arbetsfysiologiska problemen vid putsarbeten har vi ej gjort några ingående analyser. Önskvärt är dock att det görs en analys av problematiken främst med tanke på den mycket ansträngande arbetsställningen vid putsarbete.



FIG. 5.6. Putsarbete - obekväm arbetsställning.

5.3 Kostnader

Kostnaderna för putslagning varierar med

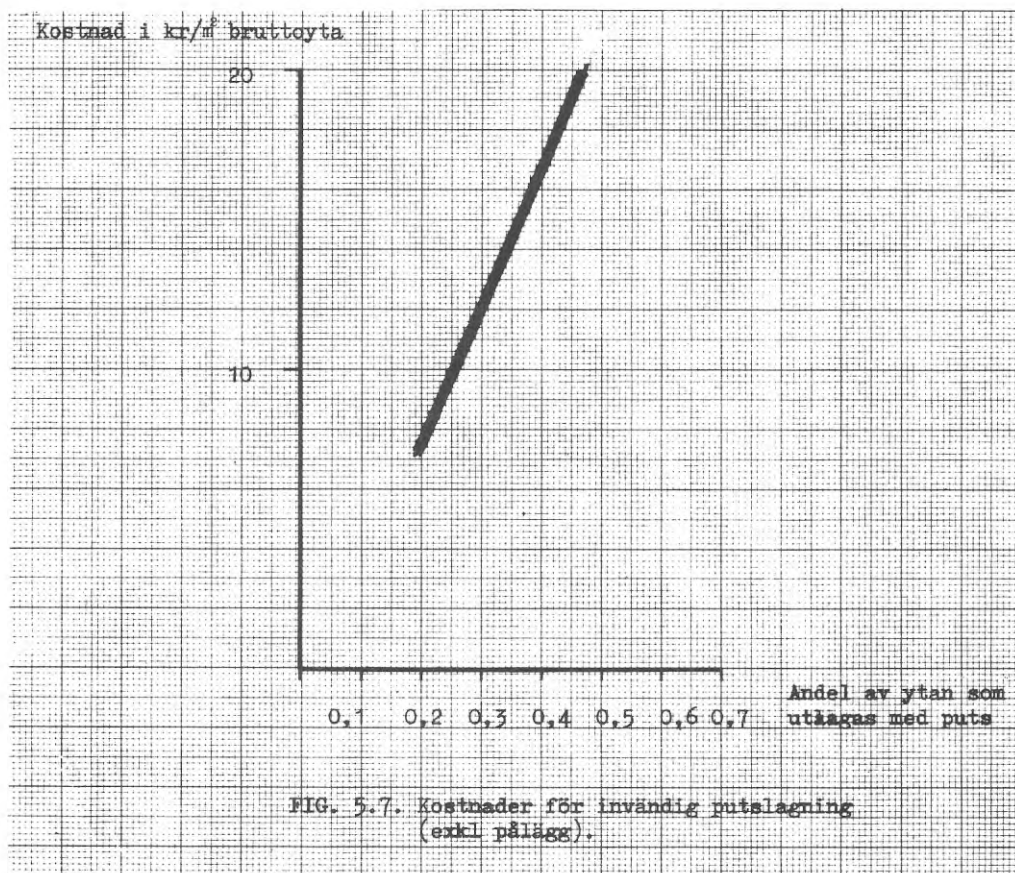
- husets ålder
- arbetsmetod
- val av material
- tillgång på yrkeskunnigt folk.

Tabell 5.31. Kostnad för utvändig putslagning.

Objekt	Totalkostnad i kronor	Kostnad kr/m ²	Kostnad kr/lgh
A ^{x)}	105.000	43	2.920
B ^{xx)}	41.000	41	2.412

x) I ovanstående kostnad ingår nedknackning och omputsning för 1760 m². För 500 m² ingår blästring, utlagning och avfärgning.

xx) Filtning.



5.4 Övrigt

Vid val mellan olika putslagningssmetoder är kostnadsuppskattningen ofta besvärlig att göra. Figur 5.8 är en sammanställning från objekt A och kan ge en anvisning om vilken metod som skall väljas. Arbetskostnaden är beräknad efter 30 kr/tim.

För att putslagning ur ekonomisk synvinkel skall vara jämställd med spikning av gipsskivor dikt mot kloasongvägg får ej putslagningstiden vara mer än 0,4 timmar per m² vägg (kr 12,25 : 30.-/tim = 0,4 tim). Motsvarande jämförelse med regling + gips ger en maximal putslagningstid av 0,7 timmar per m² vägg. Dessa tider innebär att putslagning av en vägg som är 4 m x 3 m = 12 m² får ta 4,8 tim respektive 8,4 tim.

Generellt kan sägas att putslagning är ett billigare alternativ än beklädnad med gipsskivor utom på synnerligen svårlagade vägg-tytor.

Kostnad kr/m² bruttoyta

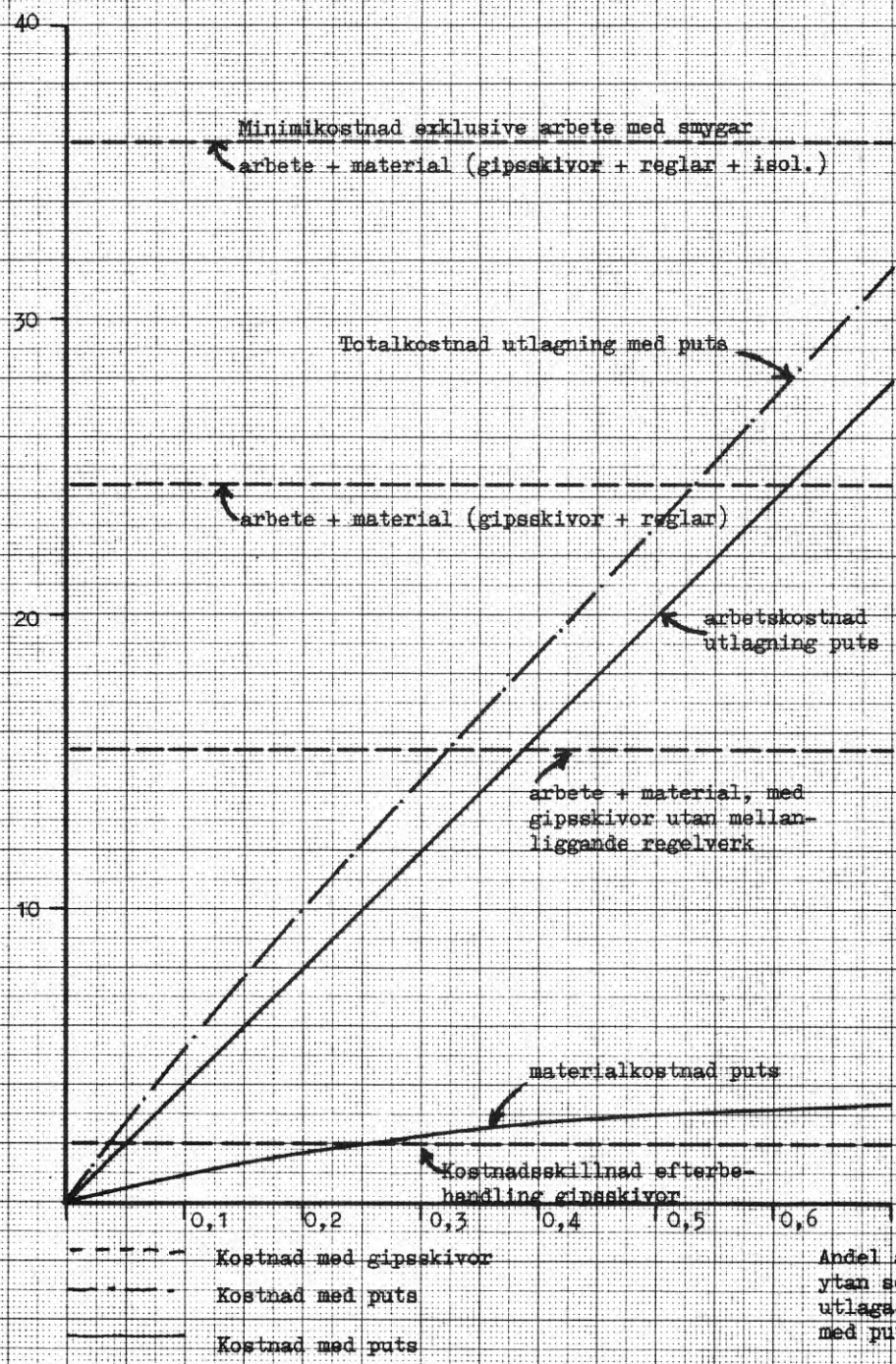
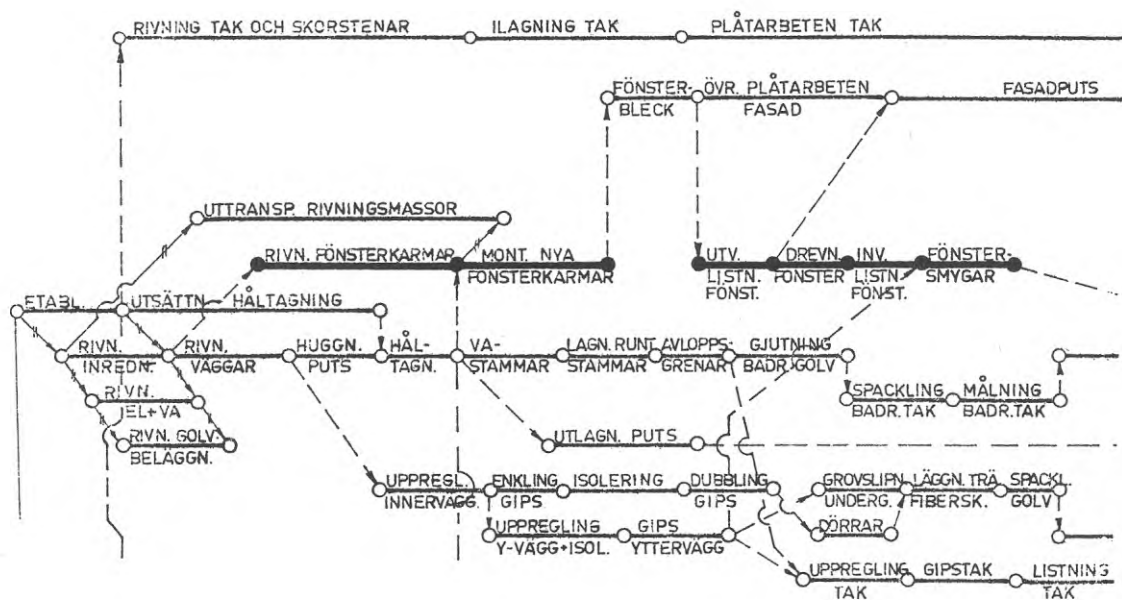


FIG. 5.8. Kostnadsjämförelse, utlagning puts, uppspikning gipsskivor m m (exkl pålägg).

6. FÖNSTER



Innehåll:

- 6.1 Allmänna synpunkter
- 6.2 Metodbeskrivning
- 6.3 Kostnader
- 6.4 Metodutveckling (drevning)

6.1 Allmänna synpunkter

För att riktigt kunna bedöma hur de befintliga fönstren skall åtgärdas måste en förbesiktning avseende konditionsbestämning utföras.

Till synes friska fönster kan vid en noggrann besiktning finnas vara i sådan kondition att byte är nödvändigt.

Dessutom är det viktigt att klarlägga huruvida ett dåligt fönsters karm kan användas för infästning av s k instickskarmar.

Förbesiktningen vid ombyggnaderna i objekt A och objekt B visade att alla fönster skulle bytas utom i hus 54 i objekt A där en justering och ommålning var tillräckligt.

Fönsterkarmarna bedömdes vara i den konditionen att instickskarmar kunde användas. Med instickskarm menas att den nya fönsterkarmen sätts in i den befintliga.



FIG. 6.1. Instickskarm = ny karm inuti den gamla karmen.

Ett tänkbart alternativ till att byta ut fönstret var att byta enbart fönsterbågarna. Den noggranna förbesiktningen och uppmätningen visade dock att detta alternativ var orealistiskt på grund av att:

- De gamla fönstren var ej av exakt samma storlek vilket innebar att alla fönster var olika.
- Utöver olika mått var vissa fönster sneda.
- Den befintliga karmen var ej i det skick att nya gångjärn kunde fästas nog stadigt. (De gamla var också i de flesta fall nära nog sönderrostade).
- Det gick ej att ha dubbelkopplade fönster med de befintliga fönsterkarmarna.

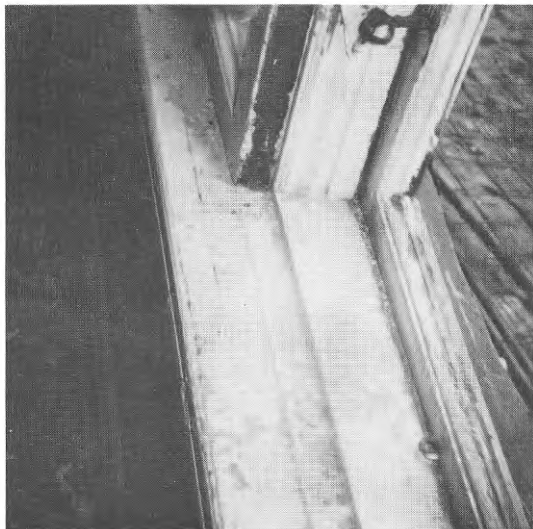


FIG. 6.2. Detalj av gammalt fönster.

Innan nya fönster beställs måste alla fönster noga uppmätas, höjd-, bredd- och diagonalmått. Fönsterstorleken skall bestämmas med vetskap om att det är mera arbete att hugga i befintlig karm än att sala ut. Erforderligt utrymme för drevning måste också finnas. Fönsterbyte och framför allt med instickskarmar bör ske innan eventuell fasadställning uppsättes.

Både i objekt A och i objekt B var fönstren i ett flertal olika storlekar. Skillnaderna i tid för byte av fönster av olika storlekar var ringa, varför den dominerande storleken 1,95 x 1,35 m användes som en genomsnittstorlek.

6.2 Metodbeskrivning

6.2.1 Byte av fönster med instickskarm

Storlek: 1,95 m x 1,35 m

Konstruktion: 4-lufts-fönster, dubbelkopplade, utåtgående.

De nya fönsterkarmarna sättes in i de befintliga karmarna.

För att få god anliggningsyta och för att på ett relativt lätt sätt få största möjliga karmdagmätt hugges karmens anslag bort.

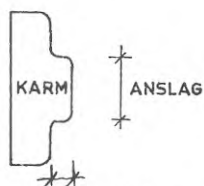


FIG. 6.3 Fönsterkarmen, med anslag.

Den nya fönsterkarmen fästes sedan på vanligt sätt genom spikning i den gamla. Utrymme för drevning måste lämnas.

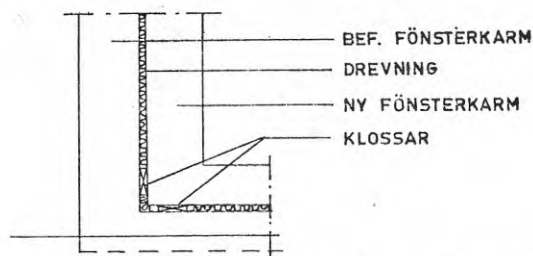


FIG. 6.4. Sektion av insticksfönster (detalj).

Resurser: 1 träarbetare med ordinär träarbetarutrustning, såsom bräckjärn, yxa, hammare och kniv m m utförde arbetet.

Beskrivning av arbetet

1. Befintliga fönsterbågar lyftes av och transporteras till närmaste avfallscontainer.
2. Fönster- och tvärposter sågas av på mitten och brytes sedan bort.
3. Anslaget hugges bort (med yxa).
4. Den nya fönsterkarmen sättes in på sin plats, kilas, riktas och fästes.
5. Fönsterbågarna hänges.

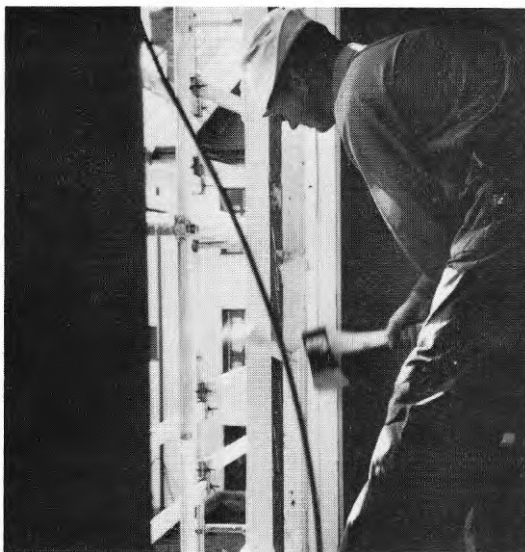


FIG. 6.5. Anslaget på fönsterkarmen borthugges med yxa.

Tidsdata:

I tiden ingår insättning av nytt fönster exklusive drevning och listning. Studien omfattar 38 st fönster i objekt A och 81 st fönster i objekt B och i tiden ingår transport av verktyg mellan olika arbetsställen samt transport av fönstren från upplagsplats till respektive insättningsställe. I tiden ingår även uttransport av de befintliga fönsterbågarna.

Tidsåtgången för fönsterbyte redovisas i tabellen nedan.

Tabell 6.21. Byte fönster med instickskarm.

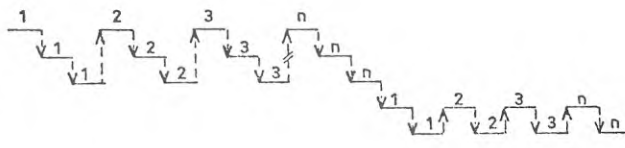
Objekt	Tid totalt i timmar	Tid per fönster i timmar
A	70.75	1.86
B	192.00	2.70

Beträffande den stora tidsskillnaden mellan objekt A och objekt B för tid per fönster är två faktorer av avgörande betydelse:

- Transportsträckan. I objekt B byttes fönster på fem våningsplan - bv, 1 tr, 2 tr, 3 tr samt vindsvåning medan objekt A endast hade motsvarande arbete på två våningsplan - 1 tr och 2 tr.
- Uppläggningsen av arbetet. Arbetena med fönsterbyte delades upp i objekt B så att först höggs alla fönsters anslagslistor bort. Därefter hängdes fönsterbågarna upp igen och vid ett senare tillfälle startade arbetet med att sätta in de nya karmarna. Denna uppläggning berodde på årstiden och att man ville hålla varmt i huset. I objekt A utfördes arbetena i en följd.

Objekt B (trapphus)

Avlyftning fönsterbåge
Huggning anslagslist
Hängning fönsterbåge (bef.)
Insättning ny fönsterkarm
Hängning fönsterbåge (ny)



Objekt A och B

Avlyftning fönsterbåge
Huggning anslagslist
Insättning ny fönsterkarm
Hängning fönsterbåge (ny)

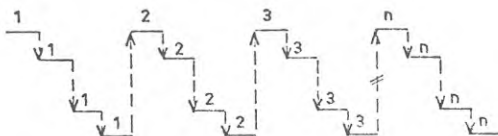


FIG. 6.6. Strukturplan över arbetsuppläggningsen för fönsterbyte i objekt B respektive objekt A.

En nackdel med instickskarmar är att ljusinsläppsytan minskar.

Om karmens anslagslist är av den bredden att tillräcklig anliggningsyta finns är det ur den synpunkten onödigt att hugga bort listen. Däremot kan en större karm användas, om anslagslisten borthugges, vilket medger större ljusinsläpp.

I ett på KTH utfört examensarbete ("Fönsterutbyte, renovering och underhåll", Nyström, Persson, 1974) redogörs för mätningar som visar att glasytan minskar med 11 % om anslagslisten borthugges och 15 % om den inte borthugges jämfört med utbyte av karmen.

6.2.2 Byte av fönster (med bortrivning av bef karm)

Storlek 1,95 m x 1,35 m

Konstruktion: 4-luftsfönster, dubbelkopplade, utåtgående.

Resurser: 1 träarbetare med bräckjärn, yxa, hammare, kniv m m samt bock, träkilar och spik.

Beskrivning av arbetet

1. Befintliga fönsterbågar lyftes av.
2. Befintligt fönsterfoder rives.
3. Fönster- och tvärposter sågas av på mitten och brytes sedan bort.
4. Fönsterkarmens under-, över- och sidstycken sågas av och bortbrytes.
5. Eventuell utsalning för den nya karmen.
6. Den nya karmen sättes på plats, kilas, riktas och fästes. Fönsterbågarna hänges.

Tidsdata:

I tiden ingår insättning nytt fönster (enligt metodbeskrivningen ovan) exklusive drevning och listning. Studien omfattar 36 st fönster i objekt A. I tiden ingår transport av verktyg och utrustning till och från arbetsplatsen, transport av fönstren från upplagsplats till insättningsställe samt uttransport av de utrivna fönstren.

Tidsåtgången för fönsterbyte redovisas i tabellen nedan.

Tabell 6.22. Byte av fönster (med bortrivning av bef. karm).

Objekt	Trp fönster från upplagsplats till insättningsställe (tim)	Insättning fönster (tim)	Tid totalt (tim)	Tid per fönster (tim)
A	8,75	83,75	92,5	2,57

I objekt B fanns ej möjlighet att använda denna metod att byta fönster, varför endast tider från objekt A kan redovisas.

Vid jämförelse mellan fönsterbyte i objekt A med instickskarm respektive byte karm är tiden för instickskarm ca 70 % av tiden för byte med karm.

6.2.3 Foder och list kring fönster

Metod att byta fönster bestämmer oftast arbetsinsatsen för spikning av foder och list. Vid fönsterbyte med instickskarmar erfordras endast en täcklist mellan ny och gammal karm, in- liksom utvändigt. Om de befintliga fönstren helt bortrivs medför det att fönsterfodren måste rivras och ny list och foder spikas efter fönsterinsättningen.



FIG. 6.7. Rivning fönsterfoder.

Väggens och fönstrens konstruktion och utformning påverkar i hur hög grad foder och list måste rivras respektive spikas.

Arbetets omfattning

Instickskarmar:	täcklist spikades runt fönstren, in- och utvändigt.
Bortrivning bef. karm:	bef. foder revs, täcklister ut- och invändigt revs, nya foder samt nya täcklister spikades.

Tid för spikning foder och list

Fönstrets storlek och konstruktion, se 6.2.1, 6.2.2.
Fodrens och listens profil och storlek påverkar ej i märkbar grad arbetet med spikning foder och list.

Resurser: 1 träarbetare med hammare, såg, gerlåda, bock och spik.

Tidsåtgången är ca 0,5 tim/fönster.

I tiden ingår uppsättning foder och list samt transport av material och utrustning mellan respektive arbetsställe.

Fönsteröppningar är ofta mycket känsliga partier ur hållfasthets-synpunkt på grund av hörn och vinklar. Rivning av befintliga fönsterfoder medför stora svårslagade sårigheter. Om fodren estetiskt sett kan sparas och konditionen så tillåter rekommenderas att fodren ej rivs.

6.2.4 Beslagning av fönster

På varje fönsterbåge skall fästas 2 par fönsterlås + 1 st skruvögla till en stormhasp som redan är fäst på fönsterkarmen.

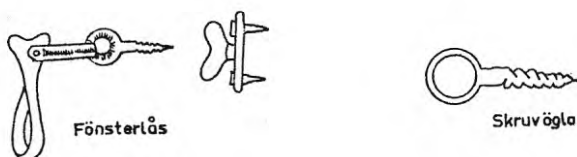


FIG. 6.8. Fönsterlås + skruvögla.

För fastsättning av beslagen fanns förborrade hål, som ofta var övermålad.

Tidsdata:

I tiden ingår fastsättning fönsterbeslag, borttagning av 2 st skruvögla som använts för provisorisk stängningsanordning samt transport av material och verktyg till och från respektive arbetsställe.

Tidsåtgången för beslagning av fönster är ca 0,1 tim/båge.

6.2.5 Fastsättning av tätningslist mellan karm och båge

Omålade fönster samt befintliga fönster som målas om måste kompletteras med tätningslist mellan fönsterkarm och -båge.

De bästa tätningslisterna är, enligt Norges Byggeforskningsinstitut, kompakta tätningslistor av expanderad neopren samt rörformiga lister av PVC eller neopren ("Fönster"-examensarbete KTH, 1974). I objekt A föreskrevs tätningslist av typ flätad yllelist. I objekt B utfördes ingen tätning mellan karm och båge på platsen.

Tätningsslistan får inte monteras förrän färgen har torkat ordentligt, d v s efter ungefär en vecka.

Utnyttjade resurser: 1 trä- eller betongarbetare med häftpistol, kniv, sax och stege.

Metod:

Tätningsslistan fästes med häftpistol runt karmen som figur nedan visar. Alla fönster var utåtgående i objekt A och inåtgående i objekt B.

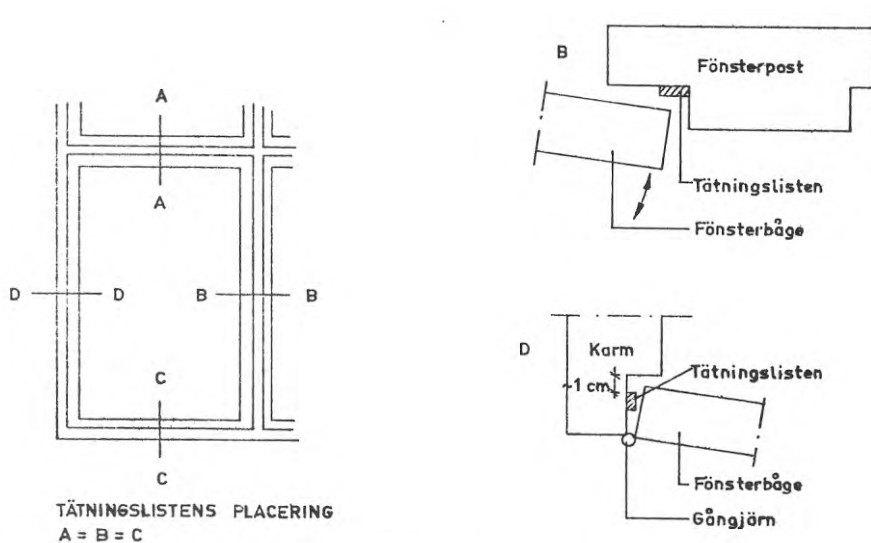


FIG. 6.9. Tätningsslistens placering på fönsterkarmen.

Tidsåtgång för fastsättning av tätningsslist mellan karm och båge är ca 0,15 tim/båge.

I tiden ingår fastsättning list enligt figur 6.9, transport av material och verktyg mellan respektive arbetsställe.

Fönsterbågarna var alla utåtgående vilket innebär en något längre tid än om fönstren var inåtgående. Det finns emellertid all anledning att vid kalkylering uppmärksamma den relativt långa tid det tar att täta mellan karm och båge.

6.2.6 Uppsättning av fönsterbänkar

Av de olika metoderna att sätta upp fönsterbänkar har vi valt en metod som är tillämpbar på de flesta ombyggnader, då många fönsterbröstningar är klädda med virke upptill. Fönsterbänkskonsoler skruvas fast i befintlig bröstning och fönsterbänken limmas fast på konsolerna.

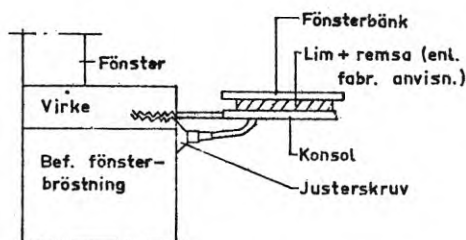


FIG. 6.10. Fönsterbänkens konstruktion och fastsättning.

Fönsterbänk:	Plastlaminat på spånskiva i färdiga längder
Konsoler:	IH-konsoler med skruvstöd
Antal konsoler:	2 st per fönsterbänk (antalet varierar med fönsterbänkens längd)
Resurser:	1 träarbetare med kniv, borr och lim (Bostic Pad).

Beskrivning av arbetet

- Hål för fönsterbänkskonsoler borraras, konsolerna fästes och riktas.
- Fönsterbänken limmas och riktas på konsolen (enligt limfabrikantens anvisningar).

Tidsdata:

I tiden ingår fastsättning fönsterbänkar enligt metodbeskrivningen samt transport av material och verktyg till respektive arbetsställe.

Tabell 6.23. Uppsättning fönsterbänkar.

Objekt	Antal fönsterbänkar	Tid i timmar	
		Totalt	Per fönsterbänk
A	74	30	0,4

Fönsterbänkarna går också att skruva fast på konsolerna. Studier på denna metod har ej kunnat utföras men intervjuade erfarna arbetsledare och träarbetare anser dock att metoden att limma är betydligt snabbare än att skruva. Dessutom är limningen betydligt lindrigare för arbetaren att utföra då skruvningen måste utföras underifrån.

Fönsterbänkar av annat material än plastlaminat kan användas till de beskrivna konsolerna då limmet fäster på de flesta förekommande materialen.

6.2.7. Justering av befintliga fönster

I förbesiktningen klarlägges om fönstret, karm och bågar, går och är värda att behålla.

Även i de fall där fönstren är av god kvalitet och de endast skall målas bör de oftast justeras. Fönsterkarmens och fönsterbågarnas respektive anliggningsytor renskrapas från färg för att en ommålning ej skall medföra att fönstret går för trögt. Dessutom måste vanligtvis gamla tätningar rivs bort och eventuellt beslagen bytas.

Resurser: 1 träarbetare med hammare, skruvmejsel, stämjärn, hyvel och skrapa.

Tidsdata:

Konditionen och därmed behov av åtgärder varierade starkt mellan de olika fönstren. I tiderna ingår åtgärder av varierande mängd och slag.

Exempel på åtgärder: hyvla bågarna, skrapa bort färg, justera beslag, byta beslag, borttagning av metallskena som fungerat som tätning m m.

Tabell 6.24. Justering fönster.

Objekt	Antal fönster st	Total tid tim	Tid per fönster tim
A	36	83,00	2,3

På grund av olika åtgärder som erfordras för att justera fönstren varierar tidsåtgången kraftigt från 0,5 till 2,7 tim per fönster.

Endast med en noggrann förbesiktning och i kombination med erfarenhet av ombyggnadsarbeten kan en någorlunda riktig uppskattning av tidsåtgången vid fönsterjusteringar göras.

6.2.8. Igensättning av befintliga fönster

Av olika orsaker kan fönsteröppningar behöva igensättas, ofta då i gatuplanet.

Befintlig fönsterkarm sitter kvar.

Fönstrets storlek: 1,5 m x 1,8 m = 2,7 m².

Resurser

1 träarbetare utförde arbetet med hjälp av yxa, såg och hammare samt stege. Inbyggnadsmaterialet som användes var regler 50 x 100, bräder 25 x 100, 16 mm:s profilspons, 10 cm:s mineralull, 13 cm:s gipsskivor, förhydningspapp samt spik.

Beskrivning av arbetet

1. Befintliga fönsterbågar bortlyftes.
2. Karmen justeras (avplanas) så att regel (50 x 100) kan fästas in i karmen i liv med fönster- respektive tvärposter.
3. Förhydningspapp påspikas på yttersida.
4. Panel påspikas utvändigt.
5. Fönsteröppningen isoleras med mineralull.
6. Bräder (25 x 100) spikas på fönster- respektive tvärposter i liv med karmens insida.
7. Gipsskivorna uppsättes på insidan.

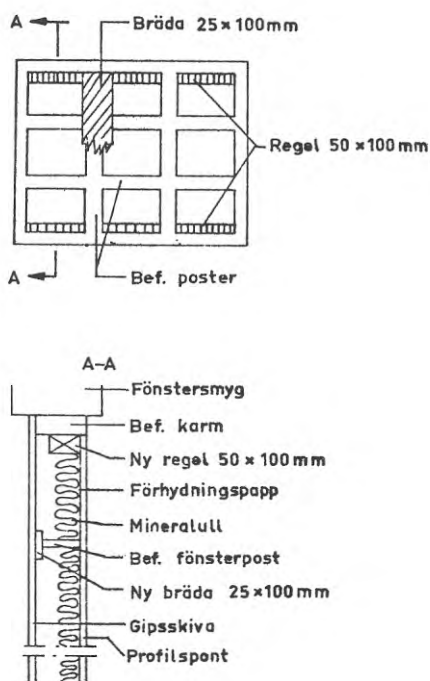


FIG. 6.11. Igensättning av befintligt fönster.

Tidsdata:

I tiden ingår utöver igensättning enligt metodbeskrivningen transport av verktyg och utrustning till arbetsstället. Material finns på plats.

Tid för igensättning fönster:

Tabell 6.25. Igensättning fönster.

Objekt	Tid per fönster tim	Tid per m ² fönsteröppning tim
A	4,75	1,76

Studien omfattar endast två igensättningar varför tidsvärdet är osäkert. Tiden går troligtvis att väsentligt förkorta vid en större serie igensättningar.

Datat presenteras i första hand för att själva metoden att sätta igen fönsteröppningar är bra och beskrivningen skall då ses som ett metodtips snarare än ett tidsdata.

Horisontella fönsterbröstningar i äldre hus har oftast marmor, kalksten eller trä som beklädnad.

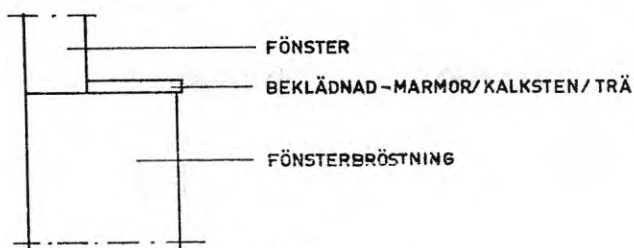


FIG. 6.12. Fönsterbröstning.

Beklädnad av marmor, kalksten och liknande hårt material påverkas inte av ålder i nämnvärd utsträckning.

I de fall där beklädnaden är av trä är denna så gott som alltid målad. De stora temperaturväxlingarna, som uppkommer vid vädring vintertid och då vatten spills vid blomvattnig, gör att färgen genomgående är sprucken och oftast avflagnad. Renskrapning, spackling och målning är vanliga ombyggnadsåtgärder, men efter ett tag spricker färgen igen. Ännu en påverkande faktor till att målning spricker är träbeklädnadens konstruktion. Den är gjord av ett flertal bitar som fästs ihop. Efter en tid uppstår springor mellan de olika bitarna och färgen spricker.

För att slippa återkommande underhållsarbete kan bröstningen beklädas med något nytt material. Den befintliga träbeklädnaden kan vara kvar för att undvika alltför omfattande åtgärder.

Om spånskiva väljes som nytt material skall den läggas i ett stycke för att förhindra skarvsprickor och därefter spikas mot det jämna underlaget. Därefter spacklas och målas skivan i vanlig ordning.

6.2.91 Beklädnad med plastlaminat

Den befintliga träbeklädnaden slipas eller hyvlas för att få jämn yta att lägga plastlaminaten på. Laminaten klistras i ett stycke.

Fördelar med plastlaminat är att den är tunn, endast några millimeter, lätt att lägga jämfört med spånskiva, och har, om arbetet utföres noggrant, lång livslängd. Plastlaminaten kan relativt enkelt bytas ut.

6.2.92 Beklädnad med linoleum (eller likvärdigt)

Linoleum och likvärdiga material är mjuka och följer underlaget. De kräver därför en plan yta för att resultatet skall bli tillfredsställande och underlaget bör slipas eller hyvlas.

Om underlaget är svårt att få plant kan en träfiberskiva (t ex typ masonite) spikas och spacklas och beklädnadsmaterialet limmas på detta.

Beklädnad av linoleum eller liknande är enkel att byta om så erfordras.

Den mjuka linoleummattan är tålig för vatten och temperaturväxlingar men ej för mekanisk åverkan.

6.2.93 Beklädnad med väv

Underlaget skall spacklas plant och slipas. Väven, som bör vara av typ glasfiberväv, klippes eller skäres något större än ytan den skall täcka och limmas fast. Med en vass kniv eller med ett rakblad justeras väven. När limmet torkat strykes väven 2 gånger med en latexfärg (t ex Alcross Milltex).

Denna metod att bekläda fönsterbröstningar är enkel och utföres av målarna i samband med övrig målning. Väven är relativt enkel att ta bort och den kan målas om flera gånger.

Hållbarheten förefaller vara betydligt bättre än enbart målning. Vid en uppföljning har det visat sig att efter 16 månader är målningen helt utan sprickor och det enda fel som upptäckts är att väven släppt i ett hörn.

6.2.10 Beklädnad fönstersmygar

Där befintliga fönstersmygar skall åtgärdas på grund av t ex dålig kondition eller kvalitet måste hänsyn tas till fönstrets placering i öppningen.

Möjlighet finns att både eller beslag är placerat så nära smygen att det för ett material så tjockt som t ex gipsskivor eller spånskivor ej finns utrymme.

Här skall redovisas två metoder som studerats, beklädnad med gipsskivor respektive glasfiberväv.

6.2.11 Beklädnad fönstersmygar med gipsskivor

Om underlaget är plant spikas gipsskivorna dikt mot befintligt underlag. Är underlaget ojämnt får fönstrets placering avgöra åtgärden. Finns det utrymme salas smygarna ut med läkt, i annat fall måste den befintliga smygen justeras med hänsyn till krav på planhet och sedan spikas gipsskivorna dikt mot fönstersmygen.

Gipsskivorna skarvspacklas och målas eller tapetseras. Den beskrivna metoden medför att befintliga fönsterfoder måste rivs och gamla eller nya foder spikas upp igen.



FIG. 6.13. Djup fönstersmyg.

6.2.12 Beklädnad fönstersmygar med väv

Underlaget skall behandlas på samma sätt och på samma gång som beklädnad av fönsterbröstningar. Noggrann spackling, klistring väv samt strykning färg (t ex Alcros Milltex) 2 gånger.

Väven är lätt att applicera och bildar gott underlag för strykning färg med pensel eller roller.

Fönstersmygar med panel i form av speglar kan beklädas med glasfiberväv eller tapet med gott resultat.

6.2.13. Målning av fönster

Frågan om färdigmålade eller inte färdigmålade fönster påverkar ej nämnvärt insättningsmetoden. Det är emellertid av stort intresse att kunna avgöra vilket alternativ som skall väljas och vad som påverkar valsituationen.

Fördelar med det färdigmålade fönstret är att det kan levereras även med beslag och tätning. Då fönstret är insatt, drevning och listning (med färdigmålad list) utförda är fönstret fullt färdigt. Med ommålade fönster tillkommer målning, beslagning och tätning fönster.

Om fasaden t ex skall blåstras, putsas eller avfärgas medför det att fönstren måste målningsbättras av två anledningar. Dels fästs fasadställningen i fönsterkarmen med skruv, dels innebär ytbehandling att färgen skadas. Här skulle, liksom när färgen på foder och list enligt handlingarna skall vara i samma kulör som på fönstret, fönstren levereras grundade och färdigstrykes efter insättning och listning (och utvändigt efter fasadens färdigställande).

Vissa små snickerifabriker som, vad gäller tillverkning av fönster som ej följer standard, framgångsrikt konkurrerar med de större fönsterfabrikanterna kan ej alltid tillmötesgå krav på färdigmålning utan enbart grundmålning.

6.3 Kostnader

Nedlagda kostnader för nedanstående redovisade arbeten i objekt A och objekt B har sammanställts i följande tabell.

Arbetskostnaden har fastställts med hjälp av tiduppföljningen. Materialkostnader för foder och list samt containerhyror är hämtade från bokföringslistor, medan verktygs- och utrustningskostnader är uppskattade. Kostnaden för arbetsledning är ej medtagen.

6.3.1 Kostnader för insättning fönster

6.3.11 med instickskarmar

Tabell 6.31. Insättning fönster (med instickskarm).

Delkostnader	Kostnader i kronor			
	Objekt A		Objekt B	
	Arbete	Material	Arbete	Material
Leverans och inköp	-	24.000	-	61.000
Intern transport	600	-	-	-
Insättning	2.500	-	13.000	-
Verktyg, utrustning container		300	-	300
Beslag och målning	500	5.000	-	-
Total kostnad	33.200		74.900	
Totalkostnad per fönster	897		925	

Skillnaderna kan hänföras till inåt- respektive utåtgående fönster samt till olikheter i transportförutsättning.

6.4 Metodutveckling (drevning)

Drevning av fönster och dörrar utföres genom att fylla mellanrummet mellan karm och vägg med värmeisolerande material för att hindra drag och värmeförluster. Vanligtvis används mineralull i remsor och i lös form.

Under de studier vi utfört på drevning klagade ofta de som utförde arbetet på att mineralullen stack både på händer och i halsen.

En inventering av olika alternativa drevningsmetoder har gjorts för att få fram dels ett för arbetaren lämpligare material, dels en metod att förenkla och förbilliga nuvarande drevningsmetod.

Vi uppställde vissa krav på material och utrustning:

- måste finnas tillgängligt på öppna marknaden
- måste vara ekonomiskt jämförbart med mineralull
- utrustningen skall gå att hantera manuellt, får ej vara för tung eller skrymmande
- får ej ha ljud- och värmeisoleringsvärden som understiger mineralullens i någon väsentlig grad
- skall vara applicerbart på alla förekommande material
- får ej vara beroende av väderlek (användbart även vintertid - till minst -10°C)
- skall uppfylla normalt ställda säkerhetskrav.

Användandet av skum framstod som en möjlig lösning.

Stabilator AB har ett polyuretanskum, benämnt IB-cell 40, som uppfyller ställda krav.

- 1-komponent
- lika bra eller bättre ljud- och värmeisoleringsförmåga jämfört med mineralull
- finns i öppna handeln
- applicerbart på alla av oss testade dörr- och fönsterfogar oavsett material
- ekonomiskt jämförbart
- utrustningen väger ej mer och är ej mer skrymmande än att en man klarar transporterarna inne i huset
- går att använda i temperatur ner till ca -10°C
- uppfyller säkerhetskraven.

Utrustningen består av tryckkärl innehållande 35 kg skum. Runt tryckkärlet är värmedyner monterade för att hålla övertrycket. Kärlet är placerat på en tegelkärra. Till kärlet skruvas en slang i vars andra ände ett reglerbart pistolmunstycke är kopplat.

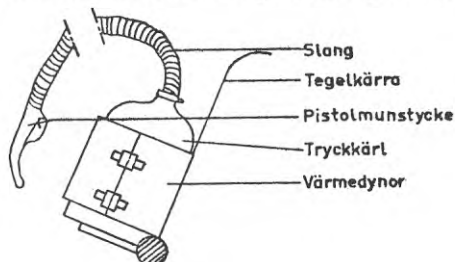


FIG. 6.14. Skiss av utrustningen för drevning med skum.

Metodbeskrivning: Värmedynorna kopplas på ca 1 dygn innan skummet skall användas. Frammatningen av skummet i en tom slang skall ske försiktigt. Underlaget på fogytorna skall vara torrt och väl rengjort.

Pistolmunstyckets öppning skall rymmas inne i fogen och skall alltså ha en mindre diameter än fogens bredd. Vid appliceringen dras munstycket efter ena fogytan och skummängden regleras med pistolmunstycket. Under ca 1-2 dygn får skummet expandera, variationen beror på luftfuktigheten. Eventuellt överskott av skum kan efter 2 dygn lätt skäras bort.

Volymvikten = $0,04 \text{ kg/dm}^3$

Värmeisoleringsförmågan: $0,02 - 0,04 \text{ kcal/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C h}$

Övrig utrustning: skyddsglasögon (risker för hud- och ögonskador)
handskar
kniv
lämplig arbetsplattform
toluen för rengöring av munstycke.

Tabell 6.41. Jämförelse mellan drevning med skum och mineralull.

Drevningsmetod	Enhetstid
1. Polyuretanskum (inkl) renskärning	0,03 tim/m fog
2. Mineralull (lös)	0,09 tim/m fog

Tiden för drevning med skum är tagen efter en kortare inlärnings-tid (3 dagar). De som utfört mineralullsdrevningen hade stor vana vid detta arbete.

Vid val av drevningsmetod finns flera faktorer att ta hänsyn till. Mineralullen är billig och finns i de flesta fall redan på arbetsplatsen. Skumplasten är betydligt dyrare i förhållande till mineralullen och det skulle då peka på att stora fogar, som kräver mycket material, skulle drevas med mineralull.

Studierna har emellertid visat att tiden för skumdrevning obetydligt påverkas av fogstorleken medan däremot tiden för drevning med mineralull högst väsentligt påverkas av fogstorleken.

Då drevning med skum är snabbare, är likvärdigt ur ekonomisk synpunkt, endast behöver utföras från ena sidan och resultatmässigt blir minst lika bra som mineralullsdrevningen är det en metod som väl konkurrerar med denna.



FIG. 6.15. Drevning inifrån.

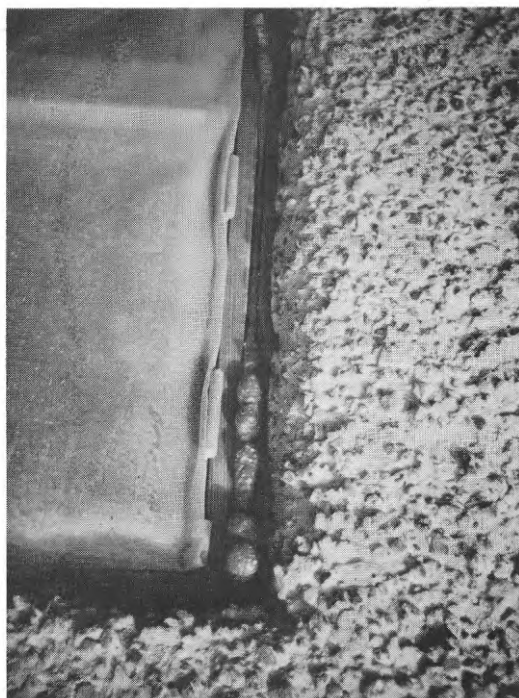


FIG. 6.16. Fog fylld med polyuretanskum.

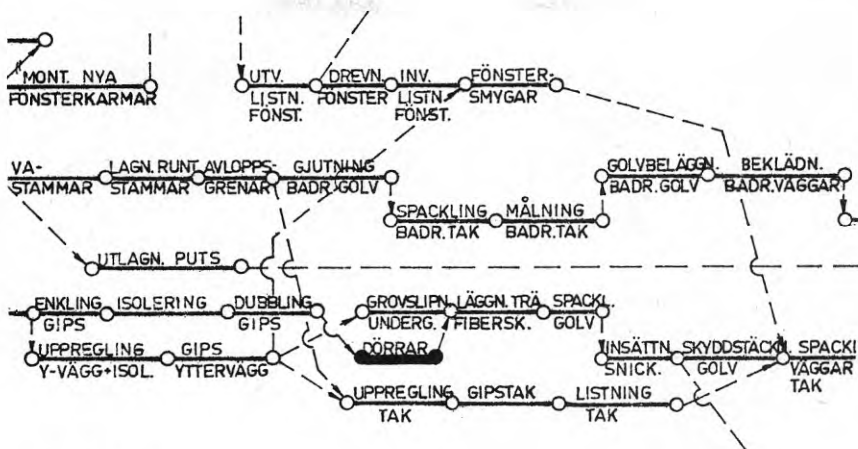


FIG. 6.17. Utrustning för drevning med polyuretanskum.



FIG. 6.18. Drevning utifrån.

7. DÖRRAR



Innehåll:

- 7.1 Allmänna synpunkter
- 7.2 Metodbeskrivningar
 - 7.2.1 Tamburdörrar
 - 7.2.2 Entrédörrar
 - 7.2.3 Innerdörrar - lägenhetsdörrar
- 7.3 Kostnader

7.1 Allmänna synpunkter

Med ledning av förekommande dörrtyper och behov av åtgärder göres följande uppdelning:

- a) tamburdörrar - har ofta för låg brandklass och måste därför antingen förstärkas eller bytas ut. (Inte i något fall fanns dubbla ytter- + innerdörrar i objekt A.)
- b) entrédörrar - i vissa fall är det tillräckligt med en justering (ev också beklädd med panel eller liknande), i andra fall är dessa dörrar så nedslitna att de måste bytas ut.
- c) innerdörrar/
lägenhetsdörrar - behov av åtgärder varierar starkt. Ibland räcker en justering före målning, ibland kan dörrbladet behöva riktas och ibland är det nödvändigt att byta dörr (i utlagad karm).

- d) vinds- och källardörrar - befintliga dörrar till vind respektive källare håller i de flesta fall för låg brandklass och måste därför ersättas med nya.

Nedan beskrives olika åtgärder för respektive dörrtyper mera ingående. Det finns naturligtvis en mängd variationer på åtgärder (och åsikter om) hur dörrar i gamla hus skall åtgärdas.

7.2 Metodbeskrivning

7.2.1 Tamburdörrar

Olika alternativa åtgärder:

1. Dörren bytes.
2. Dörren justeras och brand/ljudförstärkes.
3. Dörren justeras före målning.

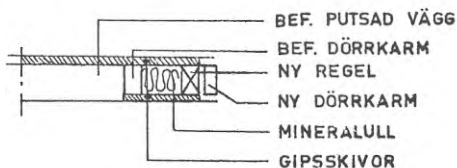
Dörren bytes

I äldre hus är det vanligt att tamburdörrarna är betydligt större än dagens standarddörrar, både till bredd och höjd. Om de befintliga dörrarna måste kasseras av någon anledning är det ett omfattande arbete att sätta in en ny dörr.

Vid utbyte av tamburdörr i kloasongvägg kan arbetet utföras enligt följande:

- Befintliga dörrblad tas bort.
- Befintliga dörrfoder rives (försiktigt om de skall återanvändas).
- Beroende av befintlig dörrkarms storlek och läge i väggen kan karmen antingen lämnas eller rivas.

Figuren nedan visar hur efterlagning kan utföras beroende på den befintliga karmens läge.



KARMEN SITTER KVAR

FIG. 7,1. Lagning runt ny dörr.

- Med träreglar anpassade till väggens och den nya karmens tjocklek, regleras upp för den nya dörrens karmyttermått (se fig. 7.3).
- Väggen isoleras.
- Gipsskivor spikas på bägge sidor.
- Dörrkarmen insättes.

För att undvika sprickor vid skarven mellan puts och gips kan hela den vägg som tamburdörren sitter i kläs med gips (ofta är den väggen ganska liten).

Tiden för utbyte av tamburdörrar varierar kraftigt beroende på väggens konstruktion och kondition, dörrarnas storlek och tjocklek.

Tabell 7.21. Exempel på tider vid utbyte av tamburdörr.

Delarbeten	Tid tim	Anmärkning
Borttagning dörrblad inkl nertransport till container	0,08	
Rivning dörrfoder (~13 m')	0,15	Försiktigt för återanvändning
Bortrivning bef. karm (1 st)	0,15	Ej alltid nödvändigt
Regling 15 m'	2,25	
Isolering 1,8 m ²	0,15	
Gips 3,6 m ²	1,00	Tillkommer mera gips om hela väggen skall beklädas med gips.
Insättning ny karm	1,50	Inkl transport från lagerplats.
Drevning (mineralull eller polyuretanskum) (~5 m) foder + list	0,40	

Dörren justeras och brand/ljudförstärkes

Befintlig standard varierar och därmed åtgärder.

I ett fall behövde tamburdörrarna förstärkas - de hade speglar av glas (se fig. 7.2).

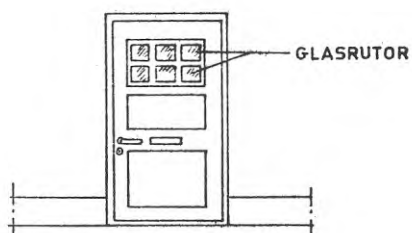


FIG. 7,2. Tamburdörr med glasrutor.

Förstärkning gjordes på insidan och bestod av 3 cm mineralull och 6 mm internitskiva, se fig. 7.3.

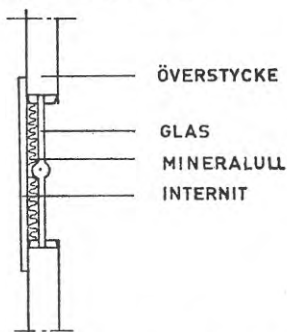


FIG. 7,3. Brandförstärkning av tamburdörr.

Dörren justeras före målning

Om tamburdörrarna är acceptabla, som de var i det yngsta av de uppföljda husen, behövs enbart en justering före målning. Behov av åtgärd varierade men vanligtvis innebar det att brevinkast och dörrbeslag skulle fästas (i vissa fall bytas), tätning-lister borttagas samt justeras så att dörrarna kunde stängas utan att kärva trots att ytterligare ett färglager hade tillkommit.

Tiderna för justering varierade kraftigt, mellan 0,5 och 2,5 tim per dörr.

Från byggnadsentreprenörens sida har man oftast att följa myndigheters och byggherrars önskemål och krav beträffande tamburdörrarna men det innebär en stor kostnadsbesparing om befintliga dörrar kan sitta kvar och endast måttliga insatser behövs för att tillfredsställa uppsatta önskemål och krav.

7.2.2 Entrédörrar

Det gäller för entrédörrar lika väl som för andra dörrar att det är billigast om de befintliga dörrarna är i sådan kondition att de kan sitta kvar.

Beroende på vilken typ av entrédörr som finns i den aktuella fastigheten och på myndigheternas krav kan åtgärderna variera högst avsevärt. Liksom för tamburdörrar (se föregående kapitel) kan åtgärderna i stort sägas vara: 1) utbyte av dörr, 2) dörren justeras och förstärks (ljud/brand) och 3) dörren justeras för målning.

För punkt 1 - byte av dörr - gäller vid entrédörrar att utsidan runt dörren ej kan beklädas med gips. Fasadens material och utformning spelar en avgörande roll vid beslut om vilket material som skall användas, t ex panel, eternit, plåt, tegel eller något annat.

7.2.3 Innerdörrar - lägenhetsdörrar

Med detta menas här alla rumsskiljande dörrar exklusive tamburdörrar och badrumsdörrar.

Styrande för åtgärder beträffande lägenhetsdörrarna är vanligtvis den nya planlösningen och dörrarnas kondition. En förändring av planlösningen kan medföra att lägenhetsdörrar måste flyttas, vilket är kostnadskrävande och helst bör undvikas. En uppräknig av de arbeten som måste göras vid en dörrflyttning ger en bild av omfattningen av arbetet.

1. Borttagning dörrblad.
2. Rivning av dörrfoder (försiktigt om de skall återanvändas).
3. Bortrivning av befintlig dörrkarm.
4. Upptagning nytt dörrhål (bilning puts, nedsågning plank, uttransport massor).
5. Uppregling för dörren.
6. Insättning dörrkarm (rikta, fästa, justera).
7. Drevning runt karmen.
8. Spikning dörrfoder.
9. Hängning dörr.
10. Regling för igensättning av den gamla dörröppningen.
11. Isolering av den gamla dörröppningen.
12. Spikning gips på båda sidor (justering dörrhängningen).
13. Spackling, målning etc.

För att ytterligare klargöra omfattningen av arbetet medtages en relativt grov strukturplan över arbetet, där siffrorna hänförs till ovanstående aktivitetsbeskrivning.

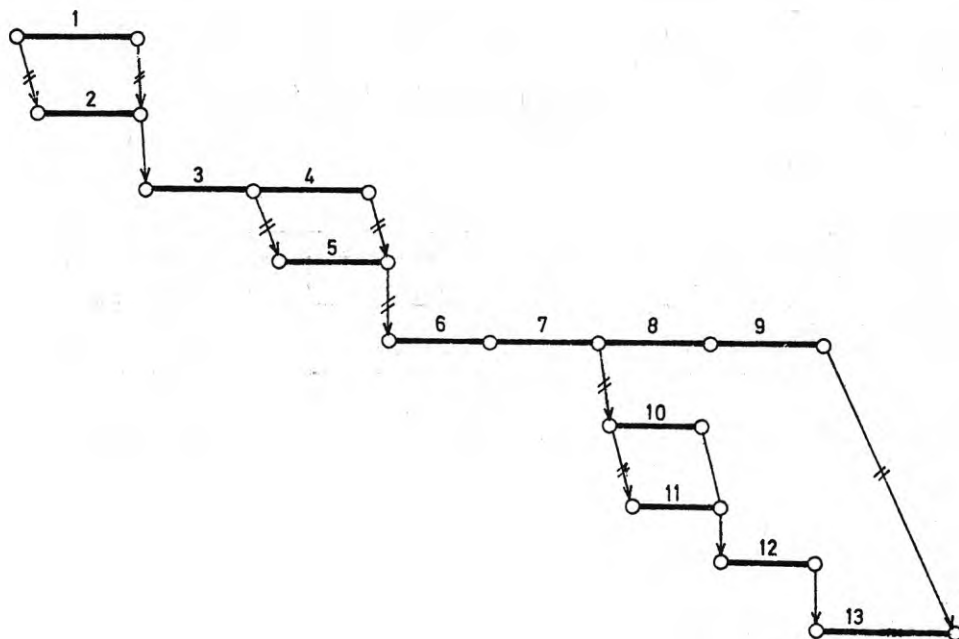


FIG. 7.4. Strukturplan för arbeten vid isättning av nya dörrar.

På bygge A byttes ca 10 % av dörrarna, resten bibehölls och renoverades på olika sätt. På bygge B byttes samtliga dörrar utom entrédörren.

Tidsåtgången för arbeten med dörrar redovisas nedan:

Tabell 7.22. Tid för arbeten med dörrar exklusive foder och listning.

Objekt	Timmars totalt		Totalt antal dörrar	Medelvärde tim/dörr
	Nya dörrar	Gamla dörrar		
A	97	288	212	1.8
B	96	-	87	1.1

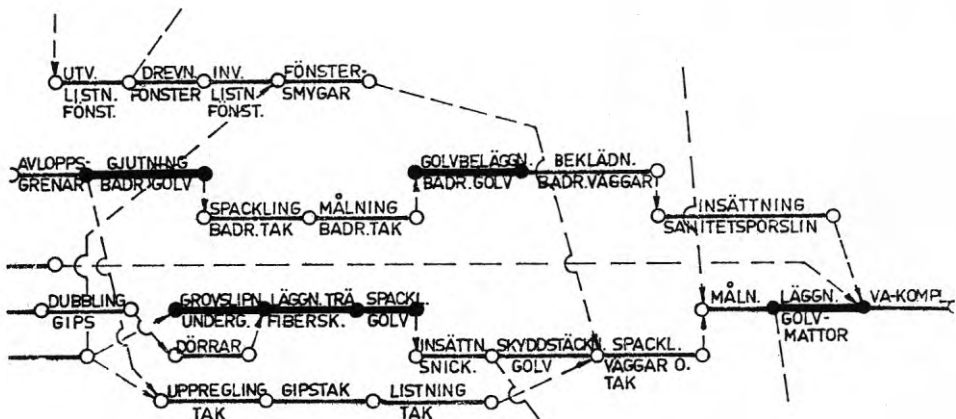
7.3 Kostnader

Kostnader för dörrar redovisas i nedanstående tabell.

Tabell 7.31. Kostnader för dörrar, både nya och gamla exkl branddörrar.

Objekt	Kostnader i kronor		
	Totalt		Per dörr
	Arbete	Material	
A	13.600	40.900	257
B	4.200	24.700	332

8. GOLV



- 8.1 Allmänna synpunkter
- 8.2 Metodbeskrivning
 - 8.2.11 Bortrivning mattlist
 - 12 Bortrivning matta
 - 13 Huggning trösklar
 - 14 Läggning träfiberskivor
 - 8.2.2 Golv i bad- och duschrum
 - 8.2.3 Golvbeläggningar
- 8.3 Kostnader
- 8.4 Metodtips

8.1 Allmänna synpunkter

I objekt A fanns vissa golv som var plana och ibland också med helt ny mattbeläggning, medan det i det äldsta och sämsta huset fanns golv där nivåskillnaden var ca 3 cm på 1 meter. Golvbeläggningarna bestod här genomgående av nedsliten korkmatta som i flera fall var helt bortriven. Ofta var mattan, oavsett underlagets beskaffenhet, bucklig, vilket omöjliggjorde att lägga någon form av beläggning direkt på den befintliga golvytan (t ex skivor eller mattor).

Förbesiktningen ger vid handen vilka alternativa åtgärder som bör väljas för att ge golvet den standard som önskas.

Nedan uppräknas några alternativ och längre fram beskrives några metoder mera ingående.

Några olika sätt att bygga om nedslitna golv

- Slipning + lackning
- Slipning + ny matta
- Slipning + korksmulepapp + nytt undergolv av t ex träfiberskivor + ny matta
- Skivor på befintlig matta + ny matta
- Skivor på golv där befintlig matta bortrivs + ny matta
- Skivor på sand (eller likvärdigt) + ny matta
- Gjutning golv (t ex bad/dusch, med fall mot brunn)
- Gjutning golv (t ex bad/dusch utan fall mot brunn)

Föreskriven åtgärd vid moderniseringen på objekt A var att 6 mm träfiberskiva skulle läggas lös på befintlig matta, limmas i fogarna samt därpå ny matta av linoleum.

Vid objekt B var föreskriven åtgärd betydligt mera omfattande: Slipning gammalt trägolv samt utdragning av spik + korksmulepapp + träfiberskivor 10 mm + slipning, spackling + ny matta.

I flera av rummen i objekt A var den befintliga mattan så bucklig att det var omöjligt att följa föreskriven åtgärd. I stället måste mattan bortrivras, kvarsittande spik bortdragas eller slås ned och därefter lades träfiberskivor.

Vid arbetsberedningen framkom att vissa problem, som ej uppmärksammats vid förbesiktningen, måste lösas. Matta + föreskriven träfiberskiva bygger knappt 1 cm (0,8) men i de flesta fallen innebär det att mattan skulle komma att ligga på eller högre än den nedslitna tröskeln (se fig. 8.1).



FIG. 8.1. Ny golvbeläggning och befintlig tröskel.

En annan konsekvens som skiva + matta förde med sig var att i vissa lägenheter kunde dörrarna ej stängas utan kilades i stället fast vid golvet.

Problemen löstes på följande sätt. Trösklarna högs bort och ersattes ej av nya utan det fick bli en springa mellan befintlig dörr och golv. De dörrar som var för långa hyvlades av, vilket inte var något problem då de var av massivt trä och så utformade att utseendet ej påverkades.

8.2 Metodbeskrivning

Nedan beskrivs "läggning träfiberskivor + ny matta", såsom det utfördes i objekt A.

Det skall påpekas att om mattan rives i ett rum kan alla mattorna i den lägenheten behöva rivas för att ej få onödiga nivåskillnader vid dörröppningarna.

8.2.11 Bortrivning mattlist

Konstruktion: Se fig. 8.2. Lister spikade med listspik cirka c/c 500.

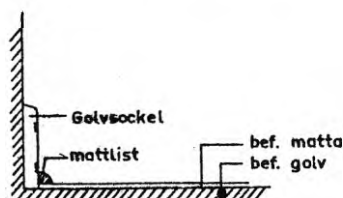


FIG. 8.2. Mattlistens placering.

I tiden ingår: Bortrivning mattlist (kvartsstav), transport fram till fönster och nedkastning list i container + eventuell inspikning eller borttagning av kvarsittande hindrande spik.
I tiden ingår ej: Transport av verktyg till eller från arbetsstället.

Tid för bortrivning befintlig mattlist (kvartsstav/kvartlist):
0,002 tim/m mattlist.

8.2.12 Bortrivning matta

Konstruktion: Varierande men består ofta av korkmatta, klistrad + spikad på någon form av underlagspapp, t ex lumppapp.

I tiden ingår: Bortrivning av golvbeläggning (matta + underlagspapp), inspikning eller borttagning av kvarsittande spik, transport till fönster där mattorna kastas direkt i uppställd container samt grovstädning inklusive uttransport. I tiden ingår ej: Framtagning respektive borttagning verktyg.

Tid för bortrivning golvbeläggning = matta + underlagspapp (lump-papp): 0,08 tim/m².

Kommentar: Tiden är ett medelvärde av uppföljda tider. Dessa kan variera avsevärt. Ibland ligger mattan och pappen löst, ibland är mattan och/eller pappen klistrad och ibland även spikad i golvet.

8.2.13 Huggning trösklar

Konstruktion: se fig. 8,3.



FIG. 8.3. Befintlig tröskel.

Tröskeln är nedfälld i golvet. Tre olika tröskellängder: 650, 850 och 1180 mm.

I tiden ingår: Borttagning av tröskel, justering och avjämning före läggning träfiberskivor samt grovstädning inklusive transport till fönster och nedkastning i container.

I tiden ingår ej: Transport av verktyg till och från arbetsstället, justering av karmen (se metodbeskrivningen nedan) efter läggning träfiberskivor.

Tid (medelvärde) för huggning trösklar (metodtid):

Längd	650 = 0,23 tim/st	0,35 tim/m tröskel
	850 = 0,32 tim/st	0,38 tim/m tröskel
	1180 = 0,38 tim/st	0,32 tim/m tröskel

Metodbeskrivning:

1. Karmens anslag sågas av och hugges bort (se fig. 8.4).
2. I tröskeln sågas spår, c/c 200, vinkelrätt mot tröskeln och ned till golvytan.
3. Tröskeln borthugges med hjälp av yxa.

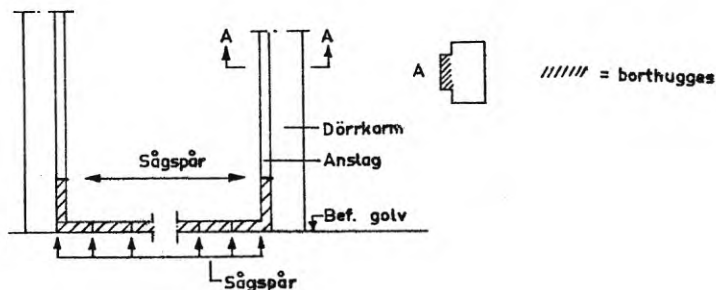


FIG. 8.4 visar hur tröskel och karm sågas och vad som borthugges.

Kommentar:

Orsaken till att karmens anslag borthugges är att tröskeln då lättare kan huggas. Metoden rekommenderas i de fall där karmen ej behöver återställas utan bara spacklas och målas eller där karmens anslagslist stämmer i dimension med standardlister som då endast behöver kapas och fästas (+ spacklas och målas). Antalet sågspår i tröskeln och tider för huggning av tröskeln varierar på grund av dels tröskelns dimension, dels, men framför allt, hur hårt träet är och antal kvist per tröskel.

8.2.14 Läggning träfiberskivor

Konstruktion: Hårda, oljebehandlade träfiberskivor, ca 0,6 cm tjocka.

Varumärke: Duofloor (standard) spontade (se fig. 8.5).

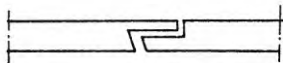


FIG. 8.5. Fogutformningen (sponten).

Data beträffande duofloor standard:

format	610 x 1200
tjocklek	6,0 mm
vikt	6,6 kg/m ²

I tiden ingår: Måttagning, tillkapning,läggning duofloor enligt anvisning, finstädning före läggning, grovstädning efter läggning, transport av material (skivorna) från angränsande rum (eventuellt ligger skivorna i det rum som skall läggas).

I tiden ingår ej: Transport av material, verktyg och utrustning från förråd eller upplag till arbetsstället.

Tid för läggning träfiberskivor = $0,19 \text{ tim/m}^2$ totalt 1707 m^2 ,
328 timmar.

Metodbeskrivning

Träfiberskivorna lägges löst på den befintliga golvbeläggningen. (Om korkmattan är mycket vågig bör den rivs bort). Skivorna limmas i fogarna men spikas ej fast i underlaget. Skivorna skall läggas så att tvärfogar ej möts (se fig. 8.6).

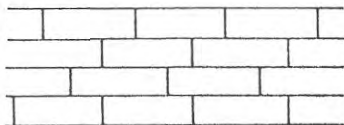


FIG. 8.6. Fogarnas förskjutning vid läggning av träfiberskivor.

Skivorna skall tryckas väl ihop. Det går utmärkt att stampa på skivan och trycka till med foten.

Överflödigt lim torkas bort (det hårdnar snabbt och blir då svårt att få bort). OBS! att även fogarna skall rengöras från lim när uppehåll i läggningen göres.



FIG. 8.7. Läggning träfiberskivor.

Tabell 8.21. Sammanställning av arbeten med golv i lägenheter exkl. badrumsgolv.

Delarbete	Enhet	Tid per enhet (tim)		Anmärkning
		A	B	
Bortrivning mattlist	m	0,002		Vid objekt B ingår dessa moment i rivning
Bortrivning matta islagning spik	m ²	0,08		
Huggning trösklar	m	0,35		
Slipning gammalt golv	m ²	-	0,08	Utdragning spik ingår
Läggning duofloor	m ²	0,19		
Läggning spånskivor och läggning korksmulepapp	m ²	-	0,5	
Slipning, spackling spånskivegolv	m ²	-	0,03	

Totaltiderna för golvläggningen varierar kraftigt i de båda objekten beroende på åtgärder. Som riktvärde för överslagskalkyler kan anges 0,2 - 0,7 tim/m² ly

8.2.2 Golv i bad- och duschrum

Undergolv till badrum kan utföras på olika sätt, på objekt A utfördes badrumsgolven enligt följande strukturplan:

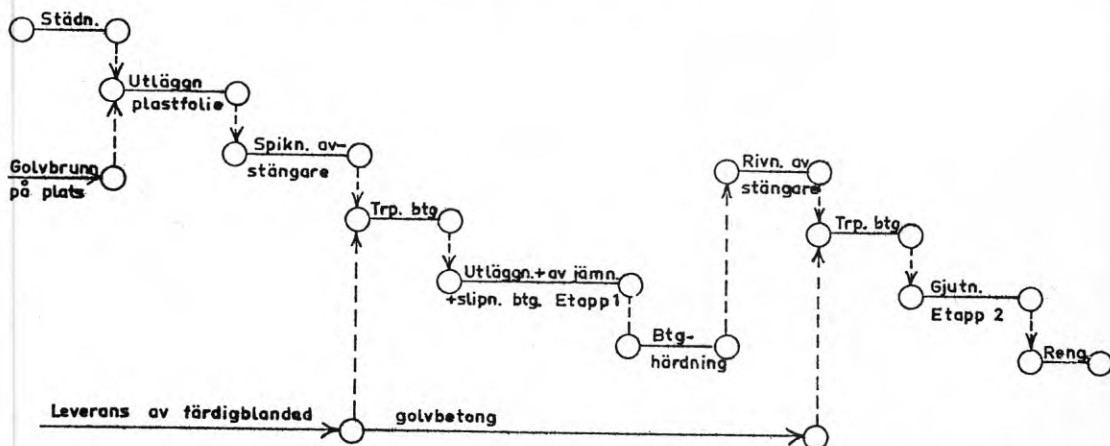


FIG. 8.8. Strukturplan över läggning betongunderlag i badrum.

8.2.2 Golv i bad- och duschrum

När det gäller bad- respektive duschrumsgolv kan man skilja på två olika typer: Golv med eller utan fall mot avloppsbrunn. Båda golvtyperna är vanligt förekommande och har sina fördelar respektive nackdelar. Golv med fall utföres vanligtvis enligt fig 8.9.

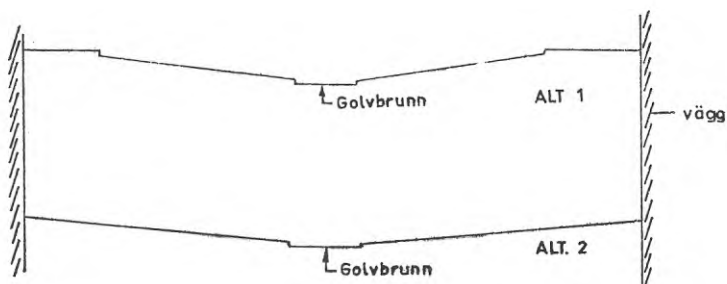


FIG. 8.9. Golv med fall mot brunn.

Plana golv kan förekomma både med och utan list för vattenavrinning.

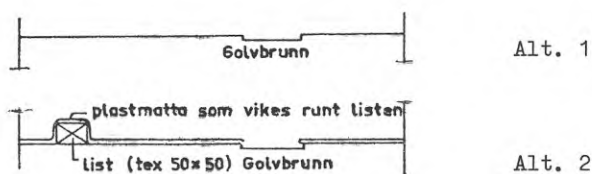


FIG. 8.10. Plana golv.

Tabell 8.23. Jämförelse mellan golv med fall och plana golv.

Golvtyp	Fördelar	Nackdelar
Plana golv	Snabbare, billigare att lägga	Vattnet stannar kvar på golvet
Golv med fall mot brunn	Vattnet rinner ner i brunn	Dyrare, bjälklaget belastas mer

Tabell 8.24. Jämförelse mellan plana golv med golvlist respektive utan.

Alternativ	Fördelar	Nackdelar
Med list	Vattnet stannar innanför listen	Dyrare än utan Mattan slits hårdare vid vikningarna runt listen Kan fungera som snubbel-list framför allt för äldre Vattnet utanför listen är svårt att sopa ner i brunnen, måste torkas upp
Utan list	Lätt att torka golvet Billigare	Vattnet rinner ut i hela bad/duschrummet

Vissa olägenheter kunde lösas, exempelvis med en list (t ex av plast) som med ett enkelt handgrepp kan tas bort och sättas dit före och efter en duschning/städning.

Utförande

Golv utan fall mot brunn utlagas där så erfordras med virke eller spånskivor. Ojäma golv belägges med spån- eller träfiberskiva som mattan sedan kan läggas direkt på.

Ett alternativ till att utlaga befintligt trägolv med virke eller spånskiva är igengjutning med cementbunden Leca. Metoden är snabb och billig men bjälklagets konstruktion måste undersökas med hänsyn till kondition och bärlighet.

Ett exempel på hur ett golv kan lagas med igengjutning med cementbunden Leca visas på fig. 8.11.

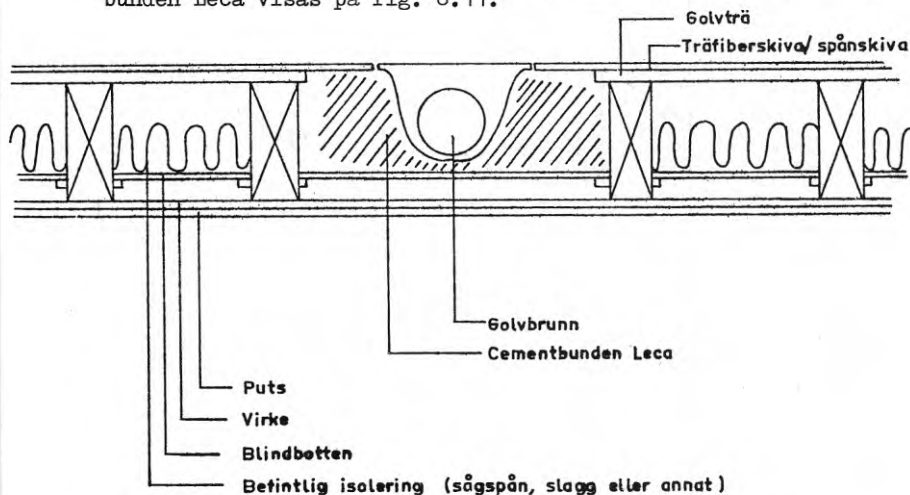


FIG. 8.11 Lagning runt golvbrunn med cementbunden Leca

Det befintliga golvet i bad-duschrummet skall ej rivras upp mer än vad som erfordras för rödrugning och liknande. I stället skall fallet byggas från befintlig golvyta (se fig. 8.12).

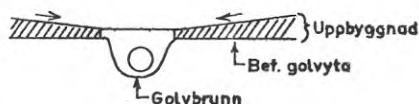


FIG. 8.12. Golvet uppbyggnad

Två metoder förekommer, antingen med trä + skivor eller med betong. Endast uppbyggnad med betong har specialstuderats (i objekt A) och redogöres för nedan.

Beskrivning av gjutning golv i bad med fall mot brunn.
Konstruktion: se figur 8.13.



FIG. 8.13. Badrumsgolvets konstruktion.

Utformning: Hela badrumsgolvet belades med betong och vid duschplatsen gjordes en försänkning (se fig. 8.14).



FIG. 8.14. Badrumsgolvets utformning.

Golvet skulle utföras så att maximal höjdskillnad mellan bad/duschrum och rum utanför blir 6 cm. Endast vid själva duschplatsen lutade golvet mot golvbrunnen, i övrigt var det plant. Betongytan stålglättades.

I tiden ingår: Spikning avstängare, rivning avstängare, utläggning plastfolie, transport av golvbetong från gården, inläggning, avvägning, utjämning och glättning av golvbetong, städning före och efter gjutningen, transport till och från arbetsstället, rengöring verktyg, mottagning betong.

I tiden ingår ej: Tillverkning golvbetong.

Total tid: 139 tim, 36 duschrum (113 m²)
tid per duschrum 3,8 tim, tid per m² 1,23 tim.

Jämförelse mellan objekt A och B, undergolv i badrum.

Tabell 17.25. Tider och kostnader för undergolv i badrum

Objekt	Totalt			Kostnad m ² badrum	Kostnad lgh
	Tid arbete	Kostnad arbete	Material- kostnad		
A x)	139	4.470	950	48	152
B x)	u-entr.		2.229	42	131

x) Exkl. entreprenörsarvode och allmänna kostnader.

På bygge A användes gjutning betong, på bygge B användes flintcote, vilket lades av specialfirma.

8.2.3 Golvbeläggningar

Golvbeläggningarna var i stort sett lika för de två objekten.

Golv i lägenheter täcktes med linoleum och golv i badrum med plastmattor. I vissa utrymmen, exempelvis delar av trapphusgolv, lades cementmosaik. Samtliga dessa arbeten utfördes av underentreprenörer. Tiden för arbetet med dessa moment har uppskattats:

Tabell 8.26. Tider för läggning linoleum och plastmatta.

Objekt	Tid/m ² linoleum	Tid/m ² badrumsgolv
A	0,15	-
B	0,15	0,60



FIG. 8.15. Utspackling golv för mattläggning.



FIG. 8.16. Tillskärning matta.

8.3 Kostnader

Kostnaderna för arbeten med golv framgår av tabell.

Tabell 8.31. Kostnader för golv och golvbeläggningar.

Delarbete	Totalkostnad		Kostnad per m ² ly	
	Objekt A	Objekt B	Objekt A	Objekt B
Undergolv lägenheter	27.000	47.500	16	52
Linoleum	33.500	21.600	25	19
Plastmatta badrum	6.350	2.600	39	49

Ur tabellen kan utläsas att det är stor skillnad på undergolv i lägenheter mellan objekt A och objekt B. Orsakerna har beskrivits tidigare i texten och kan sammanfattas på följande sätt:

Bygge A: Materialvalet
 Underbehandlingen
 Ytfinish
 Dyrorten.

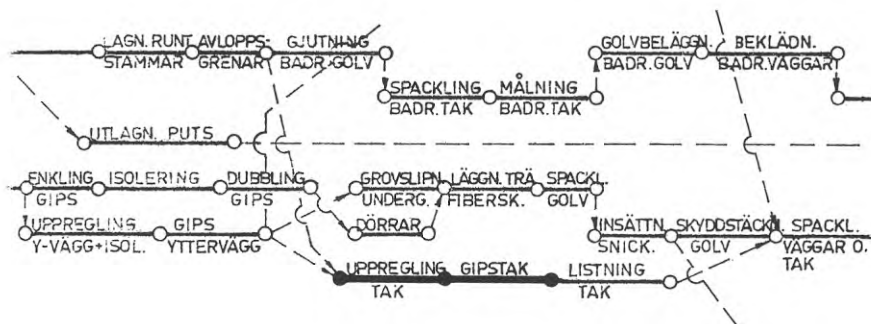
8.4 Alternativa utföranden

De krav som ställs på golvetts kvalitet är helt avgörande för vilken metod som väljs.

Förslag:

- a) Gjutning och spackling med plastbetong eller liknande material skulle kunna göras ovanpå det gamla underlaget utan övriga åtgärder. Därefter klistras golvmattor direkt. Massan bör uppnå god hållfasthet och slitstyrka även vid tunna beläggningsskikt.
- b) Det gamla golvet som ofta består av grovt virke bibehålles. Utlagningar och kompletteringar utföres så snyggt att golvetts mönster kan accepteras. Springor tätas med plastiskt trä.

9. UNDERTAK



Innehåll:

- 9.1 Allmänna synpunkter
- 9.2 Metodbeskrivning
- 9.3 Kostnader
- 9.4 Övrigt, metodtips

9.1 Allmänna synpunkter

Orsakerna till att man sätter undertak i ombyggnadsobjekt är bl a:

- krav på ljudisolering
- krav på brandisolering
- installationer, el, avlopp, ventilation
- det gamla undertaket är i dåligt skick
- takhöjden skall sänkas på grund av ledningsdragningar, trasiga stukaturer etc.

9.2 Metodbeskrivning

Undertaksarbetena utfördes olika på de två objekten beroende på helt skilda förutsättningar. Således utfördes en del ljudisoleringsexperiment och ljudmätningar på objekt B. Först efter en tid kom man där fram till det lämpligaste utförandet. Alla lägenheternas undertak spikades på regler varvid man ur brand- och ljudsynpunkt experimenterade med olika avstånd mellan det gamla och nya taket. Vid mellanrum mellan det gamla och nya taket tar man lätt hand om de nivåskillnader som ofta förekommer i gamla bjälklag, vidare blir arbetet lättare att utföra och det ramlar inte ned så mycket gammal puts som vid spikning dikt mot den gamla takytan. På objekt A förekom undertak på regler endast i WC- och duschrum.

Vid anslutning mot vägg får man snedkapa den yttersta regeln när man spikar regelverket direkt mot taket. Detta är ej nödvändigt när regelverket kommer längre ned (se figur 9.2). När regelverket kommer ned på väggen förenklas även utsättningen på så sätt att regeln mot väggen kan markeras efter avvägning med avvägningssinstrument.

I tabell redovisas tider för uppregling av tak och spikning av 13 mm gipsskivor på regelverket. Det skall observeras att måtten på rummen är sådana att skärning av gipsskivor måste utföras i ganska stor omfattning.

Tabell 9.2. Uppsättning undertak

Objekt	Totala tidsåtgången i tim.		Tid i tim/m ²	
	Uppregling	Spikning gipsskiva	Uppregling	Spikning gipsskiva
A	110		1,0	
B	370	320	0,37	0,32

På bygge A utfördes en stor del av beklädnaden i taket utan regler direkt mot det gamla taket. En detaljstudie visade att enhetstiden då blev ca 0,5 h/m².

De olika metoderna för uppspikning undertak som användes redovisas i nedanstående figurer:

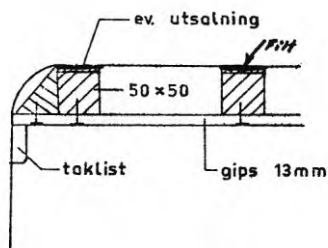


FIG. 9.1. Regelverk mot tak + gipsskiva.

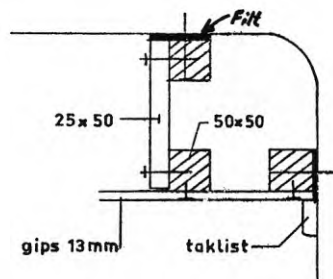


FIG. 9.2. Nedsänkt regelverk + gipsskiva.

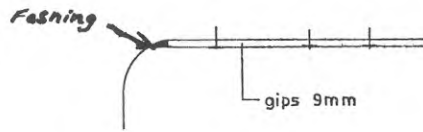


FIG. 9.3. Gipsskiva direkt mot gammalt tak.



FIG. 9.4. Undertak, uppreglat.



FIG. 9.5. Spikning gips i undertak.

9.3 Kostnader

Kostnader för undertak redovisas i tabell nedan:

Tabell 9.4. Kostnader för undertak.

Objekt	Kostnader i kronor		
	Totalt	Per m ²	per lgh
A	7.000	64	195
B	46.000	46	2.700

På bygge B blev spillet på gipsskivor litet trots rummens olämpliga form.

9.4 Övrigt

Övriga typer av undertak som är lämpliga för ombyggnadsobjekt:

- Med ett plastundertak av typ Barracuda får man ett tak som är estetiskt tilltalande, dock återstår då brand- och ljudproblemen.
- Undertakskassetter av olika typer kan även användas. Dessa blir antagligen dyrare än andra redovisade metoder och troligen blir ej heller miljön den man förväntar sig i ett gammalt hus.

Metodtips:

När isolering av undertak skall utföras kan man göra på följande sätt:

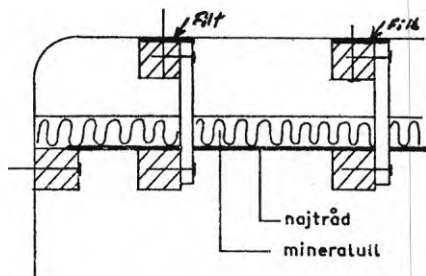
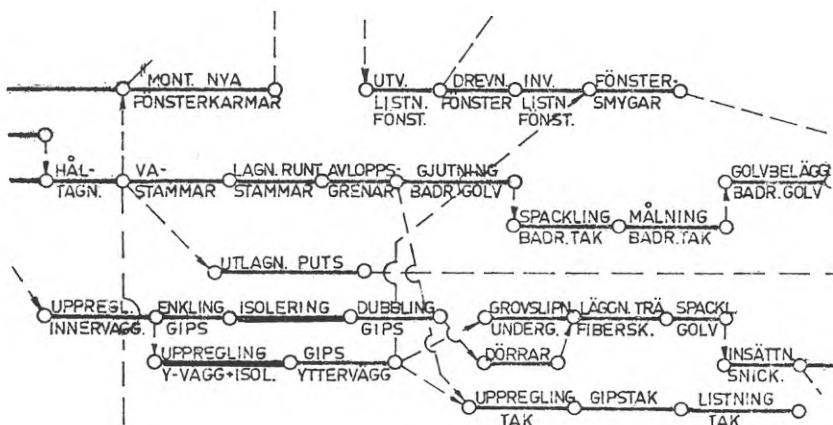


FIG. 9.6. Sektion av undertak med isolering. Innan regelverket spikas uppspännes najtråd så att isoleringen kan anbringas.

10. INVÄNDIG TILLÄGGSISOLERING



Innehåll:

- 10.1 Allmänna synpunkter och beräkningsexempel
- 10.2 Metodbeskrivning
- 10.3 Metodutveckling

10.1 Allmänna synpunkter och beräkningsexempel

Tilläggsisolering av ytterväggar utföres av följande skäl:

- förbättra värmeisolering
- förbättra ljudisolering
- förbättra brandisolering
- utjämna ojämnheter på gammal vägg.

Med exempelvis 5 cm mineralull kvalitet A, regelverk och gipsskiva förbättras ljudisoleringen med 5 - 7 dB.

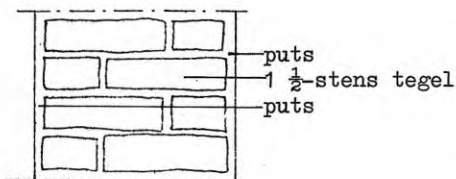
Förbättring av värmisolerering kan uttryckas som ökat värmemotstånd eller som minskat värmeflöde. För alternativ med och utan tilläggsisolerering uträknas dessa värden och redovisas i nedanstående figur. 10,1.

$$m_i + m_u = 0,17 \text{ m}^2 \text{ C}^0/\text{W}$$

m = värmemotstånd

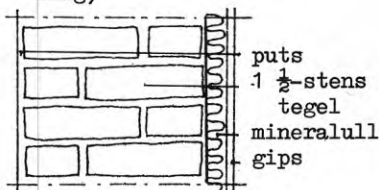
$m_i + m_u$ = övergångsmotstånd

Fall 0 (utan isolering)



sektion utan isolering Fig. 10.1

Fall T (med tilläggsisolerering)



sektion med isolering

$$M_0 = 0,9 \text{ m}^2 \text{ C}^0/\text{W}$$

$$M_T = 1,94 \text{ m}^2 \text{ C}^0/\text{W}$$

K_v = energipris 2,0 öre/MI (olja 500:-/m³, verkningsgrad 0,6)

annuitet $P = 0,07$

Totala årskostnaden per m² väggyta = $k_{\text{å}}$

$$k_{\text{å}} = K_k + K_u = \frac{p \cdot K_b}{100} + \frac{Q \cdot K_v}{\leq m} = 0,07 \cdot K_v + \frac{Q \cdot K_v}{\leq m}$$

K_b = byggkostnaden för konstruktionen per m²

K_k = kapitalkostnad för konstruktionen

$Q = 3,6 \cdot 10^8 \text{ C}^0 \cdot \text{s/år}$ (Stockholmsområdet)

För fall 0 utan isolering:

$$k_{\text{å}0} = 0,07 \cdot 33 + \frac{3,6 \cdot 10^8 \cdot 2,00 \cdot 10^{-8}}{0,9 + 0,17} = 9,06 \text{ kr/m}^2 \text{ år}$$

För fall T med isolering:

$$k_{\text{å}T} = 0,07 \cdot 47 + \frac{3,6 \cdot 10^8 \cdot 2,00 \cdot 10^{-8}}{0,9 + 0,17 + 1,04} = 6,70 \text{ kr/m}^2 \text{ år}$$

Skillnaden mellan de två fallen är 2,36 kr/m² år. Totala kostnaden blir lägre vid tilläggsisolerering än utan. Totala förtjänst är 2,36 kr/m² år gånger den isolerade väggytan (333 m²) ger 2,36 x 333 = 786 kr/år.

FIG. 10.1. Kostnader för objekt B med och utan tilläggsisolerering

Enligt figur 10.1 erhålles en viss förtjänst av tilläggsisolering. Om man tar hänsyn till minskad hyresintäkt på grund av att den invändiga lägenhetsytan minskar försvinner en del av denna förtjänst.

Bruksvärdeshyran för objekt B är antagen till $117\text{:-}/\text{m}^2$, år, och den minskning av ytan som uppstår på grund av invändig isolering är 6 m^2 . Minskad hyresintäkt $6 \times 117 = 702\text{:-}/\text{år}$. Detta värde skall jämföras med förtjänsten enligt figur 10.1 som är 786 kronor.

Den årliga nettovinsten på grund av tilläggsisolering för objekt B kan sålunda uppskattas till $333 \cdot 2,36 - 6 \cdot 117 = 84$ kronor/år.

Med stigande energipriser ökar denna vinst och med sjunkande kan den utebli. När isoleringen blir bättre kan dock lägre rumstemperatur hållas utan att obehag uppstår.

Brandisoleringen förbättras endast då trähus ombygges.

Att använda en invändig uppregling + invändig isolering + gipsskiva är en bra metod för att dölja sprickor och ojämheter i en gammal vägg. Vid smygar till fönster uppstår emellertid besvärliga anslutningar.

10.2 Metodbeskrivning

På bygge A tilläggsisolerades endast några väggar. På bygge B utfördes tilläggsisolering av samtliga ytterväggar. På figur 10.2 redovisas utformningen.

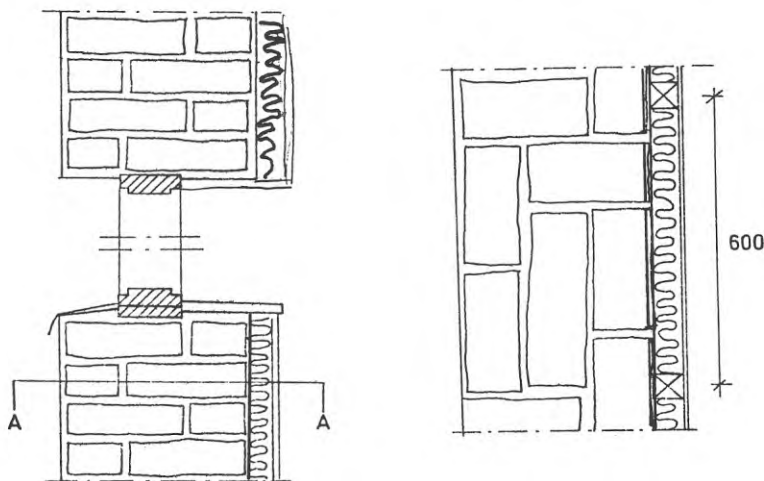


FIG. 10.2. Sektioner genom vägg med tilläggsisolering.

Uppregling av regelverk mot yttervägg utfördes genom att reglarna spikades direkt mot väggen. På bygge B var regelverket bärande på översta planet.

Tiden för uppregling, isolering och spikning gipsskivor varierar mellan 0,5 och 0,8 h/m².

10.3 Metodutveckling

Arbetskostnaden för uppsättning av invändig tilläggsisolering är med uppregling relativt hög, ca 25:-/m². Denna kostnad bör man kunna reducera om regelverket toges bort. Uppsättning av gipsskivor klistrade på cellplast kan lösas med särskilda infästningsdetaljer (se figur 10.3).

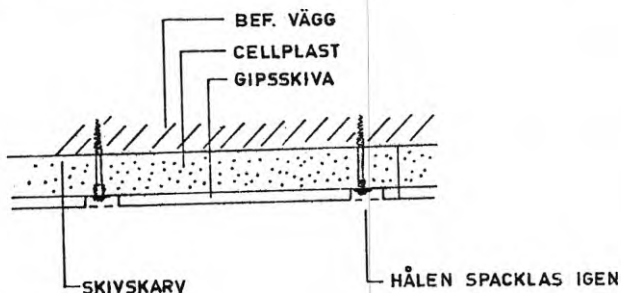
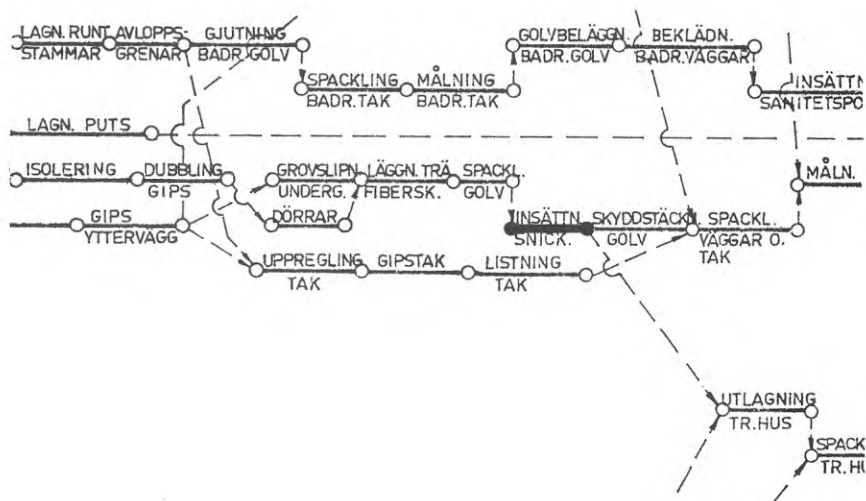


FIG. 10.3. Tilläggsisolering av yttervägg med infästningsdetaljer som skjutes fast i gammal vägg. Vid tegelmurar slår man in infästningsdetaljen.

11. SKÅPSNICKERIER



Innehåll:

- 11.1 Allmänna synpunkter
- 11.2 Metodbeskrivning och tidsdata
- 11.3 Kostnader

11.1 Allmänna synpunkter

Skillnaden mellan uppsättning av inredningssnickerier i ett nybyggt hus och vid en ombyggnad är ofta golvens och väggarnas olika planhet. Oplana golv och väggar medför merarbete då sparksockel och list måste anpassas till golv respektive vägg. Skåpen måste sättas våg- och lodrätt.

I objekt A var flertalet golv mycket ojämna, upp till 3 cm nivå-skillnad på 1 m. Golven i objekt B var relativt plana.



FIG. 11.1 som visar hur sparksockeln hyvlats på grund av lutande golv.

11.2 Metodbeskrivning och tidsdata

Uppsättning av snickerier utfördes av snickare. På bygge B utfördes arbetet av en mycket van snickare. Snickerierna var i båda fallen av standardtyp med överskåp som ej går upp till tak (se fig 11.2).

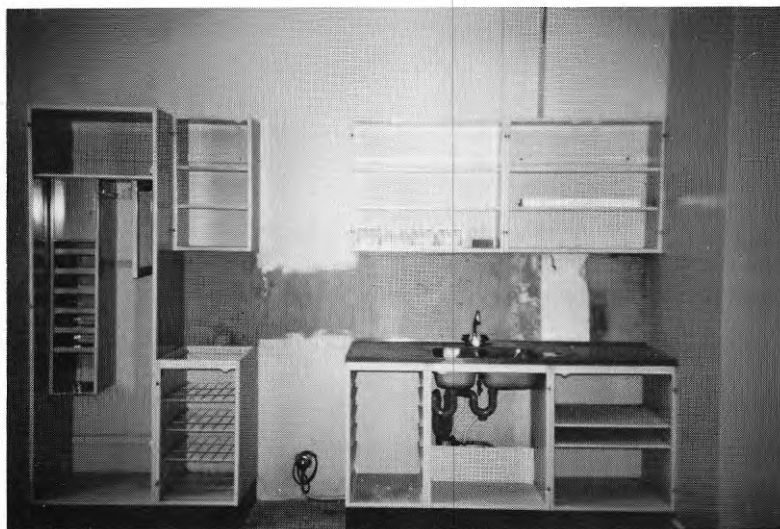


FIG 11.2. Skåpsnickerier uppsatta.

På grund av olika planhet på golven varierar uppsättningstiderna, vilket redovisas i en detaljstudie, se nedan.

Tid för uppsättning av skåpsnickerier:

Tabell 11.21. Uppsättning av skåpsnickerier vid varierande planhet på golv.

Enhetstid per lgh vid olika plana golv (tim)		
Plana golv	Oplana golv lutning 3 %	Mycket oplana golv lutning > 3 %
11,5	14	17

Den genomsnittliga tid som åtgick för uppsättning av skåpsnickerier redovisas i tabell 11.22.

Tabell 11.22. Tid för uppsättning av skåpsnickerier.

Objekt	Tid i timmar			
	Totalt	Per lgh	Per skåp	Per m ² frontyta
A	529,0	14,7	1,3	3,1
B	191,8	11,3	0,9	2,0

Skillnaden mellan bygge A och bygge B beror framför allt på golvens ojämhet på bygge A.

11.3 Kostnader

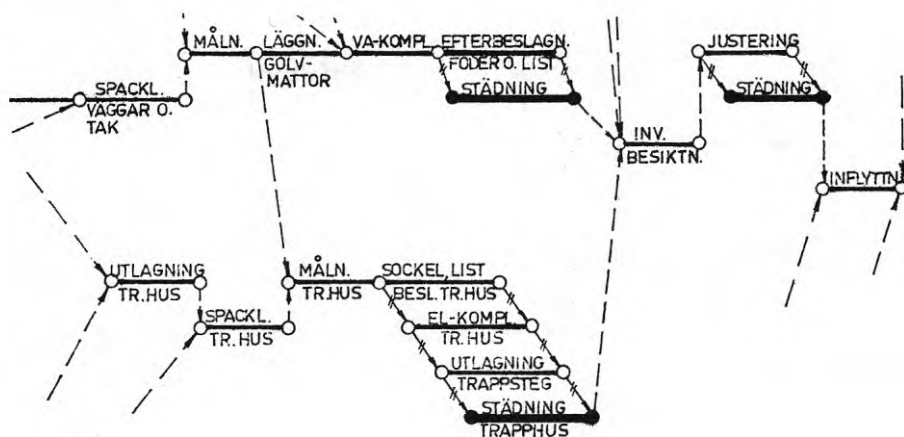
Kostnaden för skåpsnickerier vid ombyggnad är ungefär lika som vid nyproduktion. Kostnaden för intransporter ökar dock.

I tabellen nedan redovisas kostnaderna.

Tabell 11.31. Kostnader för skåpsnickerier.

Objekt	Kostnader i kronor per lägenhet			Kostn/m ² frontyta
	Arbete	Material	Totalt	
A	441	1.406	1.847	~ 390
B	395	1.443	1.838	

12. STÄDNING



Innehåll:

- 12.1 Allmänna synpunkter
- 12.2 Metodbeskrivning
- 12.3 Metodutveckling, förbättringar

12.1 Allmänna synpunkter

Helt allmänt kan sägas att städningsarbetet är kostsamt och bör bli föremål för ytterligare studier och försök till rationaliseringar. Sålunda kostade städningsarbetet för objekt A ca 25.000 kr vilket motsvarar en mans arbete under hela byggnadstiden. Städningstiden totalt är större än den angivna, eftersom det i en del arbeten i metoddagen ingår städningstid, exempelvis vid rivningsarbete, efterbeslagning, underentreprenörsarbeten etc. Därtill kommer på vanligt sätt finstädningen före inflyttning som ombesörjes av en speciell städningstentreprenör.

12.2 Metodbeskrivning

I städningen ingår flera olika moment:

- uppsamling av avfall, sopor och skräp, utlastning i störtar och container, sopning, ilastning och utbärning av sopsäckar, svara för städutrustning, diverse transporter etc.

Eftersom avfallsmängderna vid ombyggnad är stora blir ovanstående arbetsmoment tidskrävande. Arbetena utföres också under dammiga förhållanden och erfordrar viss skyddsutrustning. Det är svårt att underlätta städningsarbetena och någon bra maskinutrustning finns ej utvecklade. Avfallsstört kan emellertid underlätta arbetet väsentligt.

De faktorer som påverkar städningsarbetets omfattning är:

- antal städningstillfällen
- avfallsmängdens storlek som är beroende på ombyggnadens omfattning
- transportavstånd, antal våningar, trånga passager m m
- utrustning: stört, kärror, transportband, kranar, container m m.

Som framgår av uppföljd tidplan på bilaga har städning förekommit 100 gånger på objekt A och 79 gånger på objekt B.

Vid diskussioner om städningen i planeringsgruppen för BFR-projektet har arbetsledningen framhållit att arbetsresultatet, utförande, kvalitet och trivsel på arbetsplatsen väl motiverar städningskostnaden.



FIG. 12.1. Avfallscontainer nedanför 4 lägenheter.

I objekt A motsvarar som tidigare nämnts kostnaden för städning en mans arbete under hela byggtiden. Det hade förmodligen varit bättre att avdela en man från början enbart för städningen, nu har i princip alla bidragit till den höga städningskostnaden. Om en man avdelas för städning kommer han att hålla efter sina kolleger och kan få deras medverkan till bättre ordning, han får dessutom chansen att lära sig arbetet och hjälpa till att skaffa bättre utrustning.



FIG. 12.2. Byggavfall; virke, plast, träfiberskivor m m.

Andra möjligheter att rationalisera städningen har under hand diskuterats, exempelvis entreprenadstädning. En speciell städningsfirma tar hand om all städning och de kommer efter arbetstid och "städas upp". Nackdelen med detta är att dessa firmor ej kan byggproduktion och ej kan skilja mellan spill och sådant som skall lämnas kvar.

Några arbetsledare hävdar att det är billigare att låta skräpet ligga så länge som möjligt och när det blir alltför oframkomligt sätta hela arbetsstyrkan på städning och rengöring.



FIG 12.3. Ostädade trappor är en olycksfallsrisk.

Den totala tidsåtgången för den invändiga städningen kan uttryckas på följande sätt:

Tabell 12.21. Tid för invändiga städningsarbeten.

Objekt	Städning i timmar		
	Total tid ^{x)} för hela objektet	Tid per lägenhet	Tid per m ² ly
A	823	23	0,44
B	442	26	0,44

^{x)} I totala tiden ingår även städning av källare, trapphus och vind men tiden är fördelad per m² ly och lägenhet.

12.3 Metodutveckling, förbättringar

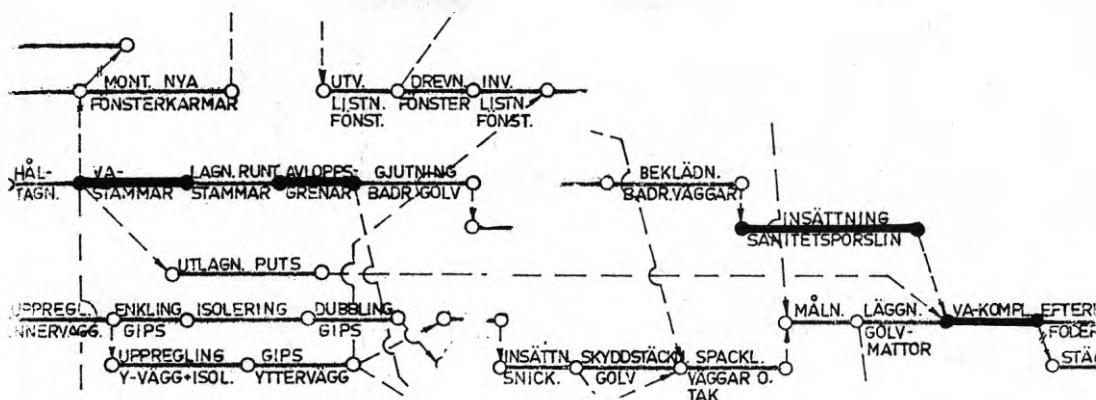
Här skall anges några rationaliseringsmöjligheter som under hand diskuterats med arbetare och arbetsledare. Samtliga anser att något bör göras åt det nuvarande förhållandet och anledningen är förutom de höga kostnaderna starka trivsel- och miljöskäl.

Det är på grund av dammspridning och olycksfallsrisker bättre att använda sig av störttrummor än att kasta ned avfallet direkt i en container. Tyvärr finns inget trumsystem utvecklat. Spiralfalsade plåtrör är mycket lämpliga att använda men tyvärr finns det inte böjar, vinklar och sammansättningsdetaljer. Ett störtssystem skall vara flexibelt och dessutom anpassat till de ställningar som förekommer på marknaden (se kapitel 2.3.5, Haki-ställning med monterad störttrumma).

Städningsaktiviteten har ej blivit studerad på samma sätt som övriga byggnadsarbeten. Städning förekommer i stor utsträckning för alla typer av husproduktion och vid ombyggnadsarbeten är städningsarbetet ännu större. Städningen brukar sällan planeras in och av den anledningen blir antalet städtillfällen stort, det tillgrips som reservarbete. En del skulle vara vunnet om man i metoddelen i större utsträckning än vad som nu sker toge med städning, exempelvis vid efterbeslagning, dörrjustering, fönsterjustering. Självklart skall man vid planeringen vara uppmärksam och planera in städning (svårigheten är dock att driva bygget efter planeringen). Det fordras att rutinerna för städningen accepteras av alla och att rutinerna objektsanpassas. Vidare är städningsutrustningen ofta under all kritik.

I en del fall handlas underentreprenörerna upp så att viss städning ingår i deras åtagande, exempelvis att mattläggare finstädar före och efter sig, att målaren täcker golvet före spackling, att elektriker tar bort sitt eget emballage etc. Det förekommer tyvärr alltför ofta att byggnadsentreprenören får städa efter underentreprenörerna trots att städning ingår i åtagandet.

13. VVS OCH VÅTVÄGG



Innehåll:

- 13.1 Allmänna synpunkter
- 13.2 Metodbeskrivning
- 13.3 Kostnader
- 13.4 Våtvägg

13.1 Allmänna synpunkter

Som framgår av ovanstående strukturplan pågår arbetena med VVS parallellt med andra arbeten och förekommer mest i början och slutet av byggtiden. Således sättes VA-stammar omedelbart efter rivning och håltagning medan armaturmontaget och VA-kompletteringen är bland de sista arbetena.

Rörentreprenörerna kan därför, liksom vid nybyggnad, arbeta med prefabricerade enheter, vilket också skedde i de två studerade objekten. Man kan hålla en relativt liten arbetsstyrka på arbetsplatsen och genom samplanering med byggnadsentreprenören smidigt anpassa VA-arbetet så att störningar undviks.

I de sena VA-kompletteringarna är det viktigt att arbetena bedrivs så att färdigmålade väggpartier och nyinlagda mattor inte skadas. På båda av de studerade objekten har rörmontörerna förutom att ha utfört ett kvalitetsmässigt bra montage även iakttagit stor aktsamhet.

13.2 Metodbeskrivning

I båda objekten byttes alla vatten-, avlopps- och värmeinstallationer utom i ett av husen i objekt A, där inte värmerören byttes. På objekt A utfördes avloppsinstallationerna med plaströr medan man använde gjutjärnsrör i objekt B. Vatten- och värmeinstallationerna var lika i de två objekten förutom att man på objekt B installerade en helt ny undercentral och pumpgrup för dagvatten.

Förekommande olikheter i VVS-installationen mellan objekt A och B beror på den anpassning som projektören måst göra med hänsyn till byggnadernas tillstånd och ålder. Att försöka göra några direkta jämförelser av metoder, tider och kostnader är därför svårt.

Arbetena bedrevs i stort sett lika, med som tidigare nämnts liten arbetsstyrka på byggnadsplatsen och en anpassad förtillverkningsgrad, vilket resulterade i små eller inga störningar mellan byggnadsarbetena och VVS-installationerna.

En ytterligare orsak till detta kan tillskrivas underentreprenörernas deltagande i planeringsträffarna där arbetsledningen hela tiden såg till att informationen var ömsesidig.

För att något skaffa oss en uppfattning om installationsarbetenas omfattning har vi mycket översiktligt sammanställt tiderna för de dagsverken som rörarbetarna haft på respektive objekt (exklusive tider för förtillverkningen)

Tabell 13.21. Tid för ventilation, värme-, vatten- och avloppsinstallationer.

Objekt	På bygget	
	Totalt timmar	Timmar per lgh
A	1600	44
B	1500	88

13.3 Kostnader

Kostnaderna för installation av vatten, värme, avlopp och ventilation varierar kraftigt på de båda studerade objekten beroende på, som tidigare sagts, stora skillnader i åtgärder. Uttryckt i kronor per m² ly kan dessa variera mellan 100 och 160 kr och per lägenhet mellan 5000 och 8000 kr.

13.4 Våtvägg

Ett flertal varianter av våtväggar finns konstruerade och saluföres på svenska byggmarknaden. Väggar har i huvudsak hittills använts vid nyproduktion av bostäder. Även inom SCG har en våtvägg utvecklats vilken tillverkas sedan ett tiotal år, den s k ISO-väggen. Vid projekteringen av VVS på objekt A beslutade man att som ett led i forskningsarbetet installera väggen i ett av de mindre husen (4 lgh).

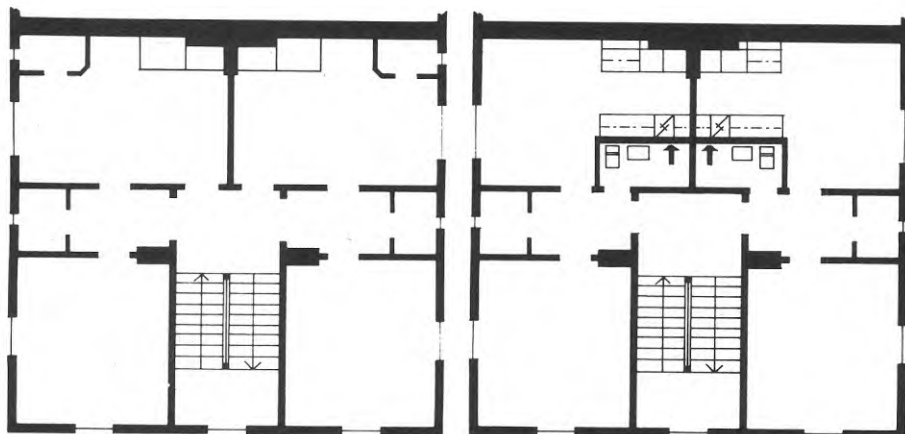
ISO-väggarna levererades rumshöga (295) och 130 cm breda. Väggytorna var klädda med gipsskivor och helt klara för målning. Montaget gick enkelt och smidigt, den första väggen monterades på 1 timme, de övriga tre på tillsammans 1,5 timmar.

Det finns utan tvekan en del fördelar med en våtväggsinstallation:

- våtväggen blir billigare (se kalkyl)
- våtväggen kräver mindre och enklare håltagning i bjälklaget
- vid traditionell installation är risken större för komplicerade balkavväxlingar och extraarbeten vilka ej kan förutses vid projekteringen
- våtväggen ger kortare montagetid och enklare arbetsoperationer på arbetsplatsen
- projektering och kalkylering förenklas.

Väggen är 17 cm tjock, den innehåller alla rör för avlopp, kall- och varmvatten, värme, el och tele samt kanaler för ventilation. Spolcisternen till den vägghängda WC-stolen kan placeras inne i våtväggen vilket ger större golvutrymme.

Installationen i ett av husen i objekt A framgår av planlösningen nedan.



Jämförande kalkyl för VA-installation vid utförande med ISO-saneringsvägg kontra traditionell installation.

Traditionellt utförande

Rörarbete:

Material och arbetskostnad

inkl omkostnader enligt

RR-s kalkylunderlag

Enligt specifikation

1.963:-/lgh

Byggnadsarbete:

Installationsschakt utfört

som vägg mellan kök och bad

3,9 m² à 40:-

156:-/lgh

Håltagning i bjälklag och

ev urtagning i bärande

bjälkar samt efterlagning

320:-/lgh

2.439:-

ISO-utförande

ISO-vägg

1.060:-/lgh

Sanitära app. och enhetslåda

588:-/lgh

Transport och montage av ISO-

vägg 2,0 tim à 40:-

80:-/lgh

Transport och montage av

sanitära app. 1,4 tim à 40:-

56:-/lgh

Håltagning i bjälklag samt

efterlagning

20:-/lgh

Diskbänk

252:-/lgh

2.056:-



FIG. 13.1. Vatten- och avloppsledningar i undertak.



FIG. 13.2. Nya värmerör.

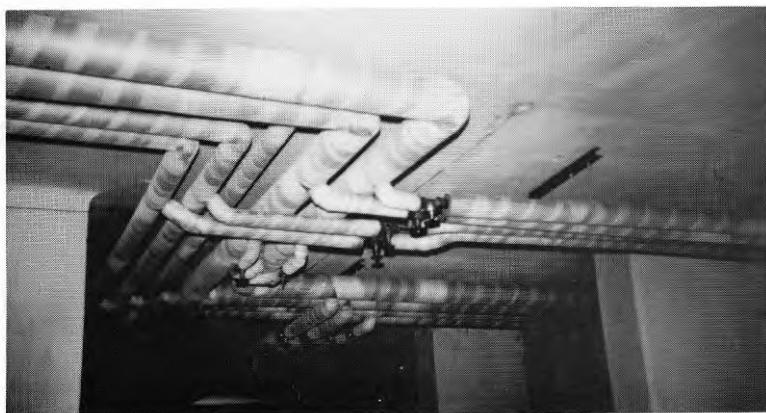


FIG. 13.3. Rörstråk i tak, källarvåning.



FIG. 13.4. Väggen väger ca 150 kg.-



FIG. 13.5 . Vissa transportsvårigheter kan uppstå.



FIG. 13.6. Två man reser väggen utan besvär.



FIG. 13.7. Golvbrunnen är lätt att passa in.

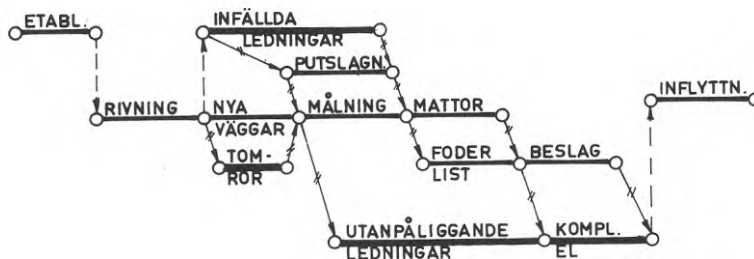


FIG. 13.8 Vägg på plats, duschrumssidan.



FIG. 13.9. På andra sidan finns uttag för köksavlopp, diskbänksblandare, belysning o.d.

14. ELINSTALLATIONER



Innehåll:

- 14.1 Allmänna synpunkter
- 14.2 Metodbeskrivning
- 14.3 Kostnader

14.1 Allmänna synpunkter

Arbetet med de elektriska nyinstallationerna kan i princip bedrivas under hela ombyggnadstiden. För att kunna bedriva installationerna så rationellt som möjligt måste man ha en preciserad beskrivning av utgångsstandarden (besiktning). Beroende av konditionen hos de gamla ledningarna, eventuellt användbara rör och stigare, varierar arbetsmängden kraftigt.

Inom föreliggande rapport har det inte funnits möjlighet att närmare studera elinstallationerna, varför här endast översiktligt skall redogöras för en del uppföljda tider och kostnader från de två objekten.

Ett el-listsystem "ELOGE" som förefaller vara utvecklingsbart för ombyggnadsobjekt finns beskrivet i en bilaga till rapporten. Fördelen med detta system är att det har stor flexibilitet genom expanderande skarvbitar och hörmstyrkan.

14.2 Metodbeskrivning

Med normal planering av elinstallationerna och samplanering med byggnadsarbetena, främst rivningen, kan elinstallationerna bedrivnas under hela byggnadstiden. Några kollisioner med andra arbeten och störningar har inte förekommit på de båda objekten. För att undvika onödiga skador vid rivning av elledningar i exempelvis väl bevarade tak har dessa markerats så att elektrikern där iakttagit stor försiktighet vid rivningen. Infällning av dosor och ledningar, se figur 14.5, kan i vissa fall vara nödvändig men i gengäld är det en kostnadskrävande metod.

De båda objektens elinstallationer skiljer sig på flera sätt. Tid- och kostnadsjämförelsen är medtagen endast för att ge en uppfattning om hur stora variationerna kan vara vid olika ombyggnadsobjekt.

På objekt A lades större delen av de nya ledningarna utanpå vägg- och takytor, se figur 14.1-14.3.

Som synes är det vissa problem att utföra ledningsdragningar på ett helt fackmannamässigt acceptabelt sätt. Detta är avhängigt förutsättningarna som har varit styrande vid projekteringen.

På objekt B byggdes försänkt undertak i alla lägenheter och matningsledningen är till större delen placerad där. Även i objekt B utfördes vissa ledningsdragningar som utanpåliggande. Undercentrallen var i objekt B betydligt mera omfattande än i objekt A. På objekt A arbetade 3-5 elektriker och på objekt B 4-5 elektriker under hela stomkompletteringskedet.

Tid för elektriker redovisas i nedanstående ta bell.

Tabell 14.21. Tid för elektriker.

Objekt	Totalt timmar	Tim/lgh
A	2.240	62
B	2.500	147

Som synes stora skillnader i tid beroende av helt skilda förutsättningar. Det kan dock vara intressant att konstatera detta och samtidigt koppla kalkylproblematiken vid ombyggnad till för densamma anpassad upphandlingsform.

14.3 Kostnader

Kostnaderna för elinstallationerna varierar liksom tiderna kraftigt vid olika ombyggnadsobjekt. Som tidigare sagts beror detta på förutsättningarna och erforderliga åtgärder. Därtill kommer olikheter i utrustning. I exempelvis objekt B har där installerats en larmcentral, svagström och omfattande tvättstugeutrustning.

Uttryckt i m^2 ly kan elinstallationerna variera mellan 75 och 160 kr och per lägenhet mellan 4000 och 9000 kr.

Speciell bildbilaga från objekt A och B finns bifogad detta avsnitt.

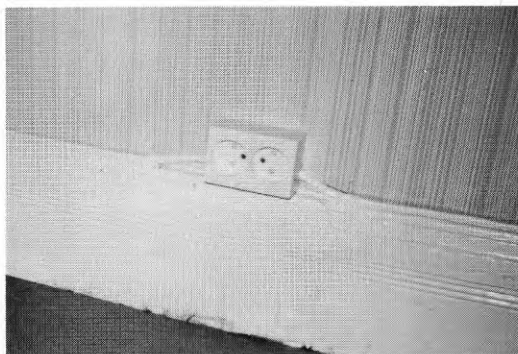


FIG. 14.1. Utvändiga ledningar dras ovanpå golvsockeln. Objekt A

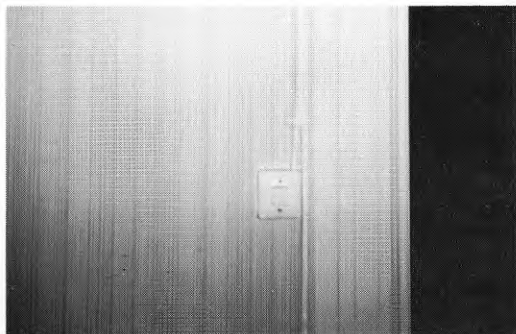


FIG. 14.2. Utvändigt ledning vid dörrfoder. Objekt A

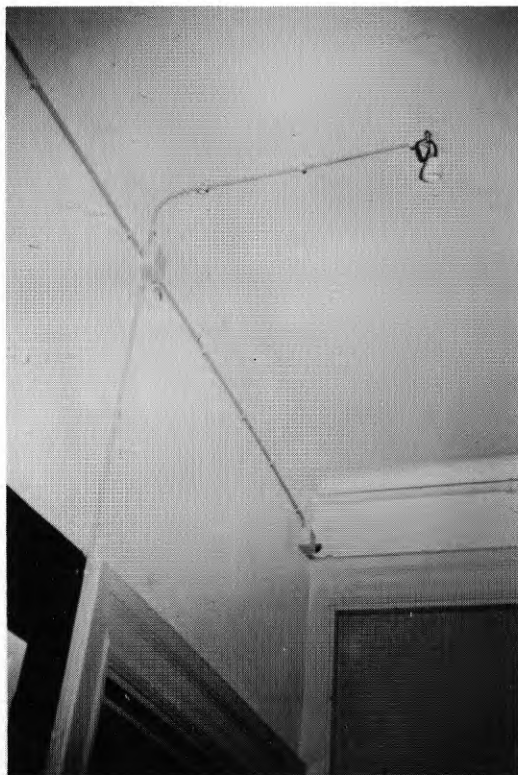


FIG. 14.3. Utvändiga ledningar i tak och på vägg. Objekt A.

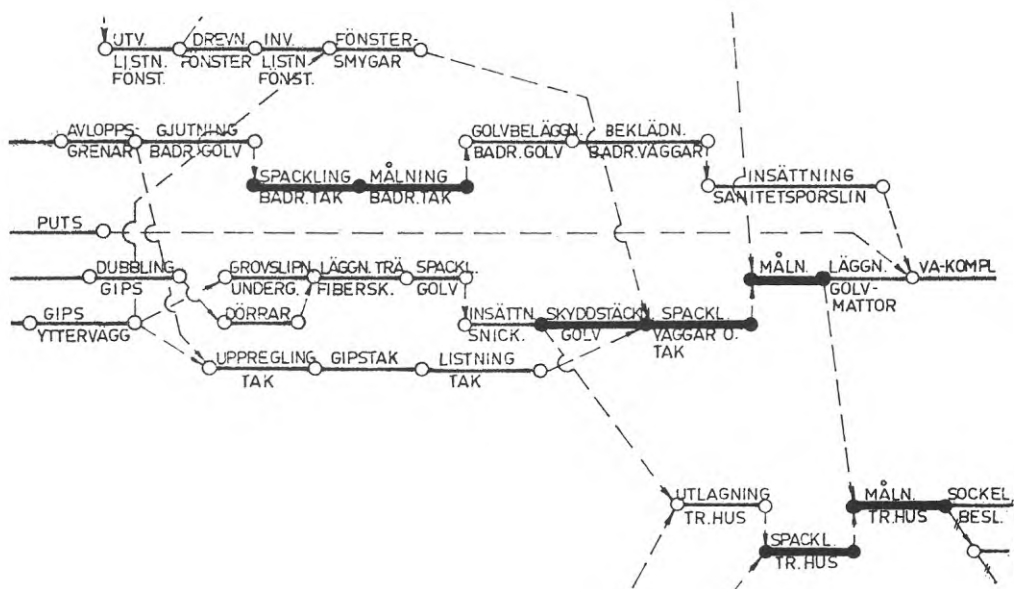


FIG. 14.4. Infälld dosa. Objekt B



FIG. 14.5. Infällda ledningar. Objekt B

15. MÅLNING



Innehåll:

- 15.1 Allmänna synpunkter
- 15.2 Metodbeskrivning
- 15.3 Kostnader

15.1 Allmänna synpunkter

Som framgår av strukturplanen ovan pågår målningsarbetet under en lång tid av den totala produktionstiden. Det påbörjas tidigt med spacklingsarbeten och slutföres sent med målning av trapphus och ännu senare en del bättringsmålningar. Målning är beroende av flera anslutande och omkringliggande arbeten, varför det är mycket störningskänsligt. Därför är det av stor vikt att samplanering sker mellan målnings- och, i första hand, byggnadsentreprenören men även med VVS-entreprenören exempelvis för målning i samband med radiatormonteringen. Självklart vill alla som deltagar i en byggnadsproduktion driva sina arbeten så lönsamt som möjligt.

Målningsarbetena måste vid ombyggnad totalt pågå under en längre tidsperiod än vid nybyggnad. Antalet målningsaktiviteter är betydligt flera vid ombyggnad än vid nybyggnad. Således förekommer tapettrivning, som i vissa fall utföres med ånga, renskrapningar, sodatvättningar och betydligt flera grovspacklingar.

Arbetenas omfattning i de två objekten framgår av nedanstående tabell varur även kan utläsas en del av skillnaderna i målningsentreprenaderna.

Tabell 15.11. Skillnader i målningsentreprenad mellan objekt A och objekt B.

Arbetsmoment	Objekt A	Objekt B
Rivning tapet	ja	ja
Tvättning gamla snickerier	ja	nej
Utspackling väggar och tak	liten omfattning	ja
Målning fönster	ja	nej
Målning snickerier	ja	nej
Målning dörrar	ja	nej
Målning socklar	ja	nej
Målning väggar och tak	ja	ja
Målning smygar	ja	ja
Målning fönsterbänkar	nej	ja
Målning trapphus	ja	ja
Uppsättning tapeter	ja	ja
Uppsättning plast våtutrymme	ja	ja

15.2 Metodbeskrivning

På vanligt sätt fanns målningsbeskrivningar utarbetade för de två objekten. De speciella målningsmetoderna och behandlingarna beskrivs ej utan här ges endast några synpunkter på turordningen mellan dem.

För att undvika glapp för målarerna i deras arbete bör arbetsmomenten spikning gips och putsläggning ligga 3-4 veckor före. Dels går spacklingen som följer därefter ganska fort, dels erfordrar putsläggningen minst 3 veckors torktid.

De flesta grövre byggnadsarbetena bör vara avklarade innan färdigstrykning påbörjas. Detta gäller samtliga lägenheter i samma trapphus. Målarna vill ju helst att byggnadsentreprenören skall vara helt färdig i ett trapphus innan de börjar målningen där. Ett önskemål som tyvärr inte alltid går att tillmötesgå.

På objekt A arbetade 3 - 4 målare i genomsnitt, vid ett forceringsfall var man tvungen att sätta in 11 målare. På objekt B klarade 2 målare arbetena utom vid justeringsmålningen, då ytterligare en målare sattes in.

På objekt B utfördes målningen av väggytor enligt följande förteckning:

Behandling väggar utan gips

1. Nedrivning med spackelspade
2. Borttagning med ånga
(Komplettering utlagning puts)
3. Målning med limfärg
4. Avslipning ytan
5. Bredspackling
6. Avslipning ytan
7. Eventuellt ytterligare en gång bredspackling
8. Avslipning ytan
9. Strykning

Behandling väggar med gips

1. Spackling spikskallar och skarvar
2. Uppsättning remsor över skarvar
3. Avslipning
4. Strykning

En mycket summarisk tiduppföljning i de två objekten framgår av tabellen nedan.

Tabell 15.21. Tider för målning.

Objekt	Tid i timmar	
	Totalt	Per lgh
A	3.500	97
B	1.600	94

Allt målningsarbete har genomgående varit av standardkaraktär.

15.3 Kostnader

På grund av de stora olikheterna i förutsättning, olika utförande och behandlingar saknar varje konstadsjämförelse intresse.

Som en riktkostnad för normal målning och tapetsering inklusive material per lägenhet kan anges ca 5000 kr och per m² ly 85-100 kr.

Bilderna hämtade från objekt A



FIG. 15.1. Nedrivning tapeter med stålspackel.



FIG 15.2. Nedrivning tapeter med ånga.

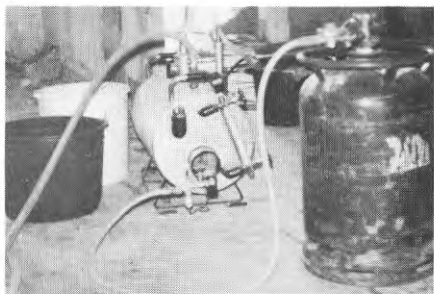


FIG. 15.3. Utrustning för ångning.



FIG. 15.4. Bredspackling.



FIG. 15.5 Skarvspackling gipsväggar. Skarvremsorna fästes i spacklet.



FIG. 15.6. Strykning i tak.



FIG. 15.7. Spackling gamla dörrsnickerier.

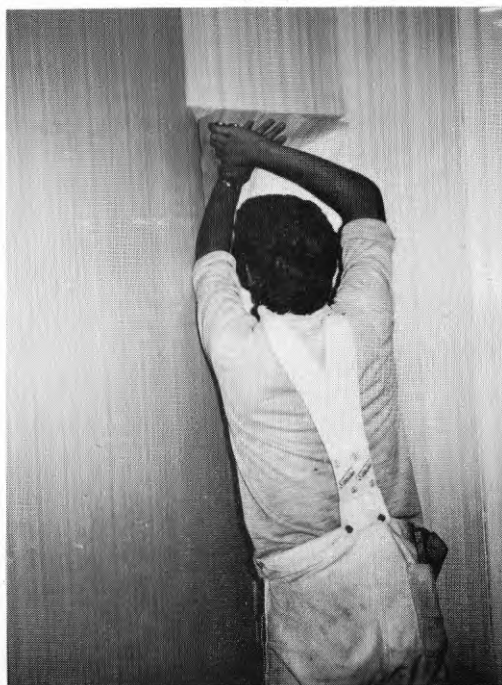
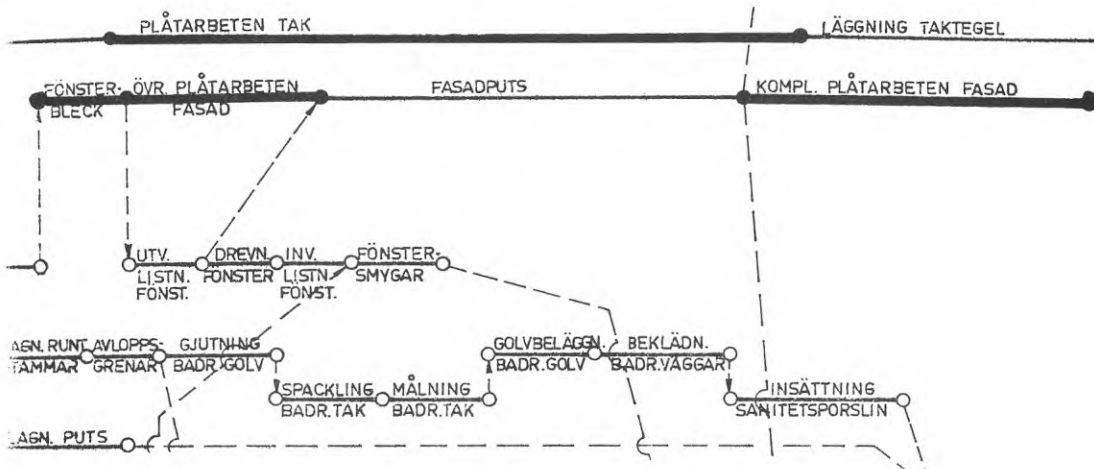


FIG. 15.8. Det kan vara svårt att tapetsera i gamla lägenheter.



FIG. 15.9. Tapetklistringsmaskin.

16. PLÅT



Innehåll:

- 16.1 Allmänna synpunkter
- 16.2 Metodbeskrivning

16.1 Allmänna synpunkter

På objekt A utfördes taktäckning med trapetskorrugerad plåt. På objekt B utbyttes en del av den gamla plåten och arbetet utfördes på konventionellt sätt med falsning. I plåtentreprenaderna ingick även utbyte av fönsterbleck och renovering av hängrännor och stuprör.



FIG. 16.1
Bild från tak
objekt A



FIG. 16.2
Bild från tak
objekt B

På bygge B pågick plåtarbeten under nästan hela byggtiden. Arbeten med plåt har sådan karaktär att de ej påverkas av andra byggnadsarbeten i någon större utsträckning.

Plåtslageriarbeten på gamla hus kan ibland erfordra omfattande ställningsbyggnad. På bygge B var taket mycket brant vilket försvårar arbetet. Plåtslagarens erfarenhet och skicklighet sätts på stora prov. På bygge A var fasadställningen byggd innan plåtslagaren började.

16.2 Metodbeskrivning

Väderleken spelar stor roll vid plåtarbeten av denna typ. Arbeten på branta tak bör undvikas under vinterhalvåret.

Vid reparation av taken på objekt A diskuterades vilken metod som skulle väljas. Tänkbart var att riva bort gammal plåt och lägga ny plåt, papp eller taktegel. Den metod som man till sist enades om var att lägga ny plåt på befintligt tak utan att riva den gamla plåten.

De uppstående falsarna knackades ner och regler 50 x 100 spikades längs med taket och runt öppningar och skorstenar, se figur 16.1.



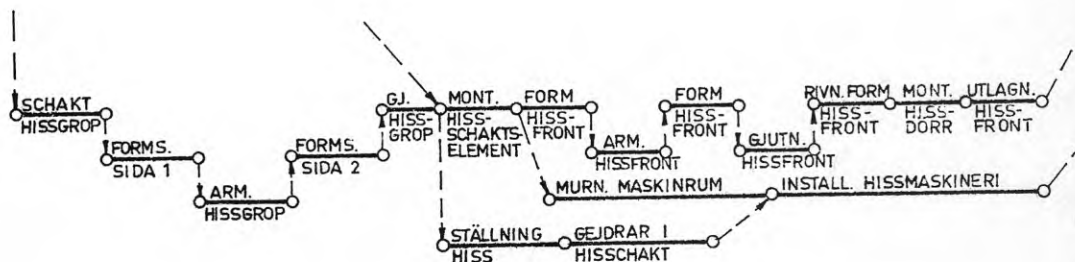
FIG. 16.3. Falsen nedknackad och
reglar spikade.

Därefter spikades den trapetskorrugerade plåten i reglarna, ett förfaringssätt som var både snabbt och som gav ett kvalitetsmässigt bra resultat. På vissa delar där det tidigare låg taktegel gjordes endast kompletteringar runt skorstenarna och byten av takfotsgarneringen. Den här metoden att låta den gamla plåten ligga kvar innebär att takarbetet kan bedrivas helt fristående från annat arbete under förutsättning att det finns ställningar. Som framgår av tidplanen pågick arbetet med fasadputsen samtidigt varför plåtslagarna kunde utnyttja dessa ställningar.

Taket på objekt B var mycket brant på vissa partier, det var dessutom oregelbundet och försett med takkupor och flera skorstenar. Den största delen av tiden för plåtslagarna på objekt B åtgick för utbyte och renoveringar av garneringar, inklädnad av skorstenar m m. Måttagningar, bockningar och tillkapningar var besvärliga att göra på platsen och som tidigare sagts är arbetet riskfyllt.

Plåtslagarna utförde mycket av sitt arbete på verkstad varför en tidsuppföljning ej var meningsfull.

17. HISSINSTALLATION



Innehåll:

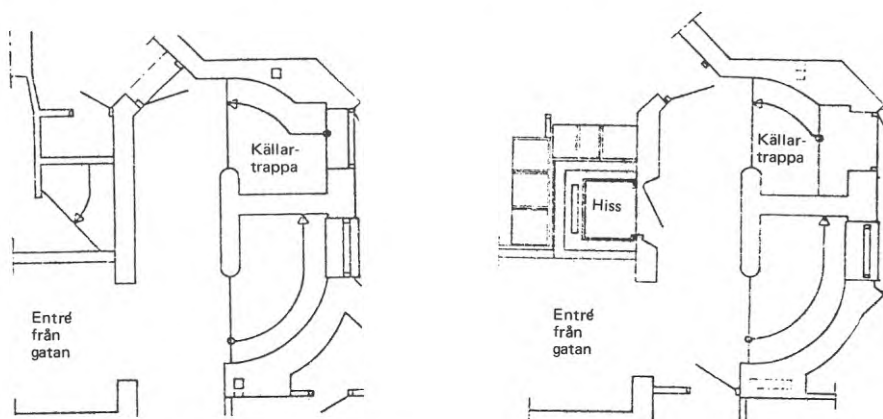
- 17.1 Allmänna synpunkter
 17.2 Metodbeskrivning
 17.3 Kostnader

17.1 Allmänna synpunkter

Installation av hiss i äldre hus är ett mycket känsligt och kostnadskrävande ingrepp. I objekt B installerades hiss främst av den orsaken att huset var 5 våningar och att man även skulle inreda ett par lägenheter i vindsvåningen. Dessutom ordnade man med genomgång i vindsvåningen så att de översta lägenheterna i bredvidliggande trapphus fick tillgång till hiss.

Planmässigt kunde hisschaktet placeras på ett i trappuppgången naturligt sätt, detta utrymme hade tidigare använts som skafferi (se fig. 17,1) Konstruktivt löstes byggandet av hisschaktet på ett enkelt och rationellt sätt. Förmodligen var det första gången som man i ett ombyggnadsobjekt använde denna metod. På ett platsgjutet fundament monterades prefabricerade hisschaktselement. Dessa tjänade sedan som upplag för bjälklagen.

På fig. 17.1 redovisas planlösningen före och efter installation av hiss.



Planlösningen före hissinstallation. Planlösningen efter hissinstallation.

FIG. 17.1.

17.2 Metodbeskrivning

Ett av de viktigaste momenten vid hissinstallationen är att utföra håltagningen genom valven och yttertaket på ett riktigt sätt.

Utsättningen är särskilt besvärlig eftersom befintliga byggnadskonstruktioner försvårar avsättningsmöjligheterna. Det första arbetsmomentet är upptagning av lodhål. Lodhålen sättes ut av arbetsledningen med hjälp av några inmätningar, hålen tages upp mellan balkarna i bjälklaget. Inledning sker med hjälp av ett vanligt lod och från lodningen sättes sedan hisschaktets kanter ut.

Vid håltagningen kapas bjälkarna i bjälklaget varför detta måste stämpas upp provisoriskt. För att kunna styra elementen vid montaget anbringades styrinjaler i hörnorna längs schaktets ena sida. Stor vikt läggs vid måttriktigheten då själva monteringen är besvärlig. De U-formade prefabricerade betongelementen är våningshöga och väger cirka 2500 kg per styck. Mobilkran användes vid montaget och kranföraren fick instruktioner per kommunikationstelefon. Kranen blockerade delvis en starkt trafikerad gata varför montaget måste ske snabbt.

Ett uppföljt tidsschema visar summariskt använd tid vid montaget.

Mobilkranen anlande	kl 07.00
Lastbil med betongelement anlande	kl 08.15
Avlyftning av 1:a elementet klart	kl 09.00
Pallning på fundament	kl 10.05
Montage av 1:a elementet	kl 10.30
Betongelementen färdigmonterade	kl 14.00 (5 element + tak)

Ovanstående arbetsmoment utfördes av 1 kranförare + 1 arbetsledare + 5 man. Montaget gick mycket bra tack vare den exakta utsättningen samt styrlinjalernas goda funktion. Efter montage av betongelementen murades, med lättbetong, maskinrummet på vindsvåningen. Med vinkeljärn, som bultades fast i hisschakts-elementen, fick de bärande bjälklagen upplag på utsidan av hisschaktet.

Formsättningen runt hissdörrsöppningarna var besvärlig och som framgår av tabell 17.21 åtgick 176 timmar för dessa arbeten.

Tabell 17.21. Tidsåtgång vid arbeten med hisschakt samt montering av betongelement.

Arbetsmoment	tim
Rivning, bilning, håltagningar, intäckning	99
Arbete med fundament, återfyllning	15
Ställningar i och runt schakt	30
Formsättning, armering, gjutning fundament och dörröppningar	176
Arbeten med balkar i bjälklag	38
Arbete med väggar och tak, utlagning puts	96
Murning maskinrum	63
Montering betongelement	32
Transporter + diverse	9
Summa tid	558

Mobilkranen användes i 6 tim.

17.3 Kostnader

Den totala kostnaden för hissen finns sammanställd i tabell 17.31. Hissen kan, som tidigare sagts, även användas av bredvidliggande trapphus eftersom kommunikation finns i vindsvåningen. I det trapphus där hissen installerades finns 9 lägenheter, i det bredvidliggande 8 lägenheter.

Tabell 17.31. Kostnad för hissinstallation (exkl elinstallation).

Arbete med hissgrop och håltagning	25.000:-
Betongelement + montage	14.000:-
Smide	5.400:-
Material övrigt	2.200:-
Målning	2.400:-
Hissinstallation	<u>58.000:-</u>
<u>Summa</u>	<u>107.000:-</u>

I kostnaderna ingår alla pålägg.

Bildbilaga för hissinstallation som visar det rationella utförandet tillämpat för första gången vid ombyggnad.

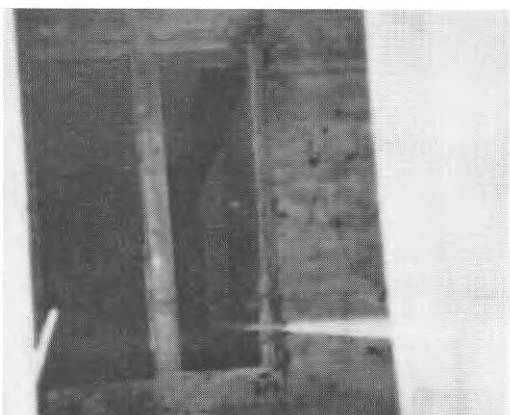


FIG. 17.2
Håltagning



FIG. 17.3
Hissgropen lodas in

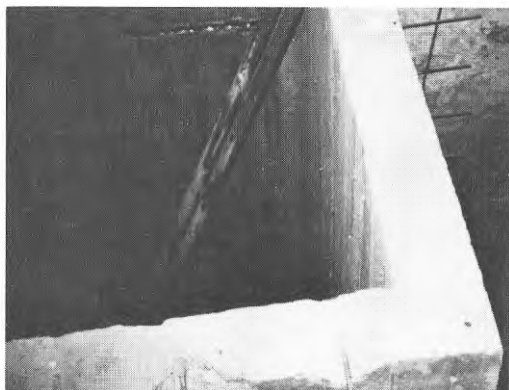


FIG. 17.4
Hissgropen

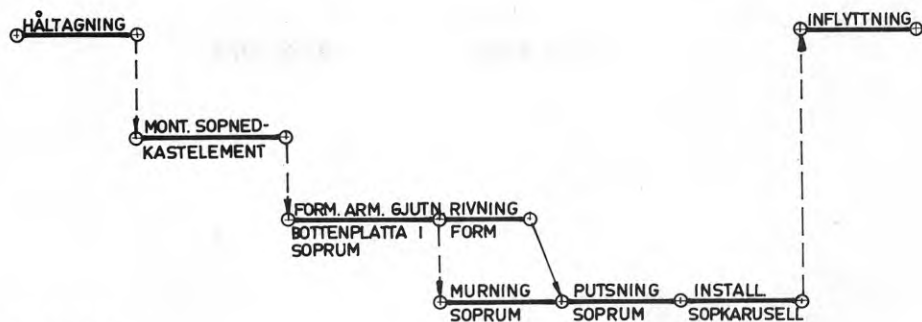


FIG. 17.5
1:a elementet på väg



FIG. 17.6
Elementet monteras

18. SOPNEDKAST OCH SOPRUM



Innehåll:

- 18.1 Allmänna synpunkter
- 18.2 Metodbeskrivning
- 18.3 Kostnader

18.1 Allmänna synpunkter

Vid ombyggnad av gamla hus kan det vara svårt att finna en lämplig placering av sopnedkast. På objekt B fanns ett lämpligt utrymme i anslutning till trapphuset i gatuhuset (se figur 18.1).

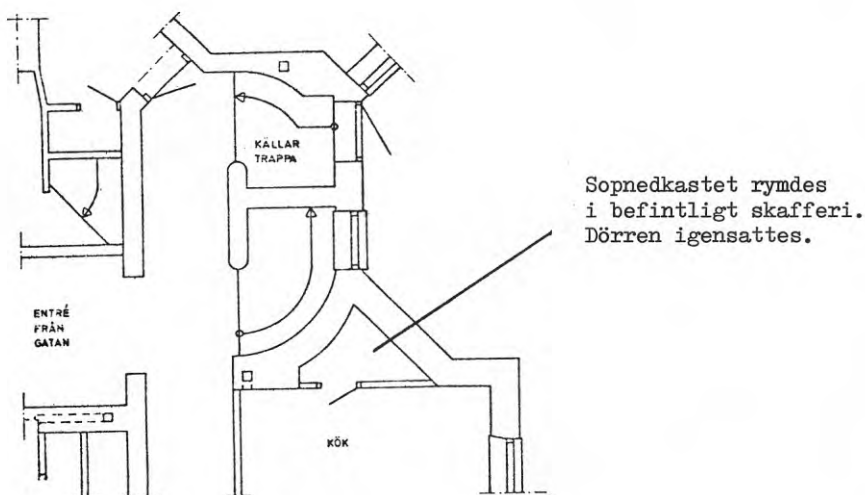


FIG. 18.1. Utrymme för sopnedkast.

På objekt B anordnas enbart sopnedkast i ett av trapphusen. För att göra sophämtningen enkel byggdes på gården en tillbyggnad för sopkarusell. I denna byggnad finns också möjligheter för hyresgästerna i gårdshuset att tömma sina sopor.

På objekt A installerades inget sopnedkast.

18.2 Metodbeskrivning

Håltagning i valv skedde parallellt med övrig håltagning. I bottenvalvet mot utkastöppningen gjöts ett nytt valv. På detta ställdes sedan de prefabricerade våningshöga sopnedkastelementen av betong vilkas vikt var ca 1000 kg. Även inkastöppningarna var gjorda i betong och hela elementet var gjutet i ett stycke.

Vid montering av elementen förorsakade den utskjutande inkastöppningen en del problem. Sopnedkastelementen monterades i samband med hisselementen. I trapphuset uppbilades hål som anslöts till det prefabricerade elementets inkaströr. Kring hålet lagades med betong och bruk, därefter monterades inkastluckan. På taket monterades spiralrör för ventilation av sopnedkastet. Den vinkel av taket som därvid användes var mycket svårtillgänglig (se bild 18.5).

Huset för sopkarusell utfördes i direkt anslutning till ytterväggen. Upptagning av hål och sammanbyggnad skedde efter montage av sopnedkastelement.

Soprummet består av:

- betongplatta på mark
- väggar av lättbetong
- taklag av betong + plåt

Placering av soprummet framgår av figur 18.2.

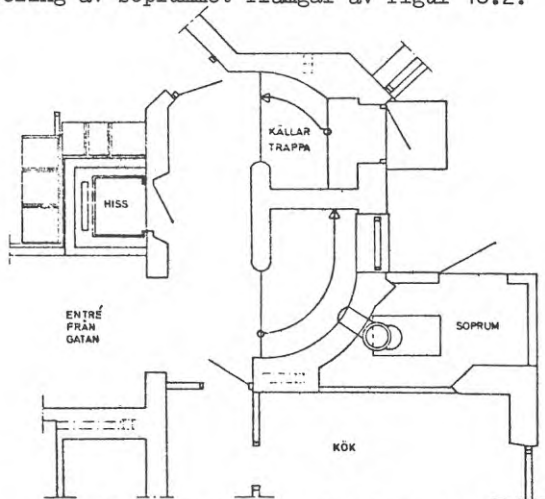


FIG. 18.2. Soprummets placering.

Nedlagd tid för byggandet av sopnedkast och soprum är sammanställd i nedanstående tabell.

Tabell 18.21 Tidsåtgång för sopnedkast och soprum.

Delarbete	Byggdel	Nedlagd tid
Schakt	Soprum	6
Bilning	Vägg	17
Håltagning		28
Gjutning + form + arm	Soprum	62
Murning	"	29
Putsning	"	48
Diverse		31
Summa		233

18.3 Kostnader

Kostnader för sopnedkast och nybyggnad av soprum framgår av nedanstående tabell.

Tabell 18.31 Kostnader för sopnedkast och soprum

Delkostnader	Material kronor	Arbete kronor	Totalt kronor
Sopnedkast	2.400	} 9.100	
Soprum	5.200		
Sopkarusell	3.600		
Gemensamt	1.000		
Summa	12.200	9.100	21.300

Kostnaden per lägenhet är cirka 1.300 kr och per m² ly 22 kr.



FIG. 18.3. Sopnedkastelementen levererade.



FIG. 18.4. Monterat element.



FIG. 18.5. Sopnedkastets ventilation.

IV RESULTAT OCH SLUTSATSER

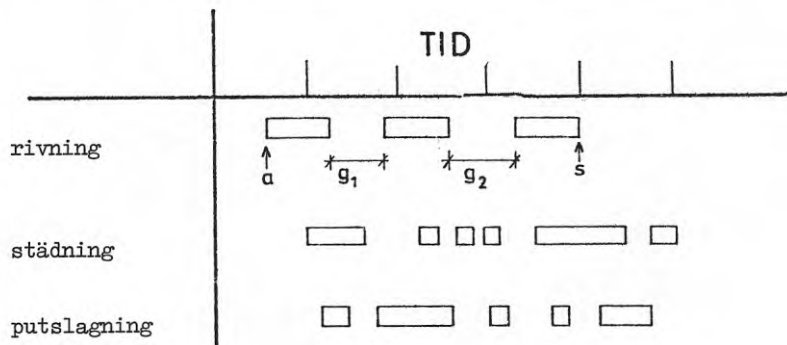
1. ANALYS AV UPPFÖLJDA TIDPLANER
2. ANALYS AV RESURSKURVOR
3. SAMMANSTÄLLNING AV UPPFÖLJD TID

1. ANALYS AV UPPFÖLJDA TIDPLANER

Följande aktiviteter kan analyseras vid en jämförelse mellan de två tidplanerna som bifogas.

- 1.1 Rivning
- 1.2 Städning
- 1.3 Håltagning
- 1.4 Putslagning
- 1.5 Golv

Utvärdering sker bl a med hjälp av att räkna fram tider per tillfälle eller också bestämmas kontinuiteten. Förklaring till begreppet kontinuitet som det användes här redovisas på figur 1.



Exempel på uppföljd tidplan

$$K = \frac{(\text{tiden } s - a) - (\text{tiden } g_1 + g_2)}{\text{tiden } s - a} \cdot 100$$

a = startpunkt

s = slutpunkt

g = glapp

K = mått på kontinuitet i %

FIG. 1. Förklaring till kontinuitetsbegreppet.

1.1 Rivning

Vid objekt A var avsikten att utföra rivningen husvis. Vid objekt B bedrevs rivningen först i trapphus mot gatan och där- efter i trapphus mot gården. Viss utvändig rivning exempelvis på tak förekom också. Avsikten var att börja rivningen på översta planet och gå nedåt. I nedanstående tabell redovisas vissa fakta som kan utläsas bl a ur den uppföljda tidplanen.

Objekt	Start vecka	Slut vecka	Totalt nedlagd tid tim	Kontinuitet %
A etapp I	10.73	12.73	386	100
A etapp II	15.73	17.73	126	58
B	36.73	9.74	989	53

Tabell 1.1. Rivningens omfattning och kontinuitet.

Objekt A är uppdelat i etapp I och etapp II. Detta beror på att evakuering i ett av husen gjordes mellan rivningsmomenten.

En bättre kontinuitet än 53-58 % kan med säkerhet erhållas om alla anvisningar från projektörerna fanns framme vid byggstart.

1.2 Städning

Städningen utföres i princip efter varje arbetsmoment. Städningen blir mycket omfattande vid ombyggnadsarbeten, se uppföljda tidplaner. Planering av städaktiviteterna är svår att göra, varför arbetet bedrivs som utfyllnadsarbete. I tabellen nedan redovisas bl a antalet städningstillfällen som tillsammans med nedlagd tid på aktiviteten ger ett mått på hur rationellt städningen utföres.

Objekt	Antalet städningstillfällen	Totalt nedlagd tid	Tid per städningstillfälle
A	100	823	8.23
B	79	523	6.62

Tabell 1.2. Förhållandet städningstillfällen och nedlagd tid på städning.

I städning ingår ej finstädning. Om varje yrkeskategori lägger spillförpackningar på särskilda platser eller i särskilda behållare kan städaktiviteten begränsas till färre tillfällen samtidigt som totaltiden för aktiviteten minskas.

1.3 Håltagning

Håltagning skall normalt utföras för el och VVS och om samtliga handlingar är färdiga vid byggstart bör man kunna utföra håltagningarna i en följd. Emellertid kan det vara oekonomiskt att upprätta fullständiga handlingar. Det är kanske bättre att låta el- och VVS-entreprenörerna lösa problemen på platsen och att håltagningarna utföres efter besked från dem.

Objekt	Antal håltagningstillfällen	Total tid för håltagning	Tid per håltagningstillfälle
A	29	279	9.60
B	36	203	5.64

Tabell 1.3. Tid för håltagning per håltagningstillfälle.

Det är med all säkerhet fördelaktigt att driva håltagningen i en följd, eftersom det kan vara omfattande ställtider vid håltagningsarbeten.

1.4 Putslagning

Putslagning av väggar är ett arbete som är mycket svårt att planera omfattningen på. Putslagning förekommer både före och efter delar i målningsentreprenaden. Smygar är känsliga för slag och stötat varför putslagning ibland måste utföras flera gånger på samma ställe. På bygge A har putslagningen utförts med 3-4 man i taget. På bygge B utfördes putslagningen med 1 man under större delen av byggtiden.

Objekt	Start vecka	Slut vecka	Totalt nedlagd tid i tim	Kontinuitet %
A	12.73	37.73	1068	68
B	42.73	19.74	830	62

Tabell 1.4. Fördelning av tiden för putslagning.

På slutet av byggena uppstår kompletteringsarbeten och lagningar av transportskador vilket påverkar värdet för kontinuiteten.

1.5 Golv

Golven har utförts på olika sätt på bygge A och bygge B. Både skillnader i sätt att driva arbetet och i krav på standard förekommer.

Objekt	Start-datum	Slut-datum	Total tid	Kontinuitet %
A	13.73	26.73	328	61
B	42.73	14.74	795	46 (91)

Tabell 1.5. Tidfördelning och kontinuitet för arbeten med golv.

För objekt B är arbetet uppdelat i två etapper, dels förberedelser för läggning av spånskiva, dels läggning av spånskiva. Mellan dessa etapper är ett glapp. Siffran inom parentes anger kontinuitet för läggning spånskivor enbart.

2. ANALYS AV RESURSKURVOR

Resursdiagrammen redovisas som kurvor med tiden ackumulerad för respektive yrkeskategori.

För att kunna göra någon form av jämförelse mellan objekten redovisas tiden på x-axeln från byggstart till byggslut med relativa enheter.

På y-axeln har tidens fördelning angivits i procent av totalt nedlagd tid för respektive yrkeskategori.

På figur 2 kan man konstatera att objekt B har haft en konstant arbetsstyrka under största delen av byggtiden (60 %).

Objekt A däremot har endast haft konstant arbetsstyrka under 30 % av byggtiden. Orsaken till detta är framför allt den korta kontraktstiden för objekt A, vilket gör att målning blir det kritiska arbetet. Detta får även till följd den stora och ojämna insatsen av målare, se figur 3.

Byggtakten för de två byggena är:

$$\text{Bygge A } \frac{133}{36} = 3,7 \text{ byggdagar/lgh}$$

$$\text{Bygge B } \frac{181}{17} = 10,6 \text{ byggdagar/lgh}$$

Det största antalet anställda byggnadsarbetare var:

bygge A 15 st närvarande 17 st anställda
bygge B 11 st närvarande 11 st anställda

Det förefaller som om lämplig byggtakt för objekt A skulle vara ca 5 byggdagar/lgh och för objekt B är uppnådda 10,6 byggdagar/lgh tillfredsställande ur resurssynpunkt. Med en något större arbetsstyrka på objekt B skulle byggtakten kunna ökas utan risk för ojämn sysselsättning.

På figur 4 kan utläsas att rörinstallatörer har haft jämn sysselsättning under största delen av byggtiden. Ett avbrott förekommer på objekt B vilket saknar betydelse för arbetets genomförande. På objekt A redovisas en del tid då inget arbete med rörinstallationer utföres. Denna tid motsvaras av byggsemestern. Lutningen på de två kurvorna är i stort densamma vilket betyder att samma antal rörmokare arbetar på de två objekten. Anmärkningsvärt är att objekt A har full styrka av rörmokare redan när endast 10 % av byggtiden gått. Orsaken till den tidiga starten är den forcerade byggtakten.

Målare på objekt A har haft en något ojämn sysselsättning (se figur 3). Det största antalet målare under någon period var 11 st. På objekt B var största antalet 4 st. Det är viktigt att planera bygget så att även underentreprenörer kan arbeta kontinuerligt med en fast arbetsstyrka.

Övriga underentreprenörers tid redovisas på figur 5.

På objekt B har ej hissinstallatörer och soprumsmonterare medtagits.

Kurvorna redovisar en ganska jämn sysselsättning för dessa entreprenörer. På objekt B ökas insatserna något i slutskedet.

3. SAMMANSTÄLLNING AV UPPFÖLJD TID

I tabell 3.1 nedan redovisas en sammanställning av tid per arbetsart. Att göra jämförelser av nedlagd tid per m² ger inte så mycket eftersom omfattningen av respektive arbetsart varierar kraftigt mellan objekt A och objekt B. Den genomsnittliga lgh:s ytan är relativt lika i objekt A respektive objekt B (52,5 respektive 59,2 m²). Sammanställningen kan dock tjäna syftet att redovisa gränsvärden för ombyggnad av flerfamiljs-hus. Objekt A motsvarar då ett hus där planlösningen ej ändrats och där ombyggnaden utföres med så liten insats som möjligt. Vid objekt B ändras planlösningen, hiss och sopnedkast installeras och på flertalet ytor ställes höga finishkrav.

Tabell 3.1. Sammanställning av tid per arbetsart.

Benämning	Nedlagd tid totalt		Nedlagd tid per m ²	
	A	B	A	B
Schakt + återfyllning	146	335	0,08	0,3
Rivning	515	1005	0,3	1,0
Håltagning	279	315	0,2	0,3
Städning	823	524	0,4	0,5
Materialhantering	211	358	0,1	0,4
Bilning	-	99	-	0,1
Förrådsarb, etabl	75	293	0,04	0,3
Ställning, stört	-	254	-	0,3
Putslagning	1068	830	0,6	0,8
Lagning, gjutning, formsättning	402	508	0,2	0,5
Nya väggar	1663	1641	0,9	1,6
Golvbeläggning	328	667	0,2	0,3
Nya fönster	142	290	0,07	0,3
Montering och justering dörrar, lister, socklar, smygar, efterbeslagning	1528	890	0,8	0,9
Snickerier skåp	468	192	0,2	0,2

Ombyggnadsmaskinlista

Detta förslag till ombyggnadsmaskinlista är utfört av Roland Fastberg och Lars Sternö som en övningsuppgift i maskinkonstruktion ak vid Tekniska Högskolan i Stockholm.

Maskinlistan har utformats i samarbete med ingenjörerna Roy Larsson och Gary Gedda vid Skånska Cementgjuteriets planeringsavdelning i Stockholm.

Statens råd för byggforskning har startat ett projekt för utveckling av rationellare metoder vid moderniserings- och ombyggnadsarbeten. I samband med detta vill man ha en ombyggnadsmaskinlista eftersom man idag inte vet vilka maskiner som är lämpliga för ombyggnadsarbeten och det saknas också i stor utsträckning maskiner och verktyg som är speciellt konstruerade för sådana arbeten. Denna ombyggnadsmaskinlista ska ge en översikt över vilka maskiner som idag används vid ombyggnadsarbeten.

Det har ej varit möjligt för oss att under den begränsade tid som stod till vårt förfogande göra denna maskinlista fullständig utan det är ett arbete för en expertgrupp under betydligt längre tid.

Allmänt

De maskiner som idag används inom ombyggnadsbranschen är vanligen ej konstruerade speciellt för ombyggnadsarbeten utan för nybyggnadsarbeten.

När det gäller ombyggnadsmaskiner bör man ställa höga krav på buller, dammning, vibrationer och ergonometrisk utformning eftersom

- a) hyresgästerna ibland bor kvar medan ombyggnationerna pågår
- b) ombyggnadsarbete är ett fysiskt krävande arbete som ofta utförs i trånga oventilerade utrymmen
- c) bullret är ungefär samma problem vid nybyggnadsarbeten
- d) dammet är betydligt besvärligare vid ombyggnads- än vid nybyggnadsarbeten
- e) vibrationer kan ge upphov till kärlkramp

Yrkessjukdomarna domineras idag av ett litet antal väl utredda och tekniskt förebyggbara sjukdomar som t ex silikos, bullerdövhet, koloxidförgiftning, lösningsmedelförgiftningar och kärlkramp. De flesta av dessa sjukdomar förekommer inom ombyggnadsbranschen.

De tekniska skyddsåtgärderna är ingenting som skall hängas på efteråt utan de skall bakas in som ett naturligt led i konstruktionsprocessen.

Damm

De dammpartiklar som medför den största hälsoriskan är de av storleksordningen 3 μ .

De flesta avskiljare har idag för låg verkningsgrad för partikelstorlekar 5 μ .

En vanlig typ av avskiljare är cyklonen men den har endast en verkningsgrad av 40-95 procent och partikelstorleksområdet 5 μ . Denna avskiljare kan dock kompletteras med högeffektivt cellulosa-asbestfilter eller glasvävsfilter som har verkningsgraden 99,95 - 99,99 procent för partikelstorleksområdet 1 μ .

Allmänt accepterade normer för prövning av stoftavskiljare med avseende på olika verkningsgrader finns för närvarande inte.

Ventilation

Om inget damm eller giftiga ämnen finns kan det räcka med en allmän ventilation.

Skillnaderna i vad som uppfattas som ett idealiskt tillstånd är mycket stora mellan olika personer. Drag är en ofta förekommande företeelse som

kan vara svår att komma tillrätta med. Varje m/s lufthastighet motsvarar i avkylning en sänkning av temperaturen med 2,2°C. Den normala lufthastigheten bör vara 15-30 cm/s hos normal varmrumsluft. Avkylning genom drag kan ibland förhindras med infrastrålare.

Det är även viktigt att ventilationsanläggningen har låg bullernivå. Vissa ventilationsanläggningar kan idag fås ljudnivåtestade.

Vibrationer

Vibrationer är en vanlig företeelse vid ombyggnation t ex pneumatiska borrar, hammare, bilmaskiner. De mekaniska lågfrekventa svängningarna hos dessa maskiner kan ge upphov till kärlekskramp som är en obotlig sjukdom med symptom som uppkommer först efter flera år.

De skadligaste frekvensområden är 25-40 Hz och 60-90 Hz varför man bör inrikta sig på att använda maskiner som inte ligger inom dessa områden. Det vore därför bra om fabrikanterna talade om hur maskinen uppträdde i vibrationshänseende t ex frekvens, amplitud och acceleration. Om vibrationer förekommer bör händerna skyddas mot kyla och väta varför även skyddshandskar och värmemaskiner bör konstrueras med hänsyn härtill.

Buller

Om en person blir hörselskadad kan detta uppenbara sig först efter 10-20 år vilket medför risk för att den utsatte "vänjer sig" vid bullret. Det finns idag ingen behandling mot uppkommen hörselskada av denna typ.

Byggs kostnaden för bullerskydd in i maskinen från början behöver kostnaden för detta ej överstiga 1 % av investeringskostnaden för maskinen.

Hörselskydd bör tillgripas först då inget annat återstår i form av tekniska bekämpningsåtgärder. Hörselskydd ger högst 55 dB dämpning.

Ett sätt att påverka fabrikanterna att tillverka mer tystgående maskiner vore att vid upphandlingen av maskinutrustningen föreskriva maximalt tillåten bulleralstring. Inom verkstadsindustrin har man som målsättning att bullernivån får uppgå till högst 85 dB(A) eller NR85 enligt 150 R 1996 vid någon arbetsplats, vistelsezon eller kommunikationsutrymme. Denna bullernivå är kanske alltför låg som gränsvärde när det gäller t ex bilningsarbeten men ca 95 dB(A) får anses som realistiskt. För kompressorer kan man däremot tänka sig gränsvärdet 85 dB(A).

Indelningsgrund

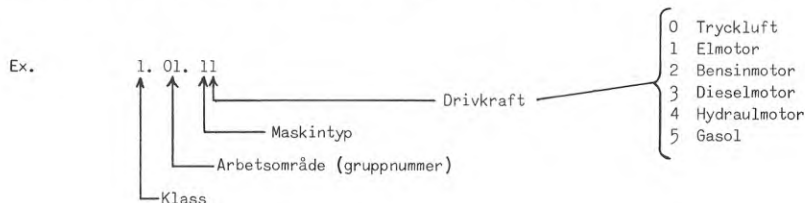
I klass 1 har maskinerna indelats efter arbetsområde och i klasserna 2, 3, 4 och 5 har sådana maskiner sammanförts som ansetts komplettera varandra. Slutligen har i klass 6 medtagits övrig utrustning som ej direkt anknyt till de övriga klasserna. I de fall då maskinen även finns upptagen i Svensk Byggekatalog samt Maskinlista 1972 har även detta klassificeringsnummer medtagits för att göra det möjligt att från Maskinlistan 1972 hämta prisuppgifter.

Datauppgifter för klass 1.01 Bilning

De viktigaste uppgifterna om bilningsmaskiner är vikt, storlek, bullernivå, balans och vibrationer. På grund av att fabrikanterna ej uppger bullernivå, balans och vibrationer har endast medtagits vikt och storlek. Uppgifter som kan ligga till grund för beräkning av maskinens effektbehov och dess kapacitet har även medtagits.

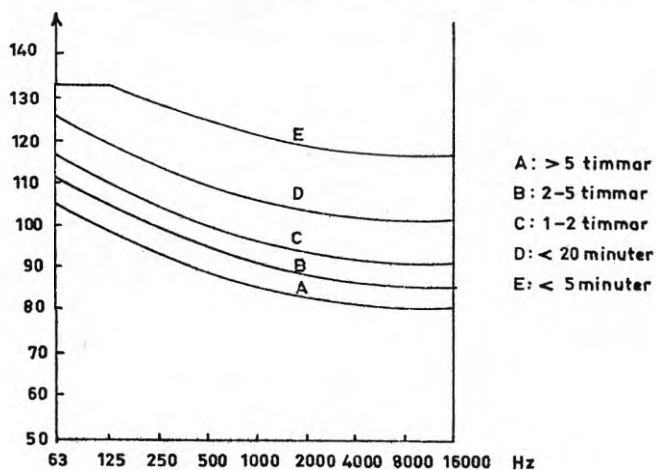
Vissa maskiner kan fås ljuddämpade och då så är fallet har det markerats med (1) före uppgiften om fabrikat.

Bensinmotordrivna maskiner som kan förses med extra avgasslang i dåligt ventilerade utrymmen har markerats med (2) före uppgiften om fabrikat.



Exempel på bilningsarbeten: Nedbilning av större partier, bilning för håltagning, planbilning.

Diagram hämtat ur förslag till svensk standard SEN 590111



De uppgifter man kan infordra från maskinleverantören kan vara

1. Ljuddata i form av mätdata från körning under typiska driftsförhållanden. Typ av buller (kontinuerligt, intermitent, impuls o s v) samt mätmetod.
2. Tilläggsåtgärder eller ändringar som kan utföras på utrustningen för att dämpa bullret.
3. Kostnaderna för tilläggsbullerdämpningen.

Befintliga specifikationer för ljudnivåtest:

1. Ljuddata för olika tryckluftmaskiner (CAGIPNEUROF Test Code)
2. Ljuddata för olika ventilationsfläktar (ASHRAE Standard 36-62)

Olika alternativ vid utformandet av ombyggnadsmaskinlista

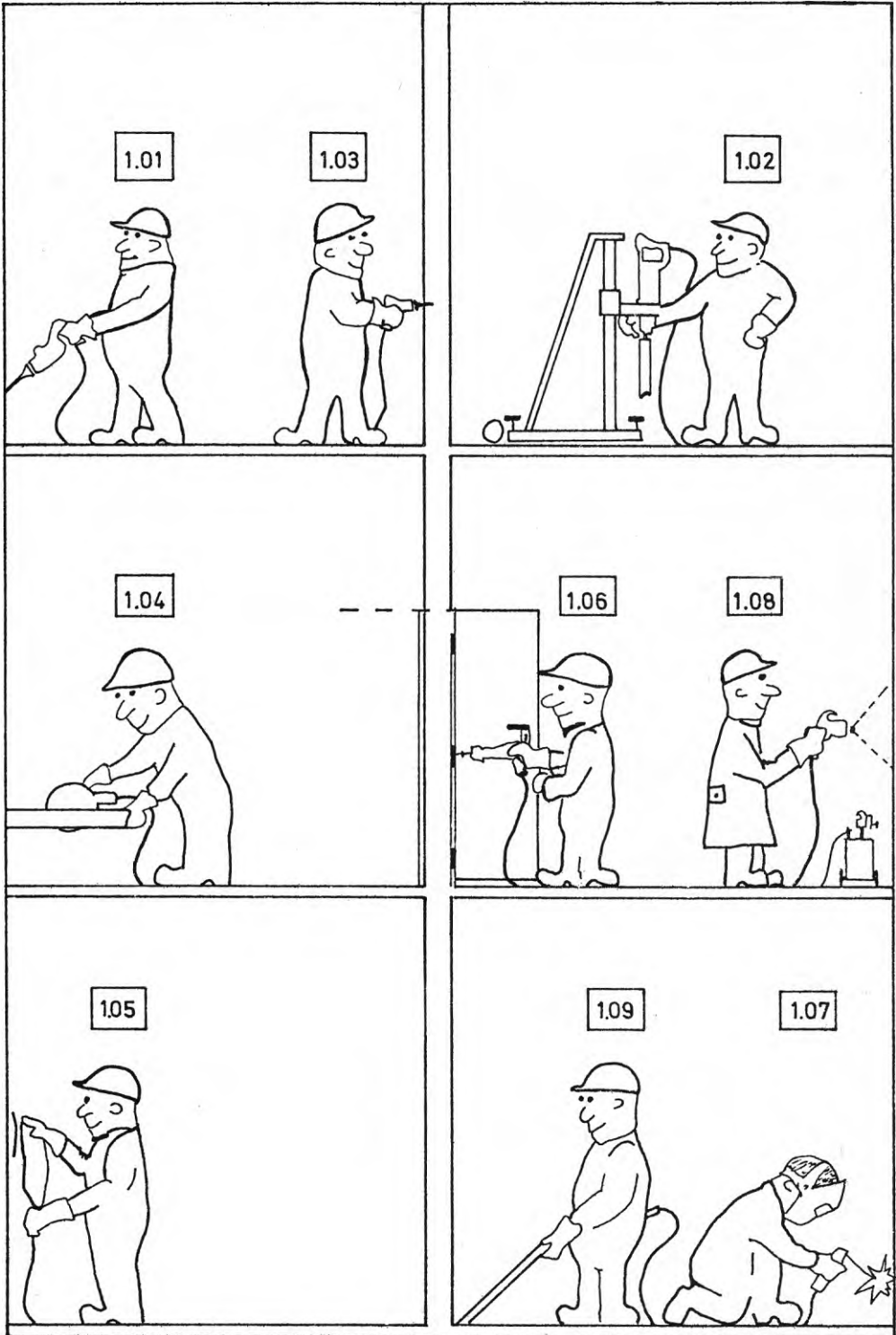
1. En lista med indelning av maskinerna efter arbetsområden.
2. En lista med samma indelning som Svensk Byggekatalog och Maskinlista 1972.
3. Ingen ny ombyggnadsmaskinlista utan markering i befintlig Maskinlista 1972.

Alt. 1: Detta alternativ har vi ansett som det mest fördelaktiga eftersom man då kan jämföra olika maskiner avsedda för samma arbete och få en översikt över vilka maskiner som finns.

För att underlätta kostnadsberäkningen har vi inom parentes efter maskintyp angett dess motsvarande nummer i Maskinlista 1972.

Inom klass 1 har vi grupperat maskinerna efter arbetsområde och till de övriga klasserna har vi sammanfört maskiner som vi ansett komplettera eller på annat sätt ha samband med varandra. För arbeten som bilning, håltagning, plughålsborrning, sågning och kapning har vi även gett exempel på vilka datauppgifter som är möjliga att idag erhålla om de olika maskinerna.

För varje grupp av maskiner har vi talat om varför vi valt ut vissa datauppgifter.



- Klass 1.01 Bilning
- 02 Håltagning
 - 03 Plugghålsborrning
 - 04 Sågning och kapning
 - 05 Slipning
 - 06 Skruvdragning
 - 07 Svetsning
 - 08 Målning
 - 09 Rengöring
- Klass 2.01 Transportanordningar
- 02 Lyftanordningar
 - 03 Ställningar
- Klass 3.01 Tillverkningsmaskiner
- Klass 4.01 Kraftmaskiner
- 02 Värmemaskiner
 - 03 Ventilationsmaskiner
- Klass 5.01 Mät- och kontrollinstrument
- Klass 6.01 Övrig utrustning

Första siffran anger klass

Andra och tredje siffrorna anger grupp

1.01 Bilningsarbeten1.01.00 Bilningshammare, tryckluftsdreven (82.4232)

Fabrikat	Typ	Vikt kg	Längd mm	Luftbehov m ³ /min	Kolvdiam. mm	Slaglängd mm	Slagtal pr min
Atlas Copco	TEX 10 TL	10,5	780	1,2	38	135	1375

1.01.01 Bilningshammare, elmotordriven

Fabrikat	Typ	Vikt kg	Längd mm	Motoreffekt W	Slagtal per min
Kango	628	6,7	445	750	2800

1.01.10 Mejselhammare, tryckluftsdreven (82.4131)

Fabrikat	Typ	Vikt kg	Längd mm	Luftbehov m ³ /min	Kolvdiam. mm	Slaglängd mm	Slagtal pr min
Broom Wade	BX 78 A	1,12	216	0,10	17,5	22,2	4500

1.01.11 Mejselhammare, elmotordriven (82.4121)

Fabrikat	Typ	Vikt kg	Slagkraft kpm	Slagtal pr min	Upptagen effekt W
Bosch	12302	10	1,8	1550	850

1.01.20 Spettmaskin, tryckluftsdreven (82.4333)

Fabrikat	Typ	Vikt kg	Längd mm	Luftbehov m ³ /min	Kolvdiam. mm	Slaglängd mm	Slagtal pr min
(1) Atlas Copco	TEX 20 S	22,5	630	1,25	44	130	1450

1.01.22 Spettmaskin, bensinmotordriven

Fabrikat	Typ	Vikt kg	Längd mm	Slagvolym mot cyl. (cm ³)	Slagvolym mot vevhus (cm ³)	Slagtal pr min
(2) Atlas Copco	Cobra BBM 47 LA	25	455	70	125	2200-2300

Datauppgifter för 1.02 Håltagning

Samma som för 1.01 men här har även medtagits

1. den maximala håldiameter som är möjlig att borra i olika material
2. handtagets utformning
3. de maskiner som kan förses med sugfot har markerats med (3) före uppgiften om fabrikat
4. de maskiner som kan förses med extra tillbehör för plugghålsborrning har markerats med (4) före uppgiften om fabrikat.

Exempel på håltagningsarbeten (roterande eller slående-roterande verktyg)

Montering av kökssnickerier, fönster- och dörrkarmar, håltagning i väggar och bjälklag för ledningsdraging.

1.02 Håltagning1.02.00 Handborrmaskin, tryckluftsdreven (84.3132)

Fabrikat	Typ	Vikt kg	Varvtal vpm	Handtag	Längd mm	Max håldiam i olika ma- terial	Lyftbehov m ³ /min
(4) Atlas Copco	LBB 33 H13	1,55	1300	Pistol	232	Stål: 10	0,45

1.02.01 Handborrmaskin, elmotordriven (84.3121)

Fabrikat	Typ	Vikt kg	Varvtal vpm	Handtag	Längd mm	Max håldiam i olika material mm	Effekt W
AEG	BV 16	3,4	340/450/ 750/1030	Slutet	435	Stål: 16/13/10/8 Lättmetall: 20/18/13/10 Trä: 40 mm (1030 vpm)	Upptag. 450 Avgiv. 250

1.02.11 Slagborrmaskin, elmotordriven (84.3321)

Fabrikat	Typ	Vikt kg	Varvtal vpm	Handtag	Längd mm	Max håldiam i olika mat. mm	Slagtal pr min	Effekt W
Impex	ES 30 Z	3,9	450/900	Pistol	345	Betong: 30/15 Stål: 13/10 Borrkronor: 90	8000/ 16000	Upptag. 600 Avgiv. 250

1.02.12 Slagborrmaskin, bensinmotordriven

Fabrikat	Typ	Vikt kg	Varvtal vpm	Handtag	Längd mm	Max håldiam i olika mat.(mm)	Slagtal pr min	Effekt hk
Skil	628	12	500	Slutet	502	Murväggar m m: 66-90	3200	3/4

1.02.20 Kärnborrmaskin tryckluftsdreven (84.3734)

Fabrikat	Typ	Utförande	Vikt kg	Varvtal vpm	Max. håldiam. i olika mat.(mm)	Effekt hk	Luftbehov m ³ /min
(3) Atlas Copco	LU 1	Vertikal- borrn.	97	930	Betong, tegel m m: 235	43	3,7

1.02.21 Kärnborrmaskin, elmotordriven (84.3724)

Fabrikat	Typ	Utförande	Vikt kg	Varvtal vpm	Max håldiam. i olika mat.(mm)	Effekt hk	Längd x bredd höjd (m)
(3) Diafor	300	Vertikal- o. horri- sontalborrn.	97	400/965	Betong, tegel m m: 210	3	1,06 x 0,55 x 1,4

1.02.24 Kärnborrmaskin, hydraulmotordriven

Fabrikat	Typ	Vikt kg	Hydraulaggregat			Effekt hk	Vikt	Borrutrustning			Höjd
			Längd	Bredd	Höjd			Slaglängd mm	Längd	Bredd	
(3) Clipper		185	1000	670	750	15	30	400 500 600	1000 1100 1200	220	230

Datauppgifter för 1.03 Plugghålsbörning

Samma som 1.01 men här har även medtagits den plugghålsdiameter som är möjlig att åstadkomma.

Exempel på plugghålsbörningsarbeten:

1 kök och badrum vanligen \emptyset 16 mm

1.03 Plugghålsbörning1.03.00 Plugghålshammare, tryckluftsdreven (84.3231)

Fabrikat	Typ	Vikt kg	Längd mm	Luftbehov m ³ /min	Varvtal vpm	Kolv diam mm	Slag längd mm	Slag tal pr min	Plugg- hålsdiam mm
Atlas Copco	Wasp DKR 22 F	3	355	0,4	200	15	52	3500	6-19

Se även 1.02 där maskiner som kan förses med extra tillbehör för plugghålsbörning har markerats med (4) före uppgift om fabrikat.

Datauppgifter för 1.04 Sågning och kapning

Samma som 1.01 men här har även medtagits de material som kan sågas, samt max. användbar sågklinga.

För de golv- och väggsågar som är försedda med rörligt stativ har medtagits det maximala avståndet mellan vägg-spår.

De sågar som har hopfällbart fast stativ har markerats med (5) före uppgift om fabrikat.

Såg för enmansbetjäning får ej väga mer än 15 kg (Kungliga Arbetarskyddsstyrelsens anvisningar nr 57).

Motorsågar bör ej ha högre bullernivå än 90 dB vid huvudhöjd (Kungl. Arbetarskyddsstyrelsens anv. nr 48).

1.04 Sågning och kapning

1.04.00 Handsticksåg, tryckluftsdreven

Fabrikat	Typ	Vikt kg	Längd mm	Bredd mm	Höjd mm	Ant.slag per min	Slag- längd mm	Material som kan sågas	Luft- behov m ³ /min
Atlas Copco	MRS 20	2,5	425	42	140	0-1100	45	Stål Plast Gummi Trä Koppar Mässing Aluminium	0,18

1.04.01 Handsticksåg, elmotordriven (83.1121)

Fabrikat	Typ	Vikt kg	Varvtal vpm	Effekt W	Material som kan sågas
AEG	STS 2 330	2	1200/1800	Uppt. 330 Avg. 180	Metall: 3 mm Trä: 40 mm

1.04.10 Handcirkelsåg, tryckluftsdreven (83.12.31)

Fabrikat	Typ	Vikt kg	Varvtal vpm	Effekt hk	Material som kan sågas	Luftbehov m ³ /min
Deprag	AS 40/4	9,4	4500	3,9	Aluminium Plast	2,7

1.04.11 Handcirkelsåg, elmotordriven (83.1221)

Fabrikat	Typ	Vikt kg	Varvtal vpm	Sågklinga Ø mm	Snittdjup mm	Material som kan sågas	Effekt
Bosch	1555 HD	7,3	4000	240	87	Trä Laminat Glasfiber Sten Etermit	Uppt. 1700 W Avg. 1,4 hk

1.04.20 Motorsåg, tryckluftsdreven

Fabrikat	Typ	Vikt kg	Längd mm	Effekt kW	Luftbehov m ³ /min
Spitznas	5 1003	7	815	3	2,7

1.04.01 Golv- och väggsåg, för betong, marmor och sten, rörligt stativ, elmotordriven

Fabrikat	Typ	Min. avstånd vägg-spår (mm)	Snittdjup mm	Kapacitet m/tim
Atlas Copco	DHW	20	Arm.btg 280	1,5 - 2

1.04.11 Golvsåg, för betong och sten, rörligt stativ, elmotordriven

Fabrikat	Typ	Max skiv- diameter tum	Varvtal vpm	Min avstånd vägg-spår mm	Max snittdjup mm	Vikt kg	Effekt hk	Längd mm	Höjd mm
Clipper	CS-1	18	2500	50	165	140	7,5	1055	910

1.04.12 Golvsåg, för betong och sten, rörligt stativ, bensinmotordriven

Fabrikat	Typ	Max skiv- diameter mm	Varvtal vpm	Max snittdjup mm	Vikt kg	Effekt hk	Längd mm	Bredd mm	Höjd mm
Clipper	P-37 K	450	2600	165	450	37	1400	860	1050

1.04.13 Golvsåg, för betong och sten, rörligt stativ, dieselmotordriven

Fabrikat	Typ	Max skivdiam mm	Varvtal vpm	Max snittdjup mm	Vikt kg	Effekt hk	Längd mm	Bredd mm	Höjd mm
Clipper	D-50 K	450	2600	165	605	40,5	1600	900	1050

1.04.21 Byggstensåg, stativ, rullbord, elmotordriven

Fabrikat	Typ	Rullbord			Stativet		Maskinens höjd mm	Max skivdiam tum	Max snittdjup mm	Varv- tal vpm	Effekt hk
		Vikt kg	Längd mm	Bredd mm	Längd mm	Bredd mm					
(5) Norton	"Junior"	72	280	475	810	460	480	14	120	3150	2,5

Datauppgifter för 1,05 Slipning

Samma som 1.01 men här bör även tagas med uppgifter om

1. vilka material som kan slipas
2. vilka maskiner som kan förses med dammsugaranordning

Exempel på sliparbeten: Trappmosaik och betong. Slipning av betong då bilning är uteslutet. Slipning av betongtak (slipmaskin monterad på rullande ställning).

Enligt Kungl. Arbetarskyddsstyrelsens anv. nr 25 så skall dammutsugning för handslipmaskin ordnas där arbetet så medgiver.

1.05 Slipning

1.05.00 Handslipmaskin, tryckluftsdreven (84.1131)

1.05.01 Handslipmaskin, elmotordreven (84.1121)

1.05.11 Bandputsmaskin, elmotordreven

1.05.20 Kombinerad slip- och kapmaskin, tryckluftsdreven (84.1231)

1.05.21 Kombinerad slip-och kapmaskin, elmotordreven (84.1221)

1.05.31 Betongslipmaskin, bärbar med böjlig axel, elmotordreven (84.1421)

1.05.41 Betongslipmaskin för golv, elmotordriven

1.05.50 Betongslipmaskin för tak, med ställning, tryckluftsdreven (84.1452)

1.05.51 Betongslipmaskin för tak, med ställning, elmotordriven (84.1441)

1.05.61 Slipsten, elmotordriven (84.1721)

1.05.71 Ytfräs, handdragen, elmotordriven (84.2121)

1.05.72 Ytfräs, handdragen, bensinmotordriven (84.2141)

1.05.80 Bandslipmaskin, tryckluftsdreven

Datauppgifter för 1.06 Skruvdragning

Samma som 1.01 men här bör även medtagas uppgifter om

1. Kapacitet (max. skruvstorlek för olika typer av skruv)
2. Minsta centrumavstånd
3. Möjlighet till reversering för demontering

1.06 .. Skruvdragning

1.06.00 Skruvdragare, tryckluftsdreven (82.2131)

1.06.01 Skruvdragare, elmotordriven (82.2121)

För dragning av träskruv är en lågvarvig maskin med stort moment bäst.

Exempel på användningsområde:

Uppsättning av snickerier och badrumsdetaljer, hyllor, fönster- och dörrkarmar.

Datauppgifter för 1.07 Svetsning

De viktigaste uppgifterna är vikt, storlek, kapacitet samt om utrustningen är transportabel.

1.07 Svetsning1.07.01 Svetsomformare, transportabel, elmotordriven1.07.02 Svetsformare, transportabel, bensinmotordriven1.07.11 Svetstransformator, transportabel1.07.26 Svets- och skäraggregat för gas

Övrig utrustning: Skyddshandskar
Skyddsglasögon
Slagghackor
Slipmaskiner (se 1.05)
Svets hjälm

Datauppgifter för 1.08 Målning

För sprutpistoler bör anges vikt samt om de är avsedda för lågtrycks- eller högtryckssprutning. För aggregat för högtryckssprutning bör det anges om de är försedda med ljuddämpare.

För andningsskydd med filter bör anges om det är godkänt av KAS samt vilken klass det är placerat i.

I utrustning för målningsarbeten bör även ingå maskiner och verktyg för borttagning av gammal målarfärg och rengöring före målning.

1.08 Målning

- 1.08.00 Sprutpistol (lågtrycks- och högtryckssprutning)
 - Färgmatare
 - Färgtryckfat
 - Aggregat för högtryckssprutning (med eller utan ljuddämpare)
 - Högtryckspumpar
 - Slipmaskiner (se 1.05)
 - Skyddshuvor
 - Skyddshandskar
 - Andningsskydd

Datauppgifter för 1.09 Rengöring

För renblåsningsmunstycken och dammsugare bör vikt, storlek samt kapacitet anges.

För störtar och slasar bör vikt och storlek anges.

För skyddsglasögon bör material anges.

1.09 Rengöring

Renblåsningsmunstycken för tryckluft
Dammsugare
Störtar
Slasar
Skyddsglasögon
Andningsskydd (se 1.08)
Skyddshuvor (se 1.08)
Skyddshandskar (se 1.08)
Kärror (se 2.01)
Slipmaskiner (se 1.05)
Liftdumprar
Sopsäckar
Säckhållare

2.01 Transportanordningar

Transportörer
Vagnar
Kärror
Traktorer
Truckar

2.02 Lyftanordningar

Bygghissar
Spel
Vinschar
Taljor
Block
Lufthasplar
Valvkranar
Domkrafter
Telfrar
Kranar
Vakuumliftare
Gaffellyftvagn
Höj- och sänkbara arbetsplattformar

2.03 Ställningar

Ställningar
Arbetsplattformar
Formutrustning

3.01 Tillverkningsmaskiner

Betongtillverkningsmaskiner
Murbrukstillverkningsmaskiner
Sprutor
Pumpar
Kanoner

Mobil betongstation (AB Balzar Klingberg, Stockholm):

Denna mobila betongstation är självlastande och blandartruman tar 1.200 liter och satsstorleken blir ca 900 liter.
En man kan betjäna hela "stationen".

4.01 Kraftmaskiner

Transformatorer

Elcentraler

Kompressorer (Det finns i dag kompressorer med max bullernivå på 70 dB)

Om man har en icke ljuddämpad kompressor kan man bygga in den i ett ljuddämpat kompressorhus och därmed enligt uppgift sänka ljudnivån med upp till 30 dB.

4.02 Värmemaskiner

Infrastrålarer

Ångpanna

Varmluftfläktar

Byggtorkar

Värmeskåp

4.03 Ventilationsmaskiner

Aggregat för allmän ventilation

Punktventilationsaggregat

5.01 Mät- och kontrollmaskiner

Röntgenutrustning

Värmebildskameror

Apparater för kontroll med ultraljudmetoder

" " " " elektroinduktiva metoder

" " " " magnetiska metoder

" " " " elektriska metoder

Bullermätare

6.01 Övrig utrustning

Skyddsutrustning

Bodar

Vagnar

Toaletter

Redskap

Avvägningsinstrument

Stämpelur

Handverktyg

Soputrustning

En lämplig toalett för byggplatser är den självpaketerande toaletten Pactotoaletten. Den kan placeras på bjälklaget eller byggas in i manskapsvagnen.

Slutkommentar

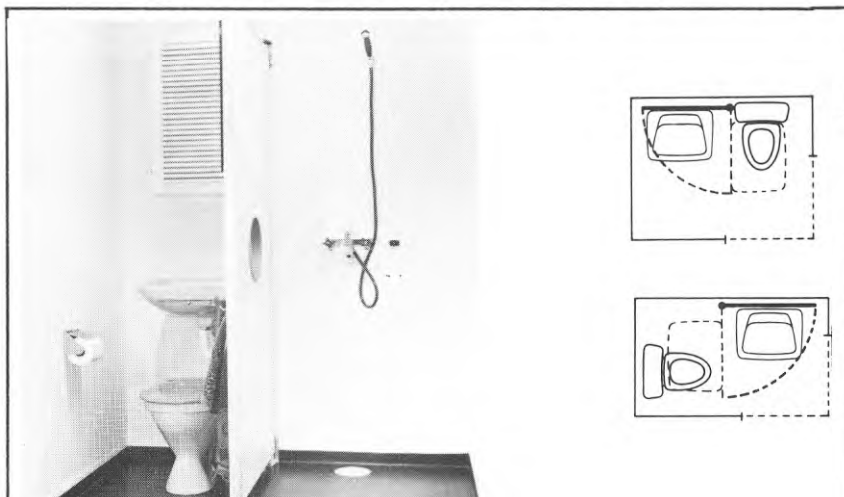
Formerna för upphandling av maskiner och utrustning med ljudkrav, vibrationskrav etc är ej på långt när fastlagda, eftersom buller och vibrationer vanligen beror på en mängd samverkande faktorer. Innan dessa saker kan styras och kontrolleras, är det ej möjligt att uppställa en kravspecifikation för dessa saker.

Ett bra slutresultat förutsätter utvidgat samarbete mellan byggnads- och anläggningstekniker, maskinkonstruktörer och arbetsskydd.

Ny teknik för ombyggnad

Lars A Ekström

Medan ombyggnad förr, under hantverksepoken, kunde utföras med i stort samma personal, teknik, metoder och material och därtill till ungefär samma kostnad som nybyggnad, har senaste halvsekllets utveckling av nybyggnadstekniken lett till skillnader mellan de två bygguppgifterna. Utan att närmare gå in på de problem som dagens nybyggare givit och fortfarande ger morgondagens ombyggare, skall konstateras att det inte är gårdagens nybyggnadsteknik som ger ombyggaren problem i dag, utan främst svårigheterna att höja hygienstandarderna, konkretiserade i problemet att bygga ett bad- eller duschrum i den omoderna lägenheten, som oftast är liten till ytan.

Den svängbara duschväggen

innebär att ett komplett duschrum med normenliga funktionsmått kan byggas om utrymme finns för ett normenligt toaletttrum. Jämfört med traditionellt duschrum inbesparas ca 1 m² golvyta men än viktigare är i många fall att utrymmets kantmått blir mindre. Lösningen är godkänd för statlig belåning vid såväl ny- som ombyggnad (se bl a "Tillämpning av God bostad 1964 vid ombyggnad", supplement från Bostadsstyrelsen 1973).

Bilderna visar hur tvättstället är monterat på en svängbar väggdel som kan vridas 90° så att tvättstället kommer över WC-stolens sits och en rymlig duschplats avgränsas av väggdelen. Tack vare det runda hålet i väggen kan duschblandaren även användas som tvättställsblandare. Avloppet från tvättstället dras så att det mynnar ovanför golvbrunnen, som kan placeras valfritt längs den svängbara väggens bredd.

Med den svängbara duschväggen inbesparas golvyta, tvättställsblandare jämte ledningar till sådan, skärmvägg eller duschdraperi samt vattenlås under tvättstället jämte ledning från detta eftersom en rörsats medföljer väggleveransen.

Planskisserna visar två alternativa duschrum, varav det ena har alla installationer längs en vägg och känns rymligare medan det andra ger plats för en stor slits i inre hörnan.

Tillverkning: Ji-Te AB, Åstorp.

Försäljning: Svenska Dörr AB och Ahlsell & Ågren.

Problemet att bygga ett bad- eller duschrum kan delas upp i tre delproblem:

1. Att bereda plats för hygienutrymme, ett planlösningssproblem.
2. Att ansluta hygienutrymmet till va- och ventilationsledningar.
3. Att utföra arbetet till rimlig kostnad.

De tre delproblemen är svårare att lösa vid ombyggnad än vid nybyggnad, men två nya produkter kan väsentligt underlätta deras lösning, den ena en svängbar duschvägg från Ji-Te AB, den andra en extremt låg golvbrunn från Gränges Weda AB, se vidstående illustrationer med förklarande texter.

1. Planlösning

Det har klagats på att nyproduktionen av lägenheter till standard och funktion är för stereotyp eller likriktad. Skulden härför tillskrives de finansiella och ekonomiska villkoren. En tröst är att dessa villkor vid ombyggnad inbjuder till att åstadkomma lägenheter med både högre och lägre standard än i nybyggda och därmed att tillfredsställa speciella boendeönskemål.

Det gäller för planlösaren att frigöra sig från yrkesmässiga fixeringar vid den omoderna lägenhetens plan och vid dagens nyproduktion. T ex en lägenhet om 2 rk med rumsytorna ca 20, 10 resp. 10 m² blir kanske inte särskilt intressant genom upprustning av kök och byggande av hygienutrymme - sovrummet rymmer bekvämt bara en säng och köket blir överstort som arbetsplats men för litet för att medge samvaro kring ett bord. Om däremot i stället en liten köksinredning byggs i det stora rummet och

(Fig 6 i Ulf Bredbergs "Ombyggnad m h t planlösning".)

Arkitekt Ulf Bredberg, Statens institut för byggnadsforskning, har i Byggnadsforskningens informationsblad B15:1973, "Ombyggnad med hänsyn till planlösning", behandlat alternativa planlösningar vid ombyggnad och analyserat dessa. Här återges tre alternativa planlösningar

för en lägenhet om 1 rk, där det lilla rummet var kök i den ursprungliga lägenheten. Hans kommentar är dels att köket medger plats för både begränsad köksutrustning med matplats och toalett med svängbar duschvägg, dels att lägenhetsytan i alternativ II utnyttjas sämre än i I och III. I alternativ I har köksfunktionen prioriterats, i alternativ III sovfunktionen. Alternativ I ger ett mera komplett funktionsutbud medan alternativ III blir fördelaktigare om det kompletteras med matservicefunktion utanför bostaden. (Ulf Bredberg försvarar i början av 1975 en doktorsavhandling, "Analys av planegenskaper vid projektering av bostäder", vari även ombyggnader behandlas.)



köket görs till ett andra sovrum erhålles en liten 3:a som kan passa t ex en ensam förälder med ett barn.

Hygienutrymmet kan med här visade svängbara duschvägg ofta inredas i ett redan existerande toaletttrum om detta förses med golvbrunn. I andra fall kan det visa sig lämpligt att stjäla utrymme från ett med hänsyn till moderna matlagningsbehov överstort kök och där inreda ett duschrum (se visade planalternativ). Inte minst ur ledningsdragnings synpunkt kan en sådan lösning bli lönsam.

I ovannämnda lägenhet om ursprungligen 2 rk kan kanske ytan i det ena blivande sovrummet minskas och ett duschrum förläggas vid passagen in till det krympta rummet. En än radikalare men kanske både rationell och ekonomiskt godtagbar lösning kan vara att bygga ett kompakt duschrum i vardera sovrummet med sikte på en bostad för t ex två studerande, två åldringar eller två utvecklingsstörda. Det blir då lättare att hyra ut ena sovrummet.

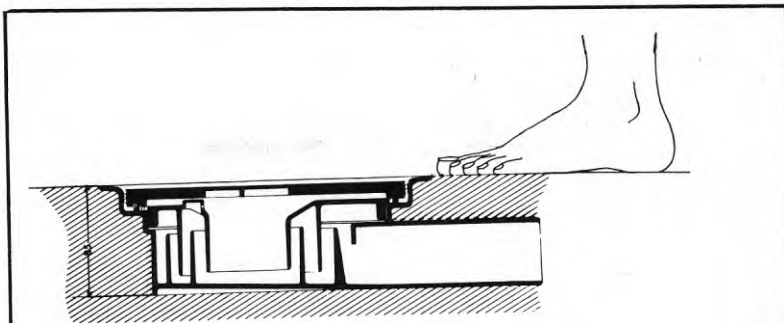
Sistnämnda lösning erbjuder vissa möjligheter till rationalisering av ombyggnaden, se nedan.

Sammanfattningsvis kan man, om man kan frigöra sig från invanda föreställningar om hur en lägenhet skall se ut, vid ombyggnad åstadkomma lägenheter som är mycket attraktiva för vissa bostads-sökande. Ett centralt läge i en uppskattad miljö kan kompensera för en låg standard i bostaden men också motivera insatser för en mycket hög.

2. Ledningsdragnings

Problemet med ledningsdragnings kan delas upp i två, det ena betr. dragningen inom hygienutrymmet, det andra betr. dragningen utanför.

Bortsett från vattenledningarna kan avloppen från såväl wc som tvättställ dras över golv till stamledning eftersom dessa installationsenheter har sina vattenlås över golvnivån. Golvbrunnen bereder dock besvär eftersom den tvingar till antingen ingrepp i bjälklaget med möjliga ljud- och brandisoleringsproblem som följd, eller till påbyggnad av bjälklaget, alt. förhöjd duschplats, med minskad bekvämlighet för de boende. Antingen man förlägger golvbrunnen till det ursprungliga bjälklaget eller till en förhöjning av detta är en låg bygghöjd hos golvbrunnen önskvärd. Med här visade låga golvbrunn bör byggande av hygienutrymmen underlättas vid nybyggnad men framförallt vid ombyggnad. En enkel uppregling av en spånskiva så att fall mot golvbrunnen, eller i varje fall inte bakfall, erhålles kan vara den enklaste lösningen, se f ö nedan under pkt 3.



Golvbrunn med 85 mm bygghöjd

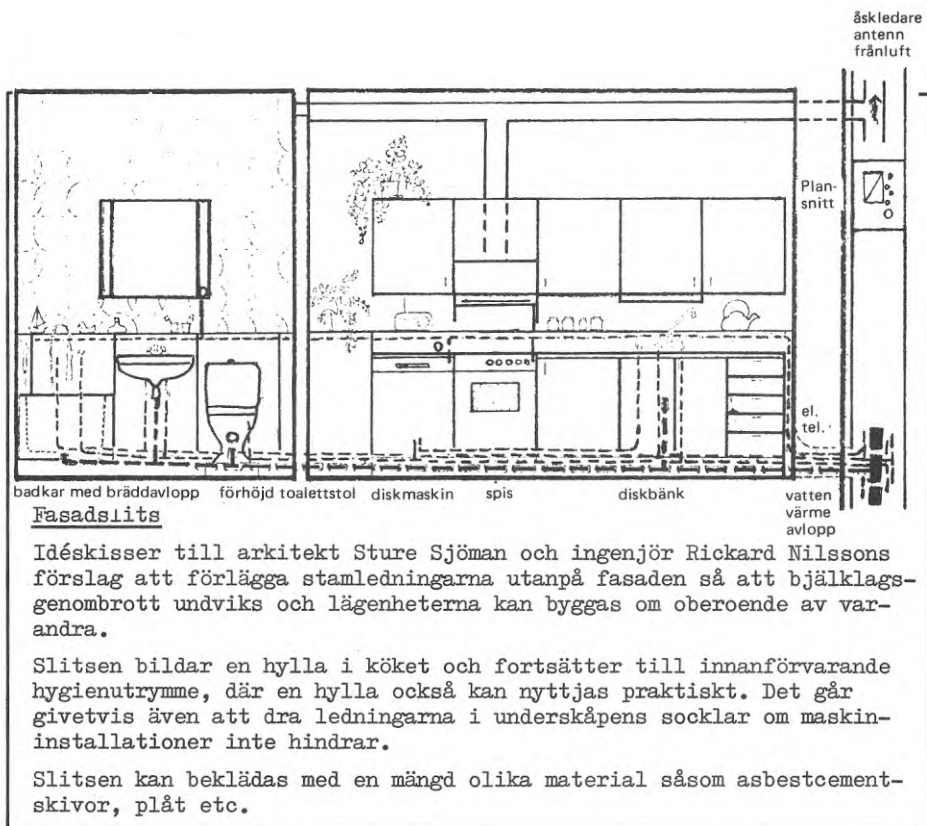
Medan tvättställ och wc-stol inte behöver bereda större ledningsdragningsproblem vid ombyggnad eftersom de har sina vattenlås över golv och kan anslutas till stamledning över detta, tvingar dusch till installation av golvbrunn i bjälklaget eller i en påbyggnad av detta. Oavsett om man väljer att hugga sig ned i bjälklaget med de ljud- och kanske brandisoleringsproblem detta kan medföra eller om man föredrar att höja golvet med minskad bekvämlighet som följd är en låg golvbrunn fördelaktig.

Tekniskt har den låga höjden möjliggjorts genom en uppdelning av den krävda stängande vattenlåshöjden i två seriekopplade steg. Finessen är att mellanrummet mellan stegen luftas på ett sådant sätt att stegen inte stör varandra vid genomströmning men däremot stöttar varandra under kortvariga tryckvariationer i avloppsledningen. Utöver en ren fot visar sektionen hur de två stegen ligger koncentriskt och överlappande varandra i höjdd. Utloppet har diametern 50 mm. Brunnen är överspolningssäker.

Tillverkning (1975): Gränges Weda AB, Upplands Väsby

Utöver alternativen att behålla eller bygga nya slitsar för stamledningarna bör monterbara slitsväggar inte glömmas bort. En i sammanhanget intressant lösning har arkitekt Sture Sjöman, Göteborg, föreslagit, se vidstående ill. Speciellt i de fall då ett hygienutrymme kan förläggas intill eller innanför köket kan det vara lämpligt att förlägga nya stamledningar i en utanpåliggande slits på fasaden och till denna dra ledningarna från kök och hygienutrymme i en horisontell slits, som bildar en icke helt oanvändbar hylla. Fördelarna med en sådan lösning ligger dels däri att ljud- och brandisoleringsproblem till följd av bjälklagsgenombrott undviks, dels däri att man utan störning i övriga lägenheter kan bygga om blott för de hyresgäster som är beredda att eller kan betala en högre hyra. Ur social och humanitär synpunkt kan en sådan selektiv ombyggnad vara fördelaktig om finansieringen kan lösas.

Beträffande ventilationen bör uppmärksammas att byggnormens undantagsparagraf 35:124 numera tillämpas mera generöst.



3. Rationalisering

Eftersom man ännu inte lyckats industrialisera nyproduktionen av lägenheter torde det vara svårt att industrialisera ombyggnadsarbetena. Ovannämnda två nya produkter inbjuder dock till en industrialisering som även kan komma ombyggnader tillgodo.

Om man befriar bad- och duschrum från stavelserum och ser på dem ur enbart funktionell synpunkt, kanske man lyckas med att betrakta dem som installationsenheter vars avgränsning inte har något att göra med husstommen. Med den svängbara duschväggen är det möjligt att på fabrik tillverka duschrum vars bottenplattor och hela väggar kan bäras in genom dörröppningar. Vidare blir det med den nya låga golvbrunnen möjligt att tillverka mycket låga bottenplattor. I ett sådant monterbart duschrum finns utrymme för en inspekterbar slits, till vilken endast ledningar till och från bottenplattan behöver anslutas.

Byggnad av duschrum kräver samordning av flera olika hantverkare som upprepade gånger skall göra sina insatser. Speciellt vid ombyggnad, där kort byggtid är väsentlig om hyresgästen skall kunna bo kvar, är det värdefullt att kunna bygga ett duschrum på någon timme efter det att stamledningarna är klara. Projektering, specifikation och beskrivning, byggande och kontroll förenklas, liksom ev. senare ombyggnad.

Ellistsystemet "Eloge"

Det nya, av AB Elset, Växjö, tillverkade "Eloge-systemet" är det första S-märkta elinstallationssystemet som verkligen gör skäl för beteckningen ellist. I stället för att bilda en kanal för lösa kablar består det av en extruderad plastprofil med ledningarna inbakade, se bilder. Profilen som är stel och levereras färdigkapad i önskade längder, skarvas med speciella skarvstycken som steglöst kan förlängas ca 50 mm så att måttavvikelser kan tas upp. Efter monteringen av ledningsprofil och skarvstycken knäpps en skyddsprofil på, tjänstgörande som sockel, alternativt foder. Under skyddsprofilen kan tele- och TV-antennledningar dras.

Systemet är anpassat till den kontinentala, kommande standarden och har $2,5 \text{ mm}^2$ ledningsarea, vilket innebär att 16 A gruppssäkring kan användas och därmed att tillräcklig effekt erhålles för att lägga både belysning och uppvärmning på samma ledning.

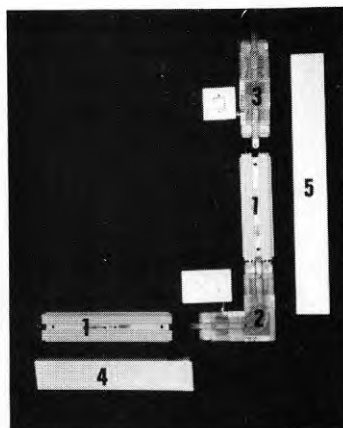
Som standard innehåller ledningsprofilen sex ledningar, en för tändström, tre faser, en strömförande 0:a och en strömfri jordledning. Mellan faserna kan 380 V tas ut, mellan fas och 0:a 220 V. Den extruderande profilen kan dock förses med färre ledningar.

Monteringen kan liknas vid byggandet av en modelljärnväg - det är bara att skjuta ihop skarvstycken och profil, felkoppling kan inte ske.

Det som gör systemet intressant för även ombyggnad är förmågan att ta upp måttavvikelser. Därtill kommer att det även vid ombyggnad kan vara rationellt att spara elinstallationerna tills övriga arbeten är avslutade.

Skarvstycken finns dels raka, dels för inåt- och utåtgående hörn samt för övergång till och från VP-rör och kabel.

Bilder på ellistsystemet "Eloge"



Den vänstra bilden visar ett provmontage av Elogesystemet omfattande en bit sockel samt en bit dörrfoder med vägguttag respektive strömställare anslutna.

På den högra bilden ses de i provmontaget ingående komponenterna. Siffrorna betecknar: 1. Ledningsprofiler med sex inbakade ledningar. 2. Skarvstycke för övergång mellan sockel och foder. 3. Rakt skarvstycke. 4. Skyddsprofil för sockel. 5. Skyddsprofil för dörrfoder.

Med monterbara duschrum kan kanske byggkostnaden sänkas så att det blir möjligt att förse sovrummen med egna duschrum, såsom nämndes ovan under pkt 1 - ljudisoleringen bereder då inga problem och duschrumsväggarna kan göras lätta, vilket ytterligare sänker kostnaderna.

Elinstallationerna bör kunna förbilligas eller tidsmässigt förkortas, t ex genom förtillverkade system av här nedan visat slag (Eloge-systemet). Att skilja mellan el och vvs vid projektering och byggnad, liksom man tidigare skiljde tyg och intendentur åt i försvaret, kan knappast vara rationellt, åtminstone inte vid ombyggnad.

Eloge-systemet är ett gott exempel på att avancerad teknik inte bara bör innebära god funktion, flexibilitet, driftsäkerhet etc utan även förenklat montage - en olärd skall inte kunna koppla fel om han blott kan läsa innantill. Egentligen är det förvånande att så tekniskt avancerade funktioner som TV-bild och stereoljud kan anslutas av varje medborgare medan så enkel och gammal teknik som strömtillförsel och byggande av hygienutrymmen kräver yrkesskicklighet. Målet bör vara att till bygget leverera produkter som är monteringsfärdiga, som bara kan monteras på ett sätt - rätt sätt. Demonterbarhet och utbytbarhet är andra, närallgande kvaliteter.

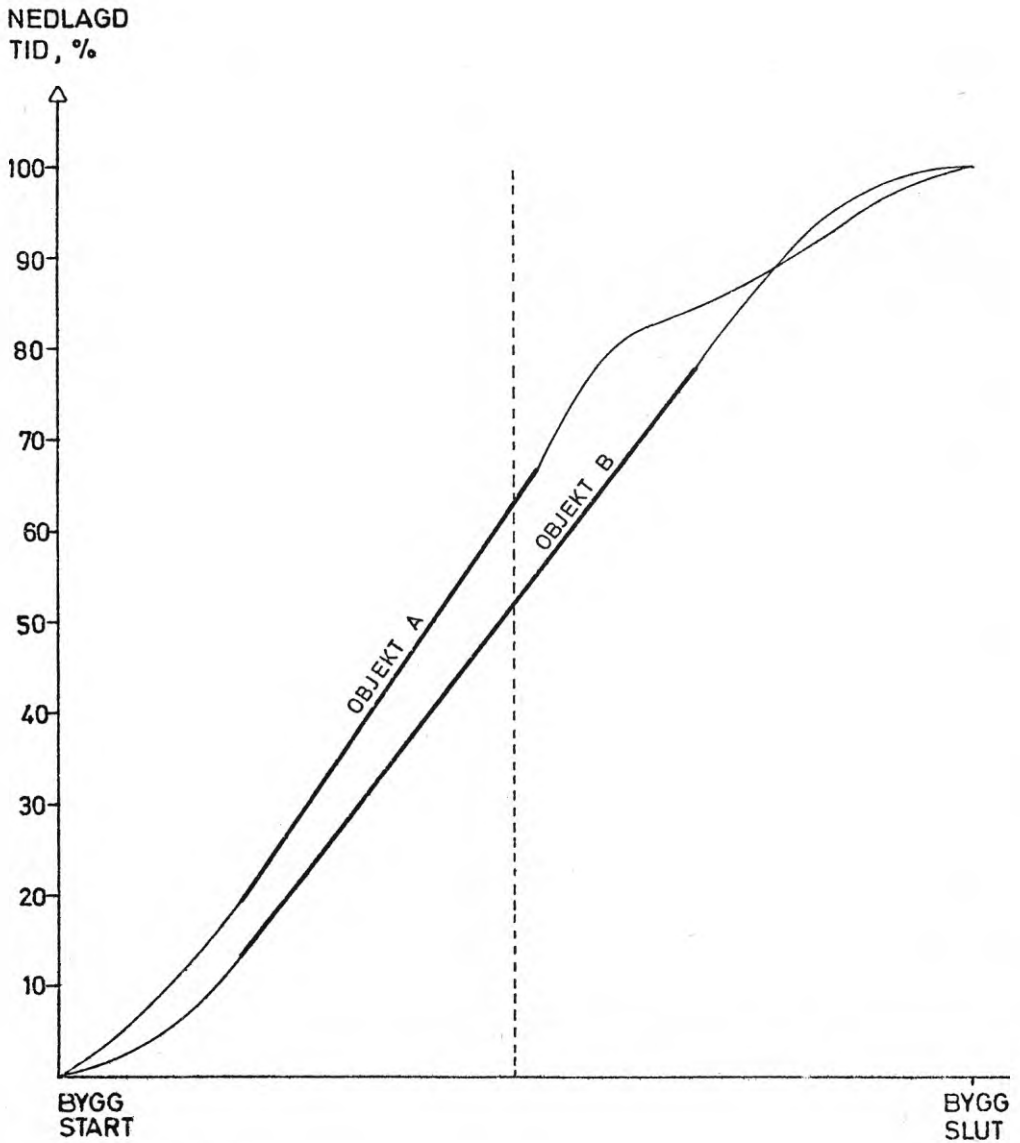
Underhåll och reparation av byggnadsverk

FIG. 2

NEDLAGD ARBETSTID SOM FUNKTION
AV ENTREPRENADENS LÄNGD

KATEGORI: TRÄ-, GROV-, OCH BETONGARBETARE

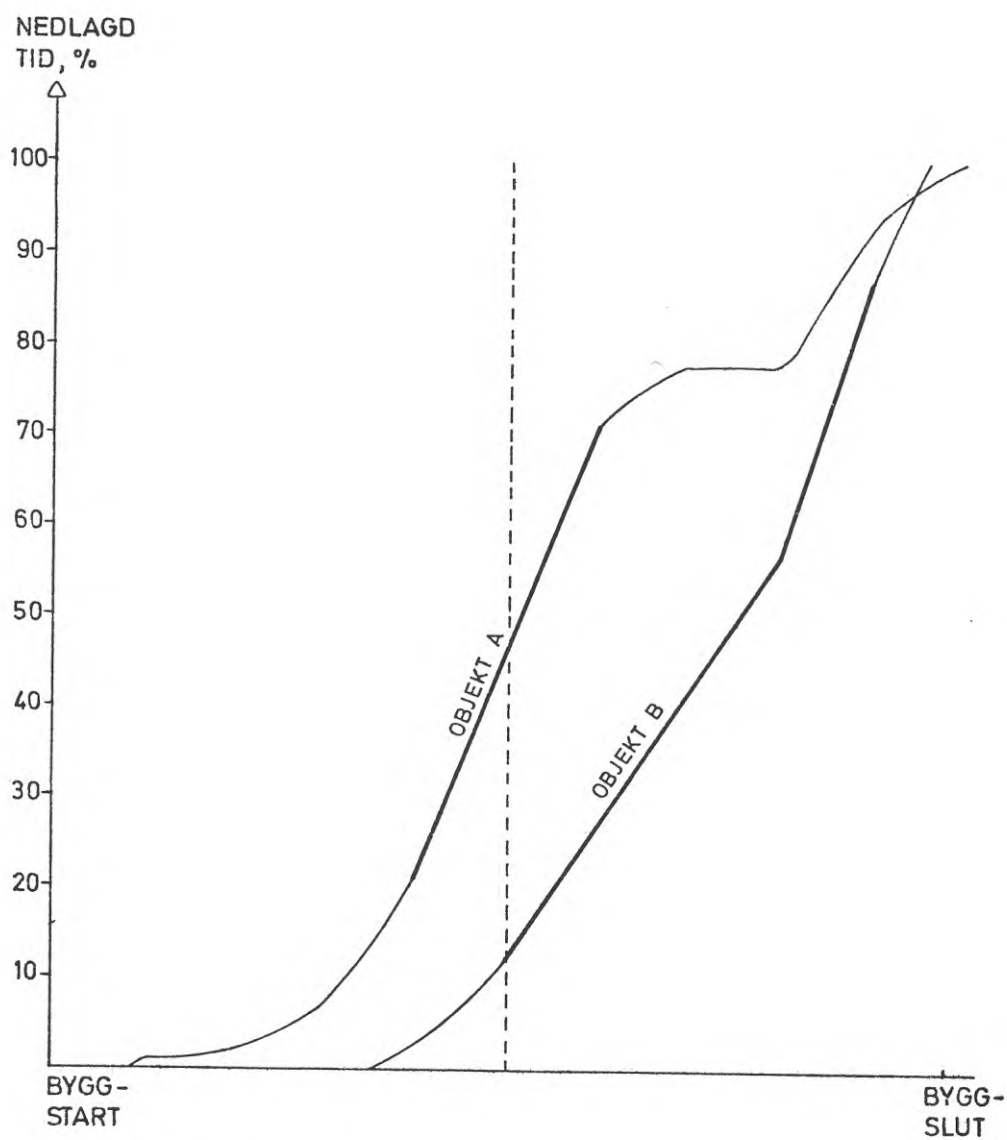


FIG. 3
NEDLAGD ARBETSTID SOM FUNKTION
AV ENTREPRENADENS LÄNGD

KATEGORI: MÅLARE

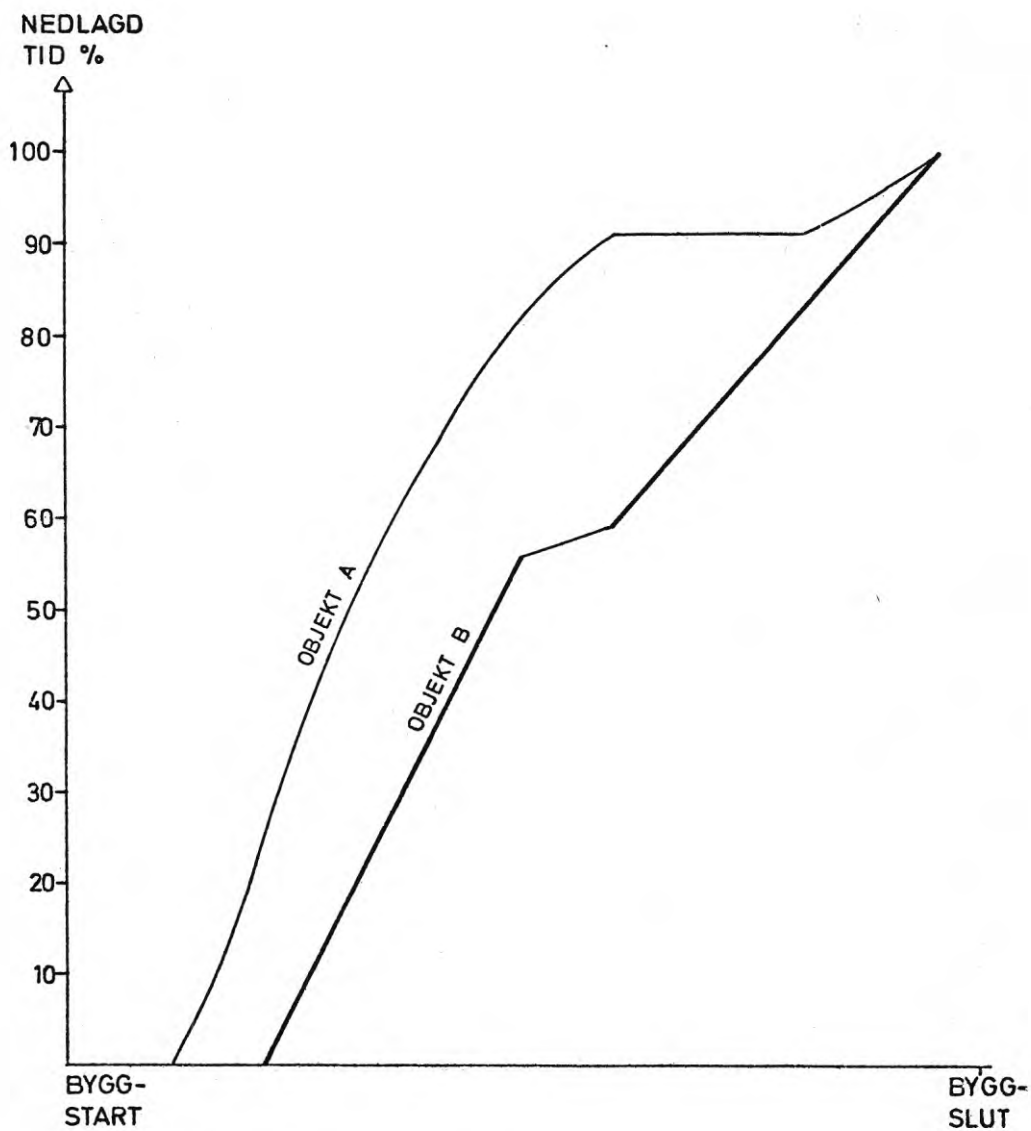


FIG. 4

NEDLAGD ARBETSTID SOM FUNKTION
AV ENTREPRENADENS LÄNGD

KATEGORI: RÖRARBETE

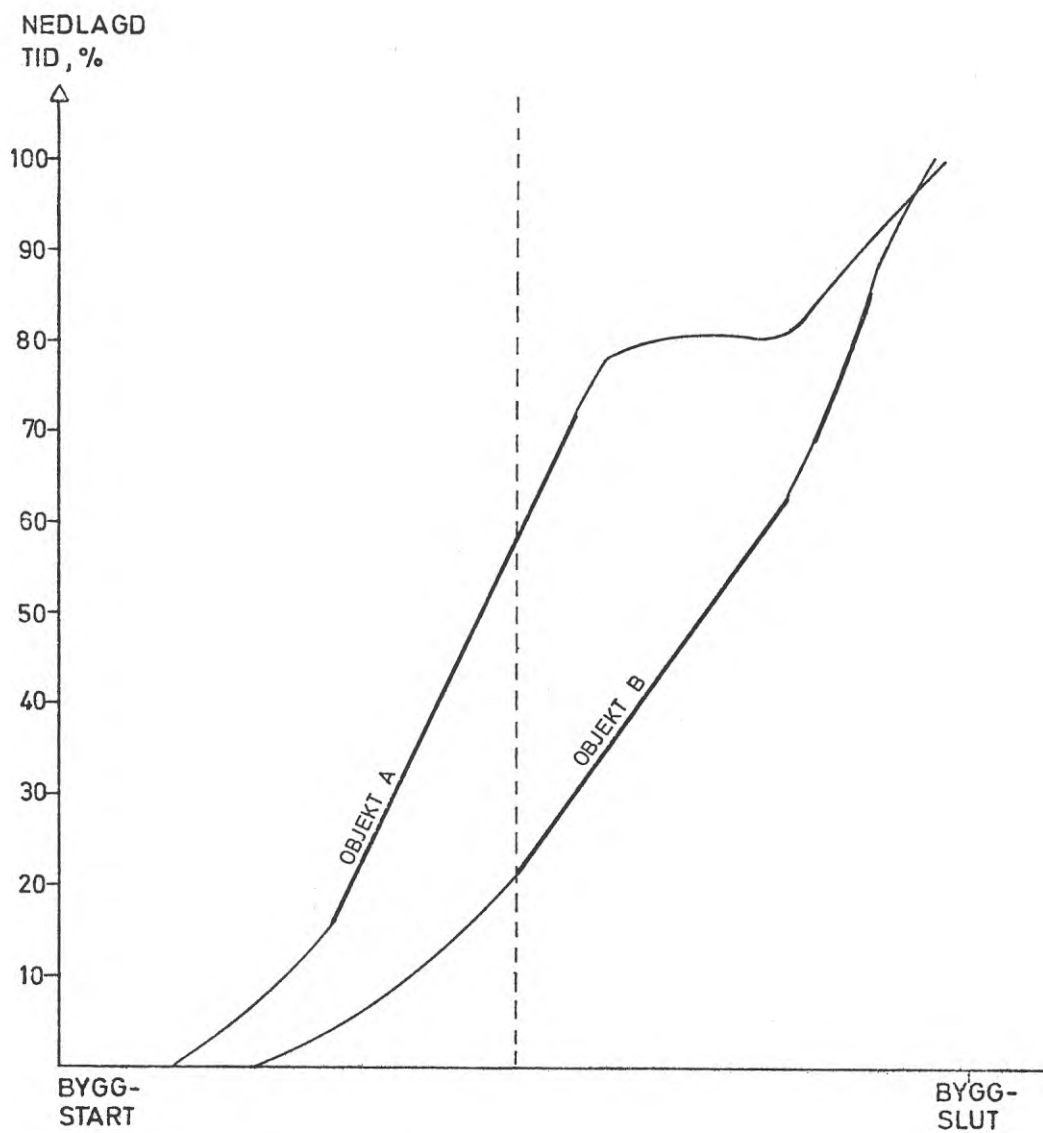


FIG. 5
 NEDLAGD ARBETSTID SOM FUNKTION
 AV ENTREPRENADENS LÄNGD

KATEGORI: ÖVRIGA UNDERENTREPRENÖRER

R 11: 1976

**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag E 942: 2—3
från statens råd för byggforskning till AB Skånska
Cementgjuteriet, Stockholm.**

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

Pris: 46 kronor + moms