

# Byggforskningens skriftutgivning

byggdok  
Institutet för byggdokumentation  
Hälsingegatan 49, 113 31 Stockholm, 08-34 01 70

09 MAR 1977

# 1974

Numeriskt, alfabetiskt, systematiskt register

Sammanfattningar av rapporter                      littera R

Sammanfattningar av documents                      littera D

Sammanfattningar av  
främst skrifter utgivna av andra                      littera S

Referat av övriga skrifter                      littera T

Referat av informationsblad                      littera B

**Sammanfattningar av rapporter**

**littera R**

# Transporter från byggplatsen Specialstudier av byggavfallet

Urban Ericson, Roy Larsson  
& Lars Söderlind

Den ständigt ökande avfallsvolymen bl.a. bestående av förpackningar och materialspill har blivit ett problem vid byggnadsproduktion. Den totala mängden byggavfall från nyproduktion av bostäder i Sverige 1972 uppskattas till 400.000 fasta m<sup>3</sup>. Syftet med forskningsuppgiften är att i tre etapper kartlägga transporterna från olika typer av byggnadsobjekt. I denna etapp att göra speciella studier av avfallstransporterna och avfallens hantering. Rapporten beskriver försök med nya typer av maskinutrustning för avfallshantering och hur man vid planering och kalkylering beräknar avfallens kostnader.

## Studieobjekt

Byggavfallens sammansättning, storlek och hantering har studerats på 7 olika byggplatser i Stockholmsområdet. Byggplatserna betecknas på följande sätt:

- Prefabricerade radhus med storelement av trä och murade gavlar.
- Villor med prefabricerade ytterväggar av trä i bottenplanet, tegeltak och murade gavlar.
- 3-våningars flerfamiljshus med stomme av platsgjuten betong, murade fasader och garagedäck.
- 5-7 våningars flerfamiljshus med stomme av platsgjuten betong, murade fasader och garagedäck.
- 5-våningars flerfamiljshus och affärshus i city. Stommen är av platsgjuten betong och fasader av prefabricerade betongelement.
- 6-våningars flerfamiljshus utfört med prefabricerade betongelement.
- Prefabricerade radhus med storelement av trä.

Studiemetoden har varit en typ av stickprovsundersökning. Dator har använts för de rutinmässiga beräkningarna.

## Byggmetodens inverkan på avfallsmängden per lägenhet

Vid jämförelse av avfallsmängden mellan de olika byggplatserna framgår att de mest prefabricerade objekten erhåller de minsta mängderna. Avfallsmängden

<sup>1</sup> Fast volym: skenbar kompaktvolym definierad som materialmängds volym frånräknat öppna håligheter men medräknat slutna håligheter. Betecknas fm<sup>3</sup> (fast kubikmeter). Lös volym: skrymvolym, innefattar både öppna och slutna håligheter. Betecknas lm<sup>3</sup> (lös kubikmeter) eller m<sup>3</sup>.

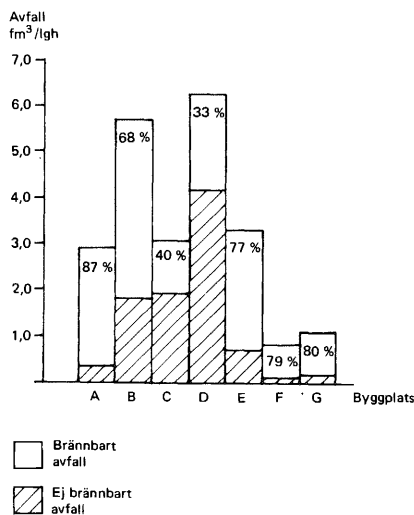


FIG. 1. Avfallsmängd per lägenhet i fasta kubikmeter vid studerade byggplatser. Siffran i staplarna anger procentandelen brännbart avfall.

på byggplatserna F och G är således ca 1 fm<sup>3</sup>/lgh (fm<sup>3</sup> = fast m<sup>3</sup>). För de övriga byggplatserna ligger avfallsmängderna på mer än 3 fm<sup>3</sup>/lgh. (FIG. 1.) Förutom prefabriceringsgraden påverkar exempelvis planering, förpackningsmetoder och redskap.

## Förpackningarnas andel av avfallsvolymen

Förpackningarnas andel av byggavfallsvolymen för byggplatserna A, B och C varierar mellan 12 % och 25 % om förhållandet vid fast volym<sup>1</sup> studeras. Materialfördelningen framgår av TAB. 1.

Även om förpackningarna ej representerar någon stor del av avfallsmängden uttryckt i fasta kubikmeter så blir arbetet med omhändertagandet stort.

## Kostnadens variationer

Kostnaden för avfallshantering och städning varierar kraftigt liksom avfallsmängden för olika byggen.

Av FIG. 2 framgår att kostnaden per lägenhet varierar mellan 500-1 400 kr. Denna variation är starkt förknippad med avfallsmängdens storlek. Bygge F har den lägsta kostnaden och bygge D som har den största avfallsmängden har den högsta kostnaden per lägenhet. All skillnad kan ej förklaras på detta sätt. Olika hanteringsätt påverkar även kostnaden.

## Byggavfallens materialvärde

Byggavfallens materialvärde kan belysas

# Byggforskningen Sammanfattningar

R1:1974

Nyckelord:

byggavfall, avfallshantering, hanteringskostnad, avfallstransport, byggarbetsplats

Rapport R1:1974 hänför sig till forskningsanslag E 902 från Statens råd för byggnadsforskning till AB Skånska Cementgjuteriet, Stockholm. Rapporten ingår i BFRs program för transportforskning som sammanhålls av BFRs transportnämnd.

UDK 69.055  
69.002.68  
69.003.12  
69.002.71  
SfB A  
ISBN 91-540-2300-9

Sammanfattning av:

Ericson, U, Larsson, R & Söderlind, L, 1974, *Transporter från byggplatsen. Specialstudier av byggavfallet.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R1:1974, 123 s., ill. 24 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: produktion

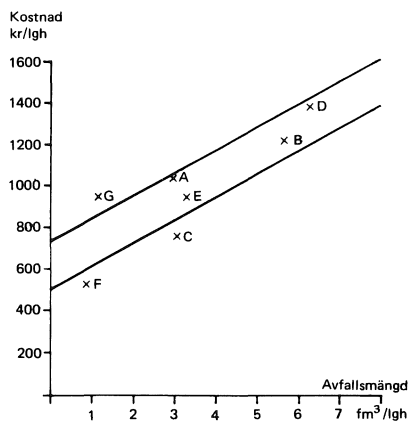


FIG. 2. Kostnad för hantering av avfall i relation till avfallsmängd per lägenhet vid studerade byggplatser.

med hjälp av de inköpspriser som respektive material har, se TAB. 2.

Några anledningar till att byggplats B uppvisar det högsta värdet är att byggvolymen per lägenhet är störst, att prefabriceringsgraden var låg samt att virke, som numera är ett dyrt material, förekom i stora mängder som avfall. Bygge F som är prefabricerat till största delen har den lägsta kostnaden.

### Hanteringsmetoder

Byggavfallet omhändertas på olika sätt och hanteringsmetoderna är olika från bygge till bygge vilket framgår av FIG. 3.

På byggplats A skickades nästan hälften av avfallet till extern tipp och resten eldades i mindre öppna eldar. På byggplats B och F var andelen till extern tipp ännu större. Byggplats G skickade endast en liten del till extern tipp. Orsakerna till de stora skillnaderna kan ej förklaras på annat sätt än att olika arbetsplatser har helt olika förutsättningar att lösa sina problem med byggavfallet.

### Utnyttjandegraden i containrar

Det vanligaste sättet att skicka bort byggavfall är att lägga avfallet i s.k. containrar. Den volym som containern rymmer utnyttjas mycket olika och genomgående dåligt som nedan visas.

Byggplats och utnyttjandegrad i volymprocent:

A	B	C	D	E	F
16	28	62	22	16	10

Det fraktas således mycket luft.

### Utveckling

Befintlig utrustning för avfallshantering och materialhantering beskrivs i rapporten och rekommendationer på lämpliga förfaranden lämnas.

Framtida hanteringsmetoder är till en del inriktade på återvinning. Nya typer

TAB. 1. Förpackningarnas materialfördelning för byggplatserna A, C och D uttryckt i fasta kubikmeter per lägenhet (hus).

Förpackningsmaterial	Byggplats A fm <sup>3</sup> per lgh		Byggplats C fm <sup>3</sup> per lgh		Byggplats D fm <sup>3</sup> per lgh	
		%		%		%
Wellpapp	0,366	50	0,103	27	0,243	35
Övrigt papper	—	—	0,026	6	0,123	18
Virke	0,257	35	0,211	55	0,280	40
Övrigt trä	—	—	—	0	0,006	1
Plastfolie	0,010	1	0,022	6	0,014	2
Cellplast	0,065	9	0,023	6	0,024	3
Gips	0,039	5	—	—	0,005	1
Järn	0,001	0	—	0	0	0
Summa	0,738	100	0,385	100	0,695	100

TAB. 2. Avfallens materialvärde enligt inköpspriser.

Material	Materialvärde, kronor per lägenhet						
	Byggplats						
	A	B	C	D	E	F	G
Wellpapp	58	47	14	48	24	22	22
Övrigt papper	356	192	76	147	167	147	149
Virke	776	1749	303	803	1029	171	198
Övrigt trä	4	—	26	30	235	9	22
Plastfolie	68	68	45	45	68	23	68
Cellplast	10	2	10	—	2	1	1
Övrig plast och gummi	300	150	46	110	20	20	110
Mineralull	5	40	2	5	2	7	2
Gips	53	243	6	30	6	6	44
Tegel	—	15	72	31	—	—	—
Lättbetong	—	—	8	38	3	2	—
Betong	—	—	59	85	58	—	—
Sand, grus, bruk	1	2	9	35	1	—	—
Järn	27	—	18	90	27	54	9
Summa	1678	2508	694	1497	1642	462	625

av maskinutrustning måste utvecklas. Flera olika försök med nya metoder och ny utrustning har gjorts såsom

- utformning av behållare, störtssystem, nätkorg m.m.
- tuggning av överblivet virke till flis
- komprimering av byggavfall med ballpress
- komprimering av byggavfall med pressplattekomprimator

Rapporten ger också praktiska anvisningar hur hantering och transport av byggavfall kan beaktas vid planering och kalkylering.

Frågor som kan besvaras är exempelvis:

- hur mycket byggavfall uppstår?
- när uppstår byggavfall?
- vilken transportutrustning skall användas?
- hur mycket kostar avfallshantering-en?

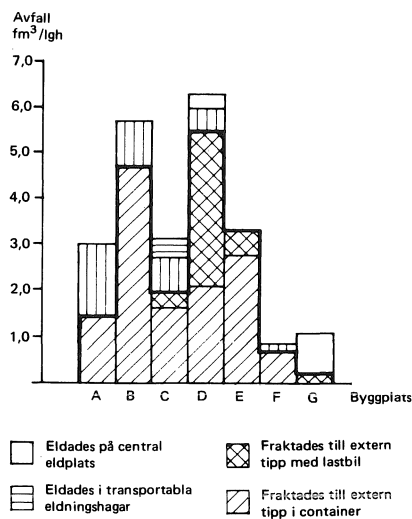


FIG. 3. Hanteringsmetoder för byggplatsavfall vid studerade byggplatser.

# Konferensanläggningar 1 – Konferensverksamhet och lokalisering

Krisno Nimpuno

När nya hotellanläggningar planeras har det blivit allt vanligare att i dessa inrymma omfattande anordningar för konferenser. Slott och herrgårdar har byggts om i samma syfte, och det finns knappast något större hotell som inte påstår sig vara kurs- eller konferenshotell. Denna utveckling är högst naturlig med tanke på kurs- och konferensverksamhetens snabba expansion under det senaste decenniet. Avsevärda belopp har investerats i anläggningar över hela landet, men det förefaller som om detta ofta skett utan större kunskaper om kundkretsen och dess önskemål.

En undersökning har därför gjorts med syfte att ge en översikt över tillgång och efterfrågan på konferens- och kurs-hotell, lokaliseringen av dessa samt de krav som ställs på lokaler och utrustning. En del av undersökningen redovisas i denna rapport och behandlar främst konferensverksamhetens omfattning och inriktning samt lokaliseringen av anläggningarna. I en följande rapport berörs närmare utformningen av konferenslokaler.

## Projektets uppläggning

Tre olika enkätundersökningar har genomförts, som behandlar

- rikskonferenser (med riksorganisationer som arrangörer och med hela riket som upptagningsområde)
- regionala och lokala konferenser (med regionala eller lokala arrangörer och upptagningsområden)
- konferenshotell.

Dessutom gjordes studiebesök dels i några representativa anläggningar, dels under pågående konferenser, då deltagare och kursledare intervjuades.

Rikskonferensundersökningen berörde ca 400 riksorganisationer i Stockholm. För undersökningen av regionala konferenser valdes Göteborgs och Bohus län, Älvsborgs län och Hallands län. Materialet har erhållits från samtliga idrottsorganisationer, ungdomsorganisationer, intresseorganisationer, myndigheter, bildningsorganisationer och fackförbund samt från ett antal företag.

Undersökningen beträffande kursanläggningar grundar sig huvudsakligen på ett urval av 200 konferenshotell med minst 60 bäddar.

Efter upprepade påminnelsebrev till respondenter hade 63, 45 respektive 75 % ifyllda formulär returnerats. En stor del av bortfallet kunde dessutom hänfö-

ras till respondenter utan, eller med ytterst begränsad, konferensaktivitet.

## Konferensmarknaden i Sverige

Den totala konferensverksamheten i landet kan beräknas uppgå till drygt 30 000 kurser eller konferenser per år och kan förväntas öka kraftigt. Av dessa anordnas ca 8 000 av de arrangörer som ingick i undersökningen.

Den största andelen av arrangörerna, över 60 %, har mindre än 30 deltagare i sina konferenser. Ungefär en tredjedel av dessa är små arrangörer, som anordnar mindre än 10 konferenser per år. Omkring 30 % av de tillfrågade arrangörerna har 30–100 deltagare per konferens och anordnar 10–50 konferenser årligen. Övriga har ett fåtal konferenser per år med ett stort deltagarantal.

## Rikskonferenser

Enkäten till arrangörer av rikskonferenser gav sammanfattningsvis följande resultat:

- Konferenserna består i första hand av föreläsningar och i andra hand av diskussioner och grupparbeten. Kvällsarbete förekommer vid drygt hälften av konferenstillfällena. Rekreationen tar en obetydlig del av programtiden.
- Föreläsarna rekryteras huvudsakligen utifrån.
- Relativt få av arrangörerna anordnar konferenser i egna lokaler.
- Längre konferenser (över fyra dagar) utgör 33 % av hela verksamheten.
- Det är bara 20 % av arrangörerna som håller konferenser över veckoslut.
- Verksamheten äger rum under höst, vår och vinter.
- För närvarande hålls den övervägande delen av konferenserna i storstadsregionerna. De östra och södra regionerna föredras av ett stort antal respondenter.

## Regionala konferenser i Västsverige

Svaren från arrangörer till regionala konferenser visade bl.a.:

- En majoritet av lokala arrangörer har en sporadisk verksamhet. Enbart 7 % av respondenterna har 20 eller fler konferenser per år.
- Den dominerande typen av konferenser är kursverksamhet med utbildande och informerande konferenser.

# Byggforskningen Sammanfattningar

R2:1974

Nyckelord:

konferensanläggning, hotell, lokalisering, konferensverksamhet

Rapport R2:1974 hänför sig till forskningsanslag Bb 650 från Statens råd för byggnadsforskning till Krisno Nimpuno. Rapporten utgör en del av slutrapporten, som i sin helhet finns tillgänglig hos Institutet för byggdokumentation, Stockholm

UDK 728.5.001

SfB (97)

ISBN 91-540-2301-7

Sammanfattning av:

Nimpuno, K., 1974, *Konferensanläggningar 1 – Konferensverksamhet och lokalisering*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R2:1974, 80 s., ill. 18 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: samhällsplanering

Hela 25 % av respondenterna uppger sig dock även anordna planerande konferenser.

- Deltagarantalet är mycket lågt. Drygt 80 % av konferenserna har ett deltagarantal som ligger på under 40 personer.
- Tvådagarskonferenser dominerar starkt, och längre konferenser förekommer i mycket begränsad utsträckning.
- Nästan 80 % av konferenserna hålls under veckohelg. De dominerande årtiderna för konferenserna är höst, vinter och vår.
- Mycket få konferenser förläggs utanför regionen. Staden väljs som konferensort oftare än landsbygden.
- Priset för helpension som kan accepteras ligger i genomsnitt på mellan 40 och 50 kronor.

### Konferensanläggningar

Det finns ett tjugotal tillfredsställande konferensanläggningar i Sverige men hundratals undermåliga. Det stora antalet anläggningar som erbjuder konferenslokaler måste ses dels som en respons på den ökade konferensverksamheten och dels som en spegling av hotellbranschens krissituation. Konferensverksamheten är emellertid oftast av underordnad betydelse för anläggningen.

Den geografiska spridningen av anläggningarna speglar nästan exakt befolkningsfördelningen. 79 % har mindre än 300 km till Stockholm eller Göteborg, hälften har mindre än 30 km till flygplats och 93 % har mindre än 30 km till järnvägsstation.

50 % ligger centralt i staden och en tredjedel utanför. 80 % uppger sig ligga naturskönt.

### Geografiskt läge

Hälften av riksarrangörerna vill förlägga sina konferenser till Syd- och Östsverige, 14 % till Västsverige och 6 % till

Nordsverige. 63 % föredrar tätorter. Av de regionala arrangörerna vill de flesta förlägga konferenserna till sin egen region.

Konferensanläggningarnas läge framgår av tabellen nedan. En indelning i kvalitetsklasser har gjorts, där I anger bra anläggningar, II bristfälliga, III undermåliga och IV oacceptabla anläggningar.

Ingen av regionerna i tabellen har så stor kapacitet av tillfredsställande anläggningar att efterfrågan för rikskonferenser kan täckas enbart i klass I. Störst är underskottet i Östsverige. I Sydsverige täcker utbudet efterfrågan gott och väl. Anläggningarna är till stor del av god klass, och nästan samtliga rikskonferenser kan hållas i anläggningar i klass I. I Västsverige råder brist på anläggningar. Ett antal anläggningar av god klass önskas. I Nordsverige slutligen är utbudet av anläggningar stort, men dessa är oftast av lägre kvalitet.

### Ombyggnad och nylokalisering

Tillgången på konferensanläggningar motsvarar således inte den alltmer växande efterfrågan på kvalificerade anläggningar. Genom att avhjälpa de brister och fel som finns på byggnader i kvalitetsklasserna II och III kan man dock få ett avsevärt tillskott.

Vid nylokalisering av anläggningar bör man notera att olika krav ställs på lokalisering, dimensionering och standard beroende på vilken kundkrets man vänder sig till.

Kurser och konferenser som inte behöver hotellservice (t.ex. kvälls- och endagskonferenser) förläggs oftast i allmänna lokaler som biograf, teatrar, skolor m.m. Beträffande rikskonferenser ställs däremot stora krav på konferensanläggningen beträffande läge, organisation, konferensberedskap och hjälpmedel.

Det är också önskvärt att det byggs

tillräckligt kvalificerade konferensanläggningar inom regionen för regionala och lokala konferenser.

### Kommunikationer

Vid valet av konferensort för rikskonferenser och rikskonferenser spelar kommunikationerna till orten en avgörande roll. Kommunikationsläget på kurskonferenserna är avsevärd. Merkostnaderna vid felplassering av en konferensanläggning kan uppgå till 10 000 kronor per konferenstillfälle.

När det gäller endagskurser bör det finnas möjligheter för kursdeltagare och föreläsare, som så önskar, att resa fram och åter mellan konferensort och hemort på samma dag. Här kommer tillgång till snabba flygförbindelser att spela en stor roll.

För rikskonferenser är järnväg det dominerande transportmedlet, tätt följt av bilen.

För regionala konferenser däremot har järnvägen svårare att hävda sig och svarar för endast 25 % av transporterna. Bussar anlitas nästan lika mycket, medan bilen utnyttjas i nästan hälften av fallen.

Vid rikskonferenser är konferensdeltagandet för övervägande antalet deltagare ett ärende i tjänsten. Detta medför att kommunikationsläget inte enbart kan bedömas med hänsyn till de direkta resekostanderna, utan även persontid och övriga ersättningar som deltagarens uppdragsgivare måste ersätta bör räknas in.

Ca 70 % av organisationerna, som anordnar rikskonferenser, anser att en restid på under fyra timmar är acceptabel. Ca 40 % vill begränsa sin restid till maximalt sex timmar. Denna avståndsgräns sammanfaller nästan helt med storstadsregionernas läge.

Vad gäller regionala konferenser anser 60 % av arrangörerna, att en restid på maximalt två timmar är acceptabel.

### Omgivning

En vacker omgivning uppskattas alltid. För få organisationer är det emellertid en anledning att välja konferensanläggning, medan ännu färre är beredda att betala mera i pensionsavgift för detta.

Det är framför allt idrottsorganisationer och i viss mån ungdomsorganisationer som bedriver en del av konferens-tiden utomhus som fäster en viss vikt vid omgivningen.

Geografisk och kvalitetsmässig fördelning av konferensanläggningarna.

Region	Kvalitetsklasser				Totalt
	I	II	III	IV	
Stockholmsregionen	3	5	4	4	16
Mellansverige	4	11	8	11	34
Sydsverige	9	15	6	16	46
Västsverige	7	9	5	13	34
Nordsverige	3	6	3	16	28
Summa	26	46	26	60	158

# Konferensanläggningar 2 – Lokalutformning

## Krisno Nimpuno

*I en utredning om konferensmarknaden i Sverige och konferensanläggningars lokalisering (Rapport R2:1974) framkom att det råder brist på tillfredsställande konferensanläggningar. I denna rapport behandlas närmare lokalernas utformning, dels resultat från enkäter, inventeringar och intervjuer, dels förslag till utformning av konferenssal, grupprum och förberedelserum. Förslagen bör också kunna tillämpas vid planering av vissa typer av undervisningslokaler.*

### Enkätresultat

I en enkät till konferens- och kursanläggningar, som besvarades av ca 160 st, ställdes bl.a. frågor om hotellets kapacitet och kursanläggningens utformning och utrustning. Av svaren framgår bl. a. följande:

- Hälften av anläggningarna har över 50 parkeringsplatser.
- En tredjedel av hotellen har inga eller mindre än 30 enkelrum, och en tredjedel har mellan 40 och 80 enkelrum.
- Priset för helpension ligger mellan 50 och 70 kronor hos hälften av hotellen.
- 50 % av hotellen har en restaurangkapacitet på 200 platser eller fler.
- Ca 20 % anger sig ha under 1 000 kursdeltagardagar. (39 % har dock inte besvarat denna fråga.)
- Antalet godtagbara anläggningar uppgår till knappt 30 med tillsammans nästan 3 000 rum, trots att kraven på kurslokal inte tillämpats alltför strikt vid bedömningen (bord för varje kursdeltagare och takhöjd på minst 3,5 m). Dessa anläggningar täcker idag mindre än hälften av lokalbehovet för rikskonferenser.
- 60 % av hotellen har en största lokal med en bredd som understiger 9 m. Lika stora procentandelar har en största lokal med en längd på 10–20 m respektive har en konferenslokal med en takhöjd på under 3,5 m.
- 70–80 % av anläggningarna har mörklägningsanordning, skrivbord till kursdeltagarna, kaffekök i anslutning till konferenslokalen, inomhusförbindelse mellan hotell och kurslokal, dupliceringsanordningar, räknemaskiner, arbetsrum för föreläsare samt egen telefon i konferensavdelningen.
- 69 % av hotellen har kurssekretariat,

möjligheter till bildframställning samt två eller flera telefoner för kursdeltagarna.

### Studiebesök i några svenska konferensanläggningar

Ett tiotal konferensanläggningar i olika delar av landet med en omfattande konferensverksamhet besöktes. Fyra av anläggningarna mottar nästan uteslutande interna kurser och konferenser, och fyra anläggningar har nästan helt övergått till konferensverksamhet.

I de fall interna konferenser utgör huvuddelen av verksamheten har man i allmänhet uppnått en tillfredsställande standard. Organisationen fungerar, basutrustning finns, och lokalerna har en godtagbar standard. Förbättringar som kan tänkas, gäller i första hand inredningen och tekniska detaljer.

De hotell som numera har konferensverksamhet som huvudsysselsättning har ofta inte kunnat frigöra sig helt från gamla, men i det nuvarande sammanhanget onödiga, hotellvanor. Hotelledningen ägnar sig fortfarande åt restaurangen och allmän hotellservice, medan underordnad personal, som saknar utbildning inom området, svarar för konferensdelen. Satsningen på teknisk utrustning är ofta överdriven, medan nödvändig konferensservice fortfarande är undermålig. Man saknar trots flerårig erfarenhet kunskap om deltagarnas behov. Satsningen sker i form av inköp av teknisk utrustning, annonsering och speciell prissättning.

Ingen av de anläggningar som har en blandad verksamhet kunde redovisa kalkyler för konferensverksamheten för sig. I vissa fall är det tveksamt, om konferensverksamheten under de befintliga förutsättningarna ens är lönsam. Ibland menar man att konferensen endast är av intresse, därför att man "fyller huset".

I nästan samtliga fall kan allvariga anmärkningar riktas mot konferenssal och grupparbetsrum. Inredning, dimensionering, störningsnivå m.m. kan inte jämföras med normal undervisningsstandard. Inredning och utrustning är vanligtvis lösa tillägg, som är dåligt integrerade i lokalerna.

I flera fall har investeringarna varit åtskilligt statusorienterade. Det gäller t.ex. tekniska hjälpmedel, som dyrbara TV-anläggningar vilka aldrig används, men även inredningsdetaljer som förknippas med lyx och avkoppling men inte med

# Byggforskningen Sammanfattningar

## R3:1974

Nyckelord:

*konferensanläggning, kursgård, hotell, restaurang*

*konferenslokal, undervisningslokal, projekteringsunderlag*

Rapport R3:1974 hänför sig till forskningsanslag Bb 650 från Statens råd för byggnadsforskning till Krisno Nimpuno. Rapporten utgör en del av slutrapporten, som i sin helhet finns tillgänglig hos Institutet för byggdokumentation, Stockholm.

UDK 725.8.05

SfB (97)

ISBN 91-540-2302-5

Sammanfattning av:

Nimpuno, K., 1974, *Konferensanläggningar 2 – Lokalutformning*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R3:1974, 126 s., ill. 23 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: byggnadsprojektering

effektivitet och arbete. Stora satsningar görs på fritidsanläggningar som vid en seriös konferens inte kan utnyttjas.

Hotellbranschen tycks fortfarande uppfatta konferensdeltagaren som en hotellgäst som skall passiveras, lockas med lyx och förströelse och som kräver avsevärda rabatter. Det finns många anläggningar, men enbart ett fåtal som kan erbjuda en acceptabel konferens- och arbetsmiljö.

### Studiebesök under pågående konferens

Cirka 50 faktorer, såsom siktförhållanden, akustik, skriv- och sittbekvämlighet m.m., observerades under pågående konferens. En del av dessa faktorer togs därefter upp vid intervjuer med deltagare och kursledare, som även behandlade konferensens roll och de krav som man ställer i dessa sammanhang.

Konferensdeltagarna uppfattar konferensen som ett arbete och ibland som ett mycket krävande sådant. Enbart vid långvariga konferenser utnyttjar man fritidsarrangemangen, men man är i allmänhet positivt inställd till att de finns.

Majoriteten av deltagarna visade en kritisk inställning till anläggningens utformning och organisation.

Kursledarna framförde en lång rad anmärkningar mot de befintliga anläggningarna. Det var anmärkningsvärt att konstatera, att även mycket rutinerade arrangörer sällan hade framfört dessa principiella krav till hotelledningen. Även i det fallet arrangören var hotellets viktigaste kund, hade inga sådana samtal förts. Som skäl framfördes, att marknadssituationen inte bjuder tillräckligt tillfredsställande alternativ.

Sammanfattningsvis kan konstateras, att kommunikationerna mellan kunden och anläggningsledningen är minimala och yrkeskunskaperna fortfarande otillräckliga. Med en bättre information finns alla förutsättningar för att situationen avsevärt kan förbättras. En utgångspunkt kan vara att anpassa de krav som ställs på konferensanläggningarna till de normer som redan finns för undervisningslokaler. Dessutom tycks det vara nödvändigt, att konferenshotellet ändrar organisationsformer och ger konferensdelen en mera framträdande plats än vad som idag är fallet.

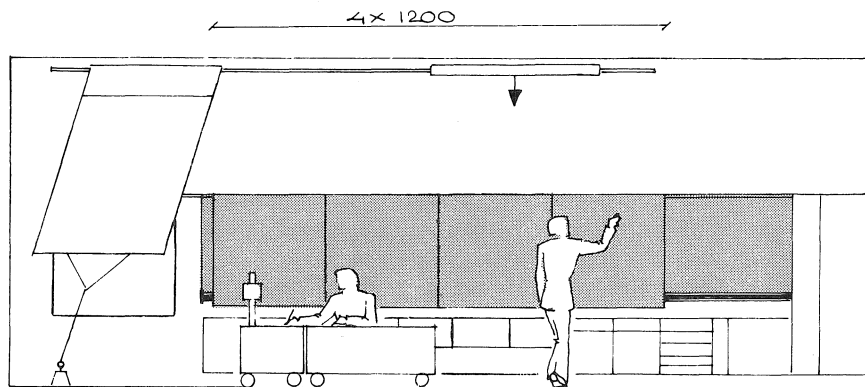


FIG. 1. Exempel på användning av den pedagogiska väggen.

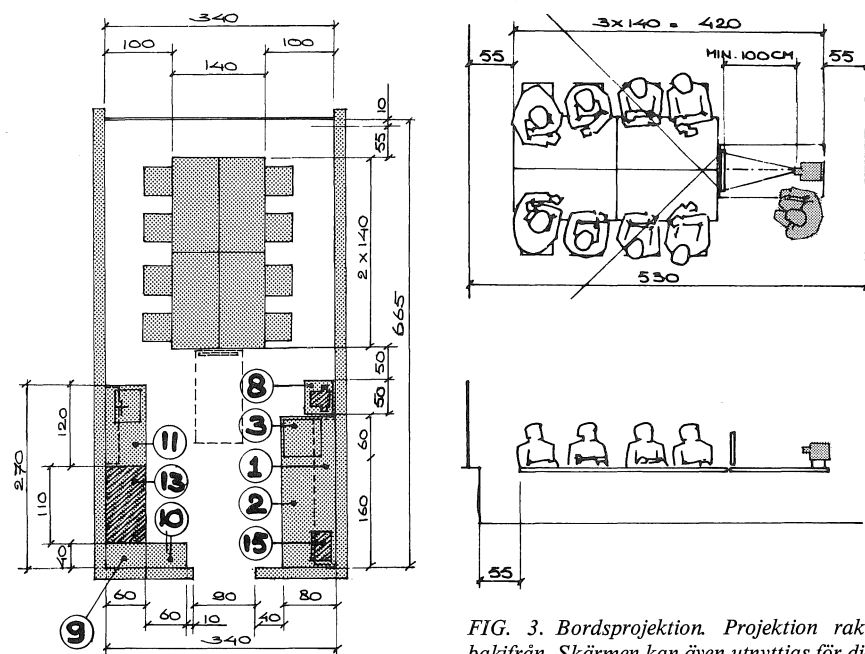


FIG. 2. Kombinerat grupp- och förberedelserum.

FIG. 3. Bordsprojektion. Projektion rakt bakifrån. Skärmen kan även utnyttjas för direktvisning av overhead-ark. Med projektor min. brännvidd 90 mm.

### Typförslag

Utgångspunkter för förslag till byggnadsutformning av konferensanläggningar har varit

- önskemål som framförts av konferensarrangörer
- idéuppslag från studiebesöken
- Byggnadsstyrelsens anvisningar för undervisningslokaler.

De lokaler som studerats är konferenssalar, grupparbetsrum och förberedelserum. Speciell uppmärksamhet har ägnats åt möbleringen och "den pedagogiska väggen" i konferenssalen. Den före-

slagna väggen skall t.ex. kunna utnyttjas för bildprojicering och som magnetavla och krittavla. Genom att samtliga hjälpmedel är inplacerade i ett system behöver man inte improvisera vid tillämpningen av några hjälpmedel. Se figur 1-3.

Några förslag byggdes upp i fullskallaboratorium och testades, vilket i väsentlig grad bidrog till den slutliga utformningen av förslagen.

I rapporten behandlas också olika audiovisuella hjälpmedel och deras för- och nackdelar.



# Stabilisering av byggnader genom ytbärverk av profilerad plåt

## Litteraturinventering

Rolf Baehre & Göran Nyberg

# Bygghorsningen

## Sammanfattningar

R4:1974

Vid avdelningen för Stålbyggnad vid KTH pågår sedan några år ett omfattande forskningsarbete kring tunnväggiga förstyrade plåtfält.

Följande rapport ingår som ett led i detta arbete och innehåller en inventering av den forskning som har utförts i bl a England, Sverige och USA. Forskningen är av både teoretisk och praktisk natur och rör främst profilerade plåtpanelers skivverkan i konventionella byggnadskonstruktioner med plana ytelement. I mindre omfattning har dock även plåtpanelers skivverkan i hyparskal behandlats.

Syftet med rapporten är att översiktligt redovisa det statistiska verkningssättet i anslutning till det byggnadstekniska utförandet för aktuella konstruktioner och att ge underlag för en bedömning av relevanta dimensioneringsgrunder för skivverkan i plana fält.

### Skivverkan i plana fält

En skiva av profilerad plåt ger bidrag till stabilisering av byggnadsstommen endast när den deformeras i sitt eget plan. Byggnader med plana tak (se FIG. 1) får således ingen hjälp av skivverkan vid upptagning av vertikallast (V), men däremot utvecklas skivverkan vid horisontell last (H). I byggnader med brutet tak (se FIG. 2) lämnar skivverkan ett verksamt bidrag till upptagandet av både vertikal och horisontell last.

Med kännedom om tak- och väggskivornas förskjutningsmoduler (deformation per lastenhet som verkar i skivans plan) kan exempelvis en av vägg- och takskivor eller av takskivor och ramar (pelare) sammansatt byggnad dimensioneras för bruksstadiet enligt elasticitetsteorin. Om vägg- och takskivor eller takskivor och ramar har tillräcklig deformationsförmåga med bibehållen lastupptagningsförmåga kan byggnaden di-

mensioneras för brottstadiet enligt plasticitetsteorin.

Tak- och väggskivornas förskjutningsmoduler kan bestämmas enligt beräkningsmetoder för skivverkan som har utarbetats under senare år. Den mest allmängiltiga beräkningsmetoden har utarbetats i England av bland andra professor Bryan.

Omfattande försöksserier har utförts av flera forskare för att utröna takskivornas skjuvkraftupptagande förmåga. Vid dessa försöksserier där bl a förbindningarnas inverkan på den skjuvkraftupptagande förmågan undersöktes ingående framgick det att förbindningarnas hållfasthet i allmänhet var bestämmande för takskivans skjuvbrottlast.

För att undersöka ytbärverkets stabiliserande effekt har förutom provning på enskilda takskivor även några fullskaleförsök utförts på speciella försöksbyggnader med ytbärverk av profilerad plåt.

### Skivverkan i krökta fält (skalverkan)

Den skaltyp som främst är aktuell i samband med profilerad plåt är hyparboliskt paraboloida skal (s k hyparskal). Eftersom ytan i ett hyparskal kan genereras av räta linjer (se FIG. 3) kan den byggas upp av linjära stålprofiler och profilerad plåt utan att den behöver anta krökt form i profileringsriktningen.

De övriga egenskaper som gör hyparskalkonstruktioner intressanta är:

1. I ett dubbelkrökt skal är de inre påkänningarna vanligtvis låga och deformationerna små.
2. Genom kombination av flera hyparskalelement med linjära randförstyvningar kan ett flertal olika typer av takkonstruktioner erhållas (se exempel i FIG 4).
3. Förhållandet mellan egenvikt och nyttig last är litet i ett hyparskal av plåt.

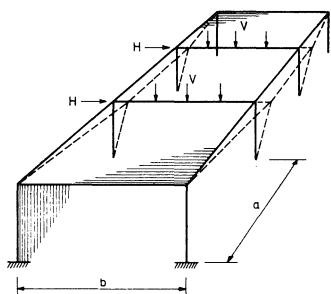


FIG. 1 Skivverkan i byggnad med plant tak.

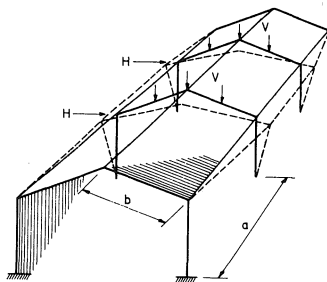


FIG. 2 Skivverkan i byggnad med brutet tak.

Nyckelord:

plåtpanel, skivverkan, ytbärverk, stomstabilisering, (litteraturinventering)

Rapport R4:1974 hänför sig till forskningsanslag C 913 från Statens råd för byggnadsforskning till avdelningen för stålbyggnad, KTH, Stockholm.

UDK 624.072.1  
691.714-41  
SfB (29)  
ISBN 91-540-2303-3

Sammanfattning av:

Baehre, R & Nyberg, G, 1974, *Stabilisering av byggnader genom ytbärverk av profilerad plåt. Litteraturinventering.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R4:1974, 101 s, ill. 21 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: konstruktion

I samband med ett ökat intresse för hyparskalkonstruktioner av profilerad plåt har forskning av både teoretisk och praktisk art påbörjats. Vad beträffar de praktiska försök som gjorts kan noteras att några större försöksserier, där de ingående konstruktionsdetaljerna har varierats på samma sätt som vid försöksserierna med taks kivor, inte har utförts med hyparskal.

För skal med tillräckligt stor lutning kan membranpåkänningarna (normalpåkänningar och skjuvpåkänningar i skalytan) beräknas enligt befintlig teori för isotropa skal. Skjuvpåkänningar beräknade på detta sätt överensstämmer väl med försöksvärden och värden beräknade enligt noggrannare teori. För skal med liten lutning där deformationer, instabilitet och böjpkänningar kan bli dimensionerande är däremot noggrannare teori nödvändig. Här har bl a finita elementmetoden använts och i USA har omfattande dataprogram utarbetats för detta ändamål.

### Normmässig behandling av skivverkan i plana fält.

De teoretiska studier och försök som har gjorts för att utröna taks kivors och plåtbeklädda byggnaders lastupptagningsförmåga har det gemensamt, att de främst är utförda för att ge grunder till praktiska dimensioneringsanvisningar för speciella typer av plåtpaneler. I och med att denna målsättning varit förhär-

kande uppvisar framför allt den teoretiska behandlingen vissa brister när det gäller allmängiltigheten.

I USA har American Iron and Steel Institute utgivit dimensioneringsanvisningarna "Design of light gage steel diaphragms 1967". I anvisningarna redovisas inga grundläggande teoretiska beräkningar för erhållandet av en taks kivas hållfasthetskaraktistika. De föreskriver i stället att provbelastning skall ske för varje typ av panel, som inte tillhör någon av de standardprofiler, som redan tidigare har undersökts.

I Sverige har Statens Planverk lämnat tidsbegränsade typgodkännanden för olika tillverkarens trapetsprofilerade plåt. Underlag för ansökan om typgodkännande har varit provningsresultat för aktuell paneltyp, och med detta som grund har teoretiska dimensioneringsregler uppställts. Eftersom underlagen för typgodkännandena har tagits fram med något eller några års mellanrum och av olika personer så uppvisar de många olikheter vad beträffar teoretisk behandling och tillämpningskrav.

Under ett flertal år har i England ett omfattande arbete utförts för att utröna skivverkan i plåtbeklädda byggnader. Detta arbete har resulterat i en dimensioneringshandbok ("The stressed skin design of steel buildings", E.R. Bryan, 1973). Handboken, som är mycket omfattande och allmängiltig i förhållande till den amerikanska normen, ger dimen-

sioneringsanvisningar för den plåtbeklädda byggnaden (enväningsbyggnad med plant eller brutet tak och med varierande antal ramar). Den medger teoretisk dimensionering av taks kivor, som kan vara utförda av godtyckligt utformade paneler, åsar, huvudbärverk och förbindningar. En del grunddata och då främst förbindningarnas hållfasthetskaraktistika, måste dock framtas genom belastningsförsök. I handboken finns tabellverk, som i hög grad underlättar dimensioneringen.

Enligt den engelska dimensioneringshandboken skall plåten enbart användas för att ge byggnaden tillräcklig säkerhet mot kollaps. Detta innebär att byggnadens ordinarie linjära bärverk ensamt skall kunna bära hela den dimensionerande lasten. Påkänningar i materialet får då uppgå till den garanterade sträckgränsen. På motsvarande sätt får påkänningar uppkomma genom instabilitetsfenomen uppgå till det kritiska värdet. I den färdiga byggnaden skall huvudbärverkets (ramarnas) påkänningar och deformationer, beräknade med hänsyn till plåtpanelernas lastupptagande förmåga, ej överskrida de tillåtna värdena för dylik konstruktion.

Med tanke på den snabba utveckling som för närvarande karakteriserar lättbyggnadstekniken är det för svenskt vidkommande mest angeläget, att den profilerade plåtens skivverkan i konventionella typer av byggnader blir tillfredsställande utredd och att ett normförslag upprättas.

Vid upplägningen av ett normförslag, som behandlar stabilisering av byggnader genom yt bärverk av profilerad plåt, måste vissa inskränkningar göras i allmängiltigheten på grund av ämnets komplexa natur. En helt teoretisk lösning av de problem som sammanhänger med dessa byggnaders totalstabilitet torde inte vara möjlig, utan praktiska försök i både modellskala och fullskala skulle vara önskvärda som komplement.

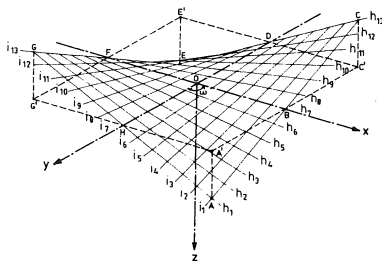


FIG. 3 Hyperboliskt paraboloidskal genererat av räta linjer ( $i_n$  och  $h_n$ ).

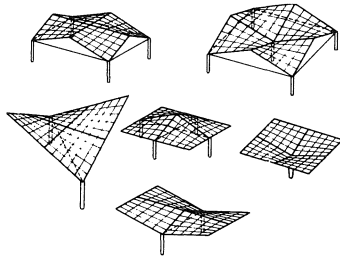


FIG. 4 Takkonstruktioner uppbyggda av hyparskalelement med linjära randförstyvningar.

# Distributionskostnader för byggmaterial

Stig Sellfors

*I många forskningsuppgifter inom byggtransportområdet ingår som en väsentlig del att beräkna de transportkostnadsvinster som kan erhållas. Underlag för dessa beräkningar saknas i många fall. Den primära målsättningen för denna forskningsuppgift har därför varit att ta fram data samt beräkningsmetoder för externa transportmedel som används vid byggmaterialtransporter. Kostnaderna särredovisas för olika delposter såsom lastning, undervägstransport, lossning, emballage och administration.*

*De i undersökningen ingående uppgifterna har erhållits dels genom en enkätundersökning, dels genom intervjuer och tidsstudier på byggplatser samt genom litteraturstudier. Enkäten har riktats till tillverkare av betong, inredningssnickerier, sand och grus, skivmaterial, virke samt armeringsstål.*

*I rapporten redovisas kostnader för olika fordonstyper som användes vid byggmaterialtransporter. Vidare lämnas en översiktlig redovisning av kostnaderna för hantering och transport av några byggmaterial.*

## Byggmaterialtransportområdet

Med hjälp av i första hand industri- och utrikeshandelsstatistiken har en översikt över byggmaterialtransportområdet gjorts för att få fram den totala förbrukningen av byggmaterial i landet år 1967. Till byggmaterial har därvid hänförs sådant som har sin huvudsakliga användning inom byggandet (TAB. 1).

## Lastbilstransporter

Fordonskostnaderna för lastbilar består av ett stort antal delposter, vilka uppdelas på körsträckeberoende kostnader (sträckkostnader S) och tidsberoende kostnader (tidskostnader  $T_1 + T_2 + F$  där F är förarkostnader,  $T_2$  administrativa kostnader och  $T_1$  övriga tidskostnader). Transportkostnaden för fordonen blir summan av dessa kostnader.  $K = S + T_1 + T_2 + F$ . Sträckkostnader (S) är sådana kostnader som till sin karaktär är proportionella mot den körda sträckan. Tidskostnader ( $T_1$ ,  $T_2$  resp F)

är de kostnader som uppkommer oavsett om bilen används eller ej. Kalkylsituationen är ofta sådan att sträckkostnaderna kan betraktas som rörliga kostnader och tidskostnaderna som fasta kostnader.

## Järnvägstransporter

Av det totala transportarbetet för byggmaterial 1967 utgjorde järnvägsandelen ca 20 %. Medeltransportavståndet var ca 320 km. I TAB. 2 visas byggmaterialtransporter på järnväg 1970. De verkliga kostnaderna för att transportera på järnväg är mycket svåra att belysa. Jämfört med lastbilstransporter har järnvägstransporter en större andel fasta kostnader. Omkring 80 % av allt vagnlastgods på SJ transporteras efter särskilda avtal mellan SJ och kunden. Det har inte varit möjligt att få fram kostnadsstrukturerna i dessa avtal, vare sig SJ eller dess kunder har velat lämna ut sådana uppgifter. Storleken på de rabatter SJ lämnar vid avtal med kunden ligger på storleksordningen 0–20 %, vid tariff F 20, den tariff som har lägsta tonkmpriset. Rabatten är högst på sådana transportsträckor där konkurrensen med landsvägstrafiken är störst, nämligen på transportsträckor mellan 200–500 km.

## Sjötransporter

Transport av byggmaterial med båt utgör ca 16 % av det totala byggmaterialtransportarbetet, sand och grus samt cement är helt dominerande när det gäller byggmaterial på båt.

## Transportkostnader för några byggmaterial

Kostnaderna för hantering och transport av några byggmaterial har belysts genom några översiktliga studier. Studierna baserar sig dels på enkätundersökningar och byggplatsintervjuer som nämnts inledningsvis och dels på tidsstudieundersökningar på olika byggplatser. Som exempel på resultaten visas i FIG. 2 och 3 hur tiderna för betongtransporter fördelar sig på terminaltid och undervägstid vid olika transportavstånd.

# Byggforskningen Sammanfattningar

## R:5 1974

Nyckelord:

byggnadsmaterial, materialtransport, extern transport, fordonstransport, järnvägstransport, sjötransport, transportkostnad, hanteringskostnad, kostnadsberäkning, materialförbrukning

Rapport R5:1974 hänför sig till forskningsanslag E 490 från Statens råd för byggnadsforskning till BFRs transportnämnd. Rapporten ingår i BFRs program för transportforskning som sammanhålls av BFRs transportnämnd.

UDK 69.002.71  
Sfb A

Sammanfattning av:

Sellfors, S, *Distributionskostnader för byggmaterial*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R5:1974, 202 s., ill. 31 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: produktion

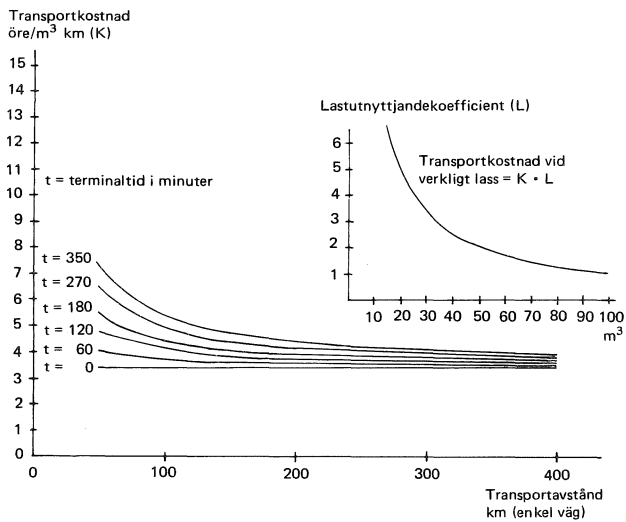


FIG. 1. Transportkostnaderna för en bil som transporterar inredningssnickerier (2-axlig bil+2-axligt släp) varierar med terminaltiderna och transportsträckan.

Tabell 1. Översikt över byggmaterialtransportområdet, 1967.

	Kvantitet (10 <sup>3</sup> ton)	Medel- trans- port- längd (km)	Trans- port- arbete (10 <sup>6</sup> tonkm)	Material- värde (10 <sup>6</sup> kr)
<b>A. Stora element</b>				
1. Varor av betong	3170	35	111	516
2. Monteringsfärdiga trähus	400	285	114	636
3. Lättbetong	473	170	80	111
4. Konstruktionsstål	240	150	36	360
Summa <sup>1</sup>	4300	80	340	1600
<b>B. Övrigt material för grund och stomme</b>				
1. Sand och grus	21000	15	374	180
2. Betong	13700	6	82	390
3. Makadam	6960	15	106	57
4. Cement	3800	250	950	241
5. Virke	2340	213	498	460
6. Lättbetong	603	230	139	87
7. Tegel	1134	133	151	159
8. Murbruk	475	100	49	50
9. Armeringsstål	352	256	90	234
10. Kalksandsten	281	150	42	21
11. Andra slags cement	100	250	25	7
12. Släckt kalk	78	100	9	7
Summa <sup>1</sup>	50800	50	2500	1900
<b>C. Material för stomkomplettering</b>				
1. Beklädnadsvaror	617	293	181	321
2. Byggedelar av plåt	190	184	35	291
3. Värmeisoleringsmtrl.	120	300	36	127
4. Papp	115	200	24	80
5. Byggnadsmide	110	10	1	165
6. Golvmaterial	86	170	15	206
7. Dörrar och dörrkarmar	63	412	26	207
8. Glas	63	333	21	90
9. Målningsmaterial	60	333	20	240
10. Fönster, fönsterbänkar, fönsterkarmar	50	380	19	202
11. Diverse plastmaterial	14	357	5	139
Summa <sup>1</sup>	1500	260	380	2100
<b>D. Installationsmaterial</b>				
1. VVS	370	300	111	970
2. EI	50	260	13	550
Summa <sup>1</sup>	420	290	120	1500
<b>E. Material för inredning och utrustning</b>				
1. Inredningssnickerier	167	340	57	501
2. Köks- och tvättutrustning	26	346	9	368
3. Diverse platser	7	200	1	28
Summa <sup>1</sup>	200	335	67	897
<b>Totalsumma</b>	<b>57200</b>	<b>60</b>	<b>3400</b>	<b>8000</b>

<sup>1</sup> Summorna är avrundade.

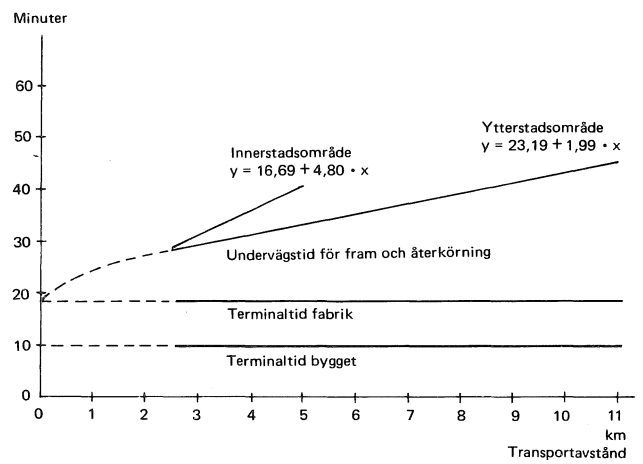


FIG. 2. Tiderna för betongtransporter fördelar sig på terminaltid och undervägstid vid olika transportavstånd.

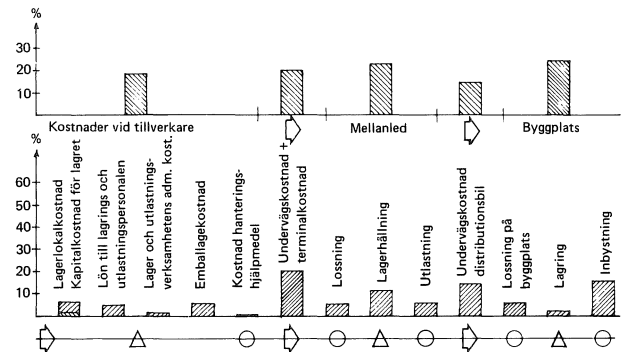


FIG. 3. Transport- och hanteringskostnaderna för skivmaterial fördelar sig procentuellt på olika kostnadsposter vid transport från fabrik till slutlig plats i bygget.

Tabell 2. Byggmaterialtransporter med järnväg 1970.

	Kvantitet (10 <sup>3</sup> ton)	Medel- trans- port- längd (km)	Trans- port- arbete (10 <sup>6</sup> tonkm)
<b>A. Stora element</b>			
1. Varor av betong	—	—	—
2. Monteringsfärdiga trähus	46	584	28
3. Lättbetong	—	—	—
4. Konstruktionsstål	—	—	—
<b>B. Övrigt material för grund och stomme</b>			
1. Sand och grus	9	213	2
2. Betong	0	0	0
3. Makadam	19	192	4
4. Cement	913	249	227
5. Virke	(349)	(287)	(100)
6. Lättbetong	105	373	39
7. Tegel	14	663	9
8. Murbruk	(9)	(377)	(3)
9. Armeringsstål	150	422	63
10. Kalksandsten (ingår i punkt 7)	—	—	—
11. Andra slags cement	—	—	—
12. Släckt kalk	25	179	4
<b>C. Material för stomkomplettering</b>			
1. Beklädnadsvaror	25	544	14
2. Byggedelar av plåt	21	480	10
3. Värmeisoleringsmaterial	86	445	38
4. Papp	6	359	2
5. Byggnadsmide	—	—	—
6. Golvmaterial	—	—	—
7. Dörrar och dörrkarmar	(24)	(537)	(13)
8. Glas	6	578	3
9. Målningsmaterial	(32)	(457)	(15)
10. Fönster, fönsterbänkar, fönsterkarmar	—	—	—
11. Diverse plastmaterial	(7)	(518)	(4)
<b>D. Installationsmaterial</b>			
1. VVS	(200)	(338)	(68)
2. EI	16	401	6
<b>E. Material för inredning och utrustning</b>			
1. Inredningssnickerier	—	—	—
2. Köks- och tvättutrustning	(13)	(443)	(6)
3. Diverse plaster	—	—	—
Summa <sup>1</sup>	2075	317	658

<sup>1</sup> Värden inom parentes är tagna från 1968 års siffror.

# Transport av inredningsmaterial på byggplats

Kaj Ringsberg

För att bättre samordna materialförsörjningen till och på en byggarbetsplats med produktionsprocessen behöver planerare och arbetsledare förbättrat beslutsunderlag. Man kan då t.ex. genomföra "transportberedningar" för samtliga i byggobjektet ingående material likt nuvarande arbetsberedningar. Med en beslutsprocess enligt en bestämd mall anges sålunda metoder för hantering, styrningsrutiner, lagringspunkter, inköpskvantiteter m.m. för att bestämma materialflödet till och inom en byggplats så att lägsta produktionskostnad totalt erhålles. Transportberedningar måste vara snabba och billiga. Denna redovisning presenterar vad som därvid behövs av:

- Underlag för bedömning av alternativa leveransvillkor till byggplatserna;
- Underlag för att ekonomiskt kunna bedöma nya och befintliga transportmetoder på byggplats;
- Underlag för resursplanering av transportaktiviteter på byggplats, fördelning mellan man- och maskintid osv.

## Avgränsningar

Arbetet har avgränsats på följande sätt. **Transportkedja:** Interna transporter på byggplats studeras och omfattar samtliga de aktiviteter ett byggmaterial genomgår från att lossas från ankommande transportmedel till dess att det står på plats i lägenheten för inmontering.

**Val av byggmaterial:** Rapporten behandlar inredningsskedets materialflöde varvid följande byggmaterial speciellt studerats: innerdörrar, garderober, över- och underskåp, elspisar och kyl/frys/sval.

**Byggobjekt:** Flerfamiljshus.

## Val av byggobjekt för byggplatsstudier

Fyra olika huvudalternativ finns för förrådshållning på byggplats:

1. Fast lokaliserat centralförråd.
2. Rörligt centralförråd.
3. Tillfälligt förråd på mark i anslutning till huskropp.
4. Direkta leveranser till väningsplan eller lägenhet.

Sådana byggplatser valdes att materialflödet vid samtliga fyra förrådsalternativ kunde studeras. Dessutom var det av värde att täcka in olika förekommande hanteringsutrustningar på byggplats, hustyper med i första hand olika antal våningar, och olika objektsstorlekar.

# Byggforskningen Sammanfattningar

R6:1974

Nyckelord:

materialtransport, byggarbetsplats, flerfamiljshus, inredningsmaterial, materialflöde, transportplanering, tidsstudie, kostnadsstudie

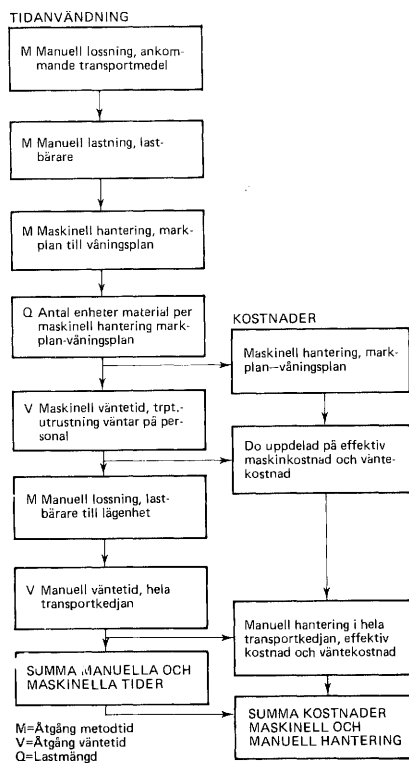


FIG. 1. Principiell uppläggning och redovisning av rapportens byggplatsstudier.

De transportutrustningar som fanns på de studerade byggplatserna omfattade gaffeltruckar, traktorer med kranaggregat och lastbärare, mobilkran med lastbärare, spårgående tornsvängkran, bygghiss samt larvbunden tornsvängkran.

## Resultat av byggplatsstudier

Blockschemat i FIG. 1 visar i grova drag studiernas uppläggning. I FIG. 2 visas exempel på hur deltider redovisas och kommenteras. I vissa fall belyses aktivitetens kostnad (FIG. 3). Väntetid har vanligen stor andel av intertransporterna. TAB. 1 är exempel på kostnadsdata som använts för att jämföra i dag befintliga transportsystem med förslag till nya.

## Nya och befintliga transportsystem

Det idag mest förekommande sättet för transportarbete från lastbil till plats i byggobjektet omfattar fyra huvudmoment.

1. Lossa lastbil, placera byggmaterial på marken.
2. Lasta lastbärare för befordran till väningsplan.
3. Befordra lastbärare till väningsplan.
4. Bära in byggmaterialet från lastbärare till lägenhet.

Rapport R6:1974 hänför sig till forskningsanslag E 513 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för transportteknik, CTH, Göteborg.

UDK 69.002.3

69.056

69.057.7

SfB A

ISBN 91-540-2306-8

Sammanfattning av:

Ringsberg, K., 1974, *Transport av inredningsmaterial på byggplats*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R6:1974, 123 s., ill. 23 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: produktion

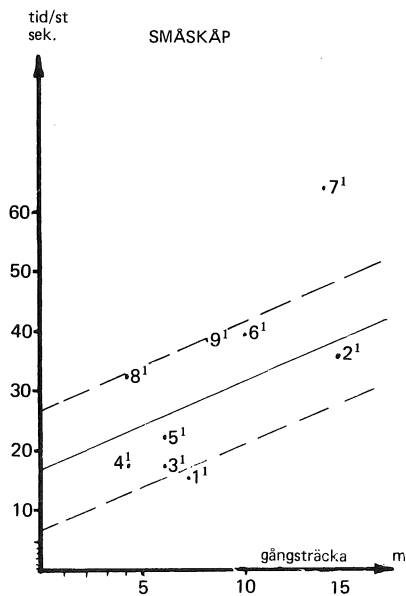


FIG. 2. Tidåtgång för lossning av småskåp. (Siffror = byggplassnr, index = antal man. Ex. 6<sup>2</sup> betyder byggplass nr 6, 2 man hanterar.)

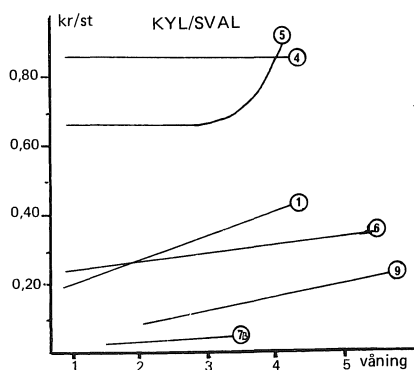


FIG. 3. Kostnad per kyl/sval vid maskinell hantering till olika våningsplan. Figuren anger effektiv maskinkostnad = effektiv cykel-tid × maskinkostnad.

Utgångspunkten vid val av nya transportsystem har i första hand varit att söka reducera antalet transportmoment. Denna reduktion ger följande huvudalternativ för transporten:

- (Normaltransport) Lastbil—mark—lastbärare—balkongplan—lägenhet: 4 moment.
- Lastbil—lastbärare—balkongplan—lägenhet: 3 moment.
- Lastbil—balkongplan—lägenhet: 2 moment.
- Lastbil—lägenhet: 1 moment.

De nya transportsystemens lönsamhet bedömdes genom jämförelse av följande nya system:

- Höglyftande gaffeltruck och pallhantering
- Arbetsplattform och styckvis hantering
- Lyftbord och pallhantering
- Bygghiss med extra stannplan och pallhantering
- Intransport av pallat byggmaterial med byggkran före tillslutning av byggkropp

med följande befintliga transportsystem:

TAB. 1. Förhållandet i % mellan väntekostnad och effektiv maskinkostnad för studerade material och byggplasser.

Byggmaterial	Väntekostnadspålägg i %								
	Byggplass nr								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Garderob	605	606	350	149	602	1273	195	1060	994
Småskåp	1241	1818	681	489	829	895	438	3279	4593
Dörrar	505	3261	800	759	1000	1913	1114	2566	—
Kyl/sval	538	—	—	128	382	582	361	—	490
Spis	—	—	—	162	255	1850	—	65	—

TAB. 2. Jämförelse mellan befintliga och nya transportsystem med hänsyn till alternativanvändning.

Transportsystem	Alt. anv. per dag	Kostnad (i.e.= indexenheter)	Antal trpt.mom.	Pallat gods
<b>Befintliga system</b>				
— Traktormonterad kran med lastbärare	4 h	100 i.e.	4	—
— Hjullastare och pallat gods	7 h	88 i.e.	4	—
— Bygghiss och manuell hantering	6 h	64 i.e.	4	—
<b>Nya system</b>				
— Arbetsplattform och styckvis hantering	5 h	56 i.e.	3	—
— Bygghiss med extra stannplan	5 h	51 i.e.	3	pall
— Saxbord och pallhantering	5 h	54 i.e.	3	pall
— Pallat material med byggkran före tillslutn.	8 h	46 i.e.	2	pall
— Motviktstruck och pallhantering	3 h	36 i.e.	2	pall

- Bygghiss och manuell styckvis hantering

- Traktormonterad kran med lastbärare
- Hjullastare och opallat gods.

För varje transportsystem redovisas ett presentationsblad i rapporten med huvudrubrikerna:

- Metodbeskrivning
- Transportutrustning
- Maskinkostnad per driftimme som funktion av utnyttjningsgraden (tim/dag)
- Direkt transportkostnad per normal-lägenhet som funktion av utnyttjningen
- Direkt transportkostnad per styck av de studerade byggmaterialen som funktion av utnyttjningen.

Jämförelsen mellan de nya systemen och idag befintliga blir rättvis endast om alternativa användningsmöjligheter beaktas. I TAB. 2 visas utfallet av en kostnadsjämförelse med hänsyn till alternativanvändningen.

Som framgår är samtliga nya transportsystem billigare än de idag befintliga. Den ökade maskinkostnad, som t.ex. alternativet motviktstruck och pallhantering har jämfört med t.ex. alternativet traktormonterad kran med lastbärare, kan alltså accepteras genom att perso-

nalkostnaden är mycket mindre i gaffel-trucksalternativet.

#### Slutsatser

- Kostnaden är högst för idag befintliga transportsystem med opallat byggmaterial och 4 transportmoment från bil till lägenhet. Denna kostnad är ca 2 gånger större än om byggmaterialet pallas och transporteras direkt in till lägenhet.
- Kostnaden blir lägre om antalet transportmoment minskas till 3 st, fortfarande med opallat gods. Än billigare blir det att palla godset. Denna slutsats är osäker eftersom kostnaden för pallning ej medtagits i beräkningarna.
- Den lägsta kostnaden uppvisar transportsystem med pallat byggmaterial och hälften så många (2 st) transportmoment som de idag befintliga transportsystemen.

Stora besparingar är alltså möjliga, visar sammanställningarna. Men de kan endast förverkligas genom en förbättrad transportplanering före byggstart. Detta kan genomföras genom s.k. transportberedningar som utföres på motsvarande sätt som produktionsberedningarna (se rapport från Byggeforskningen R45:1972 "Samordning transport-byggprocess", Ringsberg, Florell och Arwidsson).

# Skånska moränlerors hållfasthets- och bärighetsegenskaper

Jan Hartlén

*Skånska moränleror har undersökts i fält och på laboratorium med avseende på hållfasthets- och bärighetsegenskaperna. Undersökningen har initierats av att man av olika anledningar har liten kunskap om denna jord. Den främsta orsaken torde vara att moränlerorna tidigare har ansetts utgöra en så god undergrund att man inte behövt undersöka dem närmare. Dagens höghusbyggande kombinerat med elementbyggnadstekniken har emellertid ökat kraven på exakt-  
het vid bedömning av bärighet och sättningar. En annan orsak till att moränlerorna studerats så litet är att det till följd av deras heterogena uppbyggnad är besvärligt att erhålla representativa prover.*

*Syftet med undersökningen har varit att finna lämpliga metoder att bestämma hållfastheten hos en stor jordvolym utgående från en liten undersökt volym med hänsyn till att moränleran är heterogen. För praktiskt bruk har enkla, signifikanta samband bestämts mellan hållfasthetsparametrarna och vattenhalt, portal och lerhalt. Olika metoder har även analyserats för att finna ut hur man bäst skall bestämma bärighet och sättningar vid grundläggning med plattor.*

## Litteraturgenomgång

I avhandlingens litteraturgenomgång belyses aktuella brottyper och brottteorier för moränleror. Eftersom moränleror är heterogena och innehåller linser och stora korn av friktionsmaterial samt olika typer av svaghetszoner, blir hållfastheten beroende av provvolymens storlek och provningsförfarandet. I avhandlingen visas hur svaghetszoner påverkar hållfastheten hos fasta leror med avseende på svaghetszonernas orientering (anisotropin) och den influerade provvolymens storlek (volyمبرoendet). I översikten belyses hur man utgående från det lilla provet undersökt på laboratorium eller i fält kan förutsäga den stora jordvolymens bärighet. Eftersom moränlera behandlats sparsamt i litteraturen behandlar litteraturgenomgången till stora delar fasta sedimenterade lerors egenskaper.

## Utförda försök

Moränlera (Skåne), hållfasthet, bärighetsplatser i Lund och från en i Malmö, Tygelsjö och Hyllie. Moränlerornas lerhalt varierar mellan 15 och 32 %. Även en sandig morän från Arlöv undersöktes. Fältförsöken bestod av plattformsförsök (plattdiameter 0,08–1,10 m), ringskjuvförsök och vingborrförsök. På laboratoriet omfattade försöken enaxliga och treaxliga tryckförsök, fallkonförsök, ödometerförsök och i några fall direkta skjuvförsök. På laboratoriet undersöktes dels ostörda dels laboratoriepackade prover. I det senare fallet varierades vattenhalt och portal.

## Resultat och rekommendationer

Brottypen beror av vattenmättningsgrad och spänningsnivå. Vid enaxliga, odränerade tryckförsök övergick brottet från att vara sprött till att bli plastiskt vid ett gränsvärde hos vattenmättningsgraden av drygt 90 %. Detta gränsvärde minskade med ökande horisontaltryck. Vid de odränerade försöken blev emellertid brottenveloppen i allmänhet rak – även vid sprött brott – vilket innebär att Mohr-Coulombs brottteori kan användas. Vid låga horisontaltryck och låg vattenmättningsgrad kan emellertid Griffiths teori (1921, 1924) vara lämpligare. Vid de dränerade försöken blev brottet mestadels plastiskt och brottenveloppen rak, varför Mohr-Coulombs teori bör kunna användas generellt.

Försöken visade att den odränerade och dränerade hållfastheten är lika stor hos ostörd och laboratoriepackad moränlera, se FIG. 1. Det är en stor fördel att på så sätt kunna undersöka laboratoriepackad moränlera, eftersom man här kan använda störda prover.

Den odränerade skjuvhållfastheten beror enligt de utförda enaxliga tryckförsöken och vingborrförsöken av den influerade jordvolymens storlek, se FIG. 1. I avhandlingen visas hur denna volym lämpligen definieras vid olika försökstyper. Även plattbärigheten uppvisade ett volyمبرoende, FIG. 2. Hållfasthetens volyمبرoende tycks bäst åskådliggöras med Weibulls teori (1939). Weibulls teori måste emeller-

# Byggforskningen Sammanfattningar

R7:1974

Nyckelord:

Moränlera (Skåne), hållfasthet, bärighet, litteraturinventering, fältförsök, laboratorieförsök, doktorsavhandling.

Rapport R7:1974 avser anslag C439 från Statens råd för byggnadsforskning till Chalmers tekniska högskola, institutionen för geoteknik med grundläggning, Göteborg.

UDK 624.131.37:533.6

624.131. 4:533.6

SfB (19)

ISBN 91-540-2308-4

Sammanfattning av:

Hartlén, J, 1974, *Skånska moränlerors hållfasthets- och bärighetsegenskaper*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R7:1974, 196 s., ill. 30 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: konstruktion

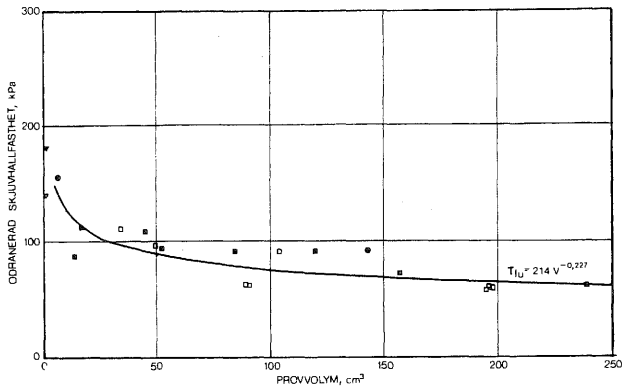


FIG. 1. Den odränerade skjuvhållfasthetens beroende av den införade jordvolymens storlek, här hos moränlera från Tygelsjö. Lerhalt = 17 %,  $e_0 = 0,41-0,46$   $w_0 \approx 14$  %. ■ □, enaxligt tryckförsök på ostörd respektive packad moränlera; ▼ ▽, konförsök på ostörd respektive packad moränlera; ●, vinnborrförsök.

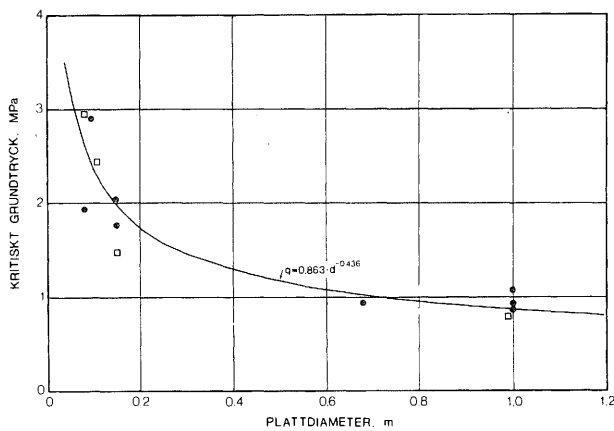


FIG. 2. Kritiskt grundtryck som funktion av plattdiametern, här enligt plattförsök utförda i Rehab, Lund. Moränlerans lerhalt är 32 %,  $e_0 = 0,49$  och  $w_0 = 16$  %. ●, långsamt försök; □, snabbt försök.

tid begränsas uppåt av en hållfasthet motsvarande hållfastheten hos moränlera fri från svaghetszoner (intakthållfastheten). Hållfastheten bestämd med fallkonförsök kan antas ge ett mått på denna hållfasthet. Nedåt begränsas Weibulls teori av en hållfasthet motsvarande hållfastheten hos en stor jordvolym. Denna lägsta hållfasthet antas i rapporten motsvara minimivärdet uppmätt vid enaxliga tryckförsök. Minimivärdet blev nämligen ungefär lika inom volymintervallet 70–200 cm<sup>3</sup>.

Den odränerade skjuvhållfasthetens volymberoende avtog med ökande vattenhalt och kunde försummas när vattenhalten översteg plasticitetsgränsen. Provkropparna var då i stort sett vattenmättade. I avhandlingen görs en teoretisk ansats som visar varför hållfastheten

endast är volymberoende när moränleran är spröd.

Den dränerade hållfasthetens volymberoende kan enligt utförda försök försummas. Detta förklaras av att brottet mestadels blev plastiskt vid de konsoliderade, dränerade försöken.

Om man vid plattgrundläggning skall bestämma tillåten grundpåkänning utförs lämpligen plattförsök. I avhandlingen föreslås hur plattförsök bör utföras och utvärderas. Ett mindre exakt mått på jordens bärlighet erhålls om man beräknar bärligheten utgående från skjuvhållfasthetsparametrarna. För de undersökta lerrika moränlerorna (lerhalt ca 30 %) blev det odränerade fallet avgörande för bärligheten. Om hållfastheten utvärderades som minimivärdet från vinnborrförsöken (vingdimension minst 50 mm × 100

mm) eller som medelvärde från de enaxliga tryckförsöken (provdimension 50 mm × 100 mm) erhöles god överensstämmelse med uppmätta kritiska grundtryck vid plattförsöken.

För de undersökta lerfattiga moränlerorna (lerhalt ca 15–17 %) blev den dränerade skjuvhållfastheten avgörande för bärligheten. Hållfasthetsparametrarna bestäms därför lämpligen med konsoliderade, dränerade triaxialförsök (provdimension 50 mm × 100 mm) på laboratoriepackade prover. Ett tämligen gott mått på bärligheten erhöles även för de lerfattiga moränlerorna när beräkningarna baserades på minimihållfastheten uppmätt vid vinnborrförsök (vingdimension 50 mm × 100 mm).

För mindre fast lagrade moränleror än de här undersökta kan sättningen och inte säkerheten mot grundbrott bli dimensionerande. Oftast är det då snedsättningarna som blir avgörande. Sättningen beräknad med Jakys metod och kompressionsmodulen bestämd från ödometerförsökets andra pålastningsgren inom aktuellt spänningsintervall (antingen på ostörd moränlera eller på moränlera packad vid naturlig vattenhalt till naturligt portal) gav god överensstämmelse med sättningarna uppmätta vid plattförsöken.

I avhandlingen ges avslutningsvis signifikanta uttryck med vilka man kan uppskatta dels den odränerade skjuvhållfastheten  $\tau_{fu}$ , dels de dränerade skjuvhållfasthetsparametrarna  $c'$  och  $\phi$  utgående från moränlerans naturliga vattenhalt  $w_0$ , portal  $e_0$  och lerhalt  $l_c$ . Sambanden har bestämts inom ett brett vattenhalts- och portalsintervall. De med multipel regressionsanalys bestämda sambanden blev

$$\tau_{fu} = 18 w_0^{-2,05} e_0^{-1,88} l_c^{2,66} \text{ kPa } \tau_{fu} \leq \leq 200 \text{ kPa}$$

$$c' = 3,0 w_0^{-3,23} e_0^{-2,12} l_c^{4,19} \text{ kPa om } c' \leq \leq 20 \text{ kPa}$$

$$c' = -24 - 140 \lg w_0 - 80,9 \lg e_0 + + 155 \lg l_c \text{ kPa om } 20 \text{ kPa} < c' \leq 50 \text{ kPa}$$

$$\phi' = 22,0 w_0^{0,166} e_0^{-0,139} l_c^{-0,311} \text{ grader } 24^\circ < \phi' < 33^\circ$$

De naturliga moränlerorna är i allmänhet inte vattenmättade – inte ens under grundvattenytan. Om man av försiktighetsskäl vill bestämma hållfastheten vid vattenmättnad anges i avhandlingen de då aktuella sambanden omformade från ovan givna ekvationer.



# Elluftvärmare i ventilationsanläggningar

Jan Holmberg & Per-Ove Hedberg

Vid planering och installation av ventilationsanläggningar med elvärme är det om möjligt ännu viktigare med god samordning än vid konventionella anläggningar med vattenvärme. Dels är det ur säkerhetssynpunkt viktigt att anläggningen blir riktigt utförd, dels är gränserna oklarare mellan berörda fack (ventilation, värme och el) samtidigt som fler entreprenörer och underleverantörer är inblandade (ventilationsentreprenör, elinstallatör, leverantör av värmare och leverantör av styrutrustning). Risken är därför stor att ett glapp uppstår vid genomförandet av projektering och installation. Tyvärr händer det också att eventuella fel inte upptäcks vid slutbesiktningen. Orsaken här till är att ansvarsgränserna är oklara och viktiga funktioner därför ej provas.

Denna rapport syftar bl.a. till att belysa några av de funktionskrav som man har att ta hänsyn till vid ventilationsanläggningar med elvärme. I rapporten redovisas en översikt av bestämmelser och hur de kan uppfyllas. Dessutom behandlas värmarnas konstruktion, styrning och installation samt några av de praktiska problem som konstaterats vid anläggningar av denna typ

## Bestämmelser

Under de senaste två åren har delvis nya förutsättningar skapats för att ventilationsanläggningar med elvärme skall kunna utvecklas ytterligare. Elverksföreningens senaste utkomna normer har redovisat eldistributörernas syn på möjligheterna att utnyttja elvärme samtidigt som nu SEMKO:s provningsbestämmelser för kanalvärmare har fastställts. Dessa normer tillsammans ger tillverkarna en fastare grund att stå på när de utformar sina konstruktioner, vilket bör kunna stimulera till en förbättrad produktutveckling. Det finns ytterligare en faktor som på sikt kan komma att påverka tillverknings- och provningskostnaderna för värmarna, nämligen det arbete som påbörjats inom byggstandardiseringen (BST). Det syftar till att undersöka möjligheterna till standardisering av storlekar och effekter för elluftvärmare.

De i Sverige gällande bestämmelserna omfattar dels säkerhetsföreskrifter, dels bestämmelser för elnätets utnyttjande. Nedanstående föreskrifter gäller förhållanden i december 1973.

Säkerhetsföreskrifterna är av tre slag, nämligen:

Kungl. Kommerskollegii säkerhetsföreskrifter

SEMKO:s bestämmelser (SEMKO 111, del I och SEMKO 111 FA)

Brandföreskrifter

Som grund för de lokala elverkens bestämmelser ligger "Installationsbestämmelser för lågspänningsanläggningar", Svenska Elverksföreningens normalbestämmelser av år 1971.

Det bör påpekas att normalbestämmelserna endast är en rekommendation som ej behöver följas av de lokala distributörerna. Man bör därför vid projektering av anläggningar med elektriska luftvärmare ta kontakt med den lokala kraftleverantören. Distributörernas krav påverkar således elvärmarens effektuppdelening och styrning.

Förutom ovanstående krav gäller naturligtvis Svensk Byggnorm i tillämpliga delar samt Televerkets normer beträffande styrutrustningens inverkan på radio- och TV-mottagning.

## Elluftvärmarnas konstruktion

Marknaden för elluftvärmare i Sverige har under många år varit relativt begränsad, vilket medfört att utvecklingen av värmarna har gått relativt långsamt om man jämför med exempelvis elradiorer och bastuaggregat. Tidigare användes praktiskt taget uteslutande s. k. rörelement i elluftvärmarna.

Rörelementens ytemperatur håller sig normalt kring 300–400°C. Verkningsgraden varierar mellan 95 till 97 % vid en ytemperatur på höljet av ca 70°C. För att erhålla en lägre ytemperatur i värmarna har tillverkare tagit fram några olika värmare med ytförstoring. Den äldsta av dessa är det så kallade Brickelementet.

På senare år har konstruktioner tagits fram med värmarelement med lameller motsvarande de som används för konventionella vattenluftvärmare. Lamellvärmare är vid samma effekt ungefär dubbelt så dyra som rörelementvärmare. En tillverkare har även börjat framställa ett kamflänselement där flänsarna är påvalsade direkt på rörelementet. Fördelen med dessa element-typer är att man ernår en god ytförstoring utan att behöva öka elementets vikt i motsvarande grad. Verkningsgraden är också högre än för rörelement. (FIG. 1.)

# Byggforskningen Sammanfattningar

R8:1974

Nyckelord:

luftbehandlingsanläggning, ventilationsanläggning, elluftvärmare, säkerhetsföreskrifter

Rapport R8:1974 hänför sig till anslag D 544:2 från Statens råd för byggnadsforskning till Hugo Theorells Ingenjörbyrå AB.

UDK 697.94  
697.38  
SfB (57)  
ISBN 91-540-2309-2

Sammanfattning av:

Holmberg, J & Hedberg, P-O, 1974, *Elluftvärmare i ventilationsanläggningar*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R8:1974, 60 s., ill., 16 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

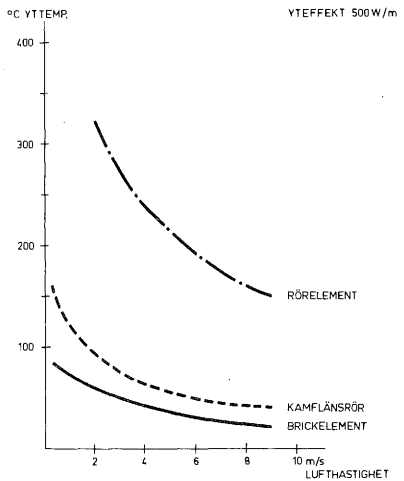


FIG. 1. Ytemperatur vid olika lufthastigheter för tre elementtyper.

### Installation

De elektriska säkerhetsföreskrifterna anger att "fast uppställd elvärmefläkt skall vara lätt tillgänglig för tillsyn och rengöring". Tyvärr efterlevs inte alltid denna bestämmelse. Det förekommer att elvärmarna blockeras av t.ex. kylvattnet, ventilationskanaler och andra apparatdelar. Förutom de praktiska problemen med placering och montage måste även en funktionssamordning ske med alla övriga samverkande delar i anläggningen.

De säkerhetstekniska funktionskrav som anges i bestämmelserna kan uppfyllas på flera sätt. De två faktorer som därvid oftast skapar problem är förreglingen av värmaren alternativt värmarna över fläkten och utförandet av temperaturbegränsaren. I säkerhetsföreskrifterna förutsätts att "strömmen till värmelementen icke kan slås till utan att tillhörande fläkt dessförinnan eller samtidigt startas". Förutom förregling av fläktmotorernas kontakter bör elvärmaren förreglas över en hastighetsvakt på fläkten eller också över en flödes- eller tryckvakt.

I säkerhetsföreskrifterna finns även angivet att värmarna skall vara utförda med temperaturbegränsare. Den skall "bryta definitivt", vilket innebär att den inte får vara utförd för automatisk återgång. Vid elektrisk förregling av överhettningsskyddet sker i regel elanslutningen av säkerhetsfunktion vid montage ute på anläggningen. Det är därför i sådana fall särskilt viktigt att ett funktionsprov verkligen utförs i samband med besiktningen. Elektrisk förregling

innebär att återstart efter strömavbrott alltid måste ske manuellt.

Vid start av ett ventilationssystem med elvärme finns det stor risk för att kall luft oavsiktligt tillförs anläggningen vid låga utetemperaturer. Detta är speciellt allvarligt om anläggningen är utrustad med en luftkylare som har kallvatten som kylmedium. Även ett system med vattenfuktare kan ta skada vid temperaturer under 0°C. Det är således befogat att förse även elvärmearnläggningen med lågtemperaturskydd (frys-skydd). Vid stopp av en anläggning med elvärmare med stora effekter kan den värmeenergi som finns lagrad i elementstaverna orsaka höga temperaturer på omgivande apparatdelar. Därför bör fläkten vara så kopplad att den fortsätter att gå en tid efter det att värmaren har slagits ifrån.

### Dimensionering och styrning

För konventionella luftvärmare med vatten som värmemedium finns det beprövade system för temperaturreglering. Det är förhållandevis enkelt och billigt att erhålla en kontinuerlig styrning av värmeeffekten med hjälp av en ventil.

Vid system med direkt elvärme är det betydligt svårare att välja styrutrustning. Visserligen är det möjligt att använda tyristorer för att styra effekten, men det är fortfarande dyrbart för de effekter som förekommer vid ventilationsanläggningar. Distributörernas bestämmelser begränsar också möjligheterna till tyristorstyrning. Det vanligaste sättet att styra effekten är fortfarande in- och urkoppling i olika effektsteg.

I de fall då stora temperatursvängningar inte kan tillåtas, eller om distributören inte tillåter stora effektsteg, måste värmaren delas upp i flera element. Denna uppdelning utföres vanligtvis med effektsteg enligt en geometrisk se-

rie. På detta sätt kan man uppnå många reglersteg med ett relativt litet antal deleffekter. Enligt elverksföreningens bestämmelser är inkopplingsfrekvensen och stegets effekt avgörande för styrningen av värmaren. För att kunna minska inkopplingsfrekvensen av de stora effektstegen kan man införa ett extra första steg för finreglering. Genom denna uppdelning är det alltid det första (minsta) steget som utför temperaturregleringen och de övriga stegen ligger som grundeffekter.

Ett rums värmeackumulerande förmåga gör att man trots svängningar i tillufttemperaturen i vissa fall kan få en utjämning som ger en tillräcklig stabilitet hos rumstemperaturen. I sådana fall kan styrning av rumstemperaturen med en tvålägestermostat ofta vara tillräcklig. Användes en termostat med accelerationselement och kompensering mot belastningsavvikelse erhålles en hög kopplingsfrekvens och jämn temperatur. Tilluftdonets placering och utförande är dock avgörande för slutresultatet.

Är värmarens effekt uppdelad i effektförhållandet 1 + 2 kan en 3-stegstermostat användas. Om värmaren uppdelas i 3 eller fler effektsteg måste normalt en programkopplare användas. Ett elektriskt, alternativt pneumatiskt, ställdon kan styra programkopplaren. Under de senaste åren har emellertid helt elektronisk programstyrning blivit allt vanligare.

Kontinuerlig reglering kan uppnås antingen med vridtransformator, som styr spänningen till värmaren, eller med tyristorreglering utförd enligt den tidsproportionerande metoden. Denna kan beskrivas som en mycket snabb tvålägestyrning. Genom att kombinera tyristor- och stegstyrning är det möjligt att åstadkomma en god reglernoggrannhet till en rimlig kostnad. (FIG. 2.)

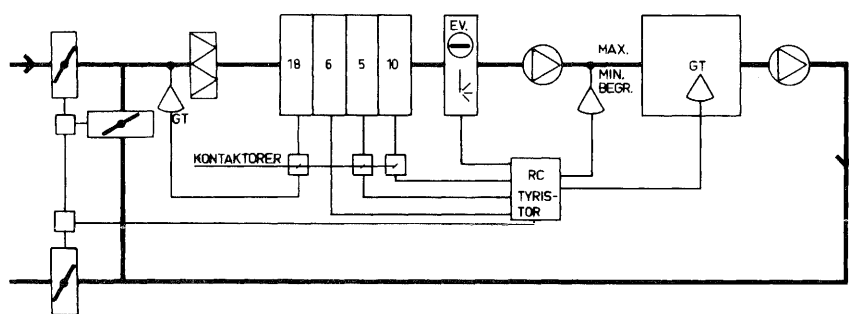


FIG. 2. Effektuppdelning vid kombination av tyristor- och stegstyrning.

# Geobildtolkning av mäktighetsförhållanden inom lerområden

Leif Viberg

Vid Statens geotekniska institut har utförts en undersökning av sambandet mellan ytform och mäktighet inom lerområden samt hur detta samband kan utnyttjas vid geobildtolkning (geologisk-geoteknisk flygbildstolkning).

Utredningen visar att ytformerna inom ett lerområde beror av lerlagrets mäktighet och underlagets topografi och att detta samband kan användas vid geobildtolkning för avgränsning av grunda lerområden från mäktigare. Med denna metod kan man erhålla en översiktlig bild av relativt stora områden och den bedöms kunna utnyttjas vid översiktlig samhällsplanering.

## Bakgrund

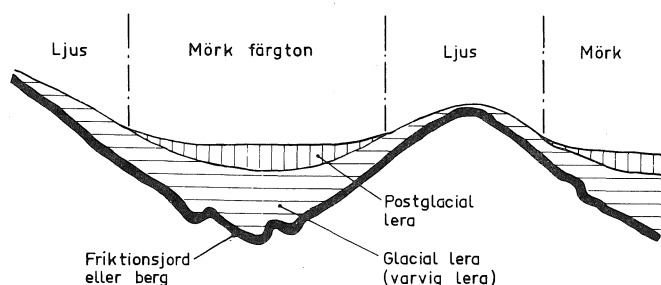
Redan vid översiktlig samhällsplanering bör man ta hänsyn till de geotekniska förhållandena. Den geotekniska undersökningen i dessa skeden består lämpligen av geobildtolkning, ofta kompletterad med gles sondering och provtagning. Geobildtolkning ger i första hand uppgift om ytfördelningen av berghällar och olika jordarter. Uppgifter om jordlagets mäktighet erhålls genom sondering och provtagning. Emellertid är sådana undersökningar dyrbara och sondering/provtagningarna blir mycket glest placerade i översiktliga skeden där undersökningsarealen är stor.

Geobildtolkningens tillförlitlighet vid översiktliga grundundersökningar har redovisats i Bygghorsknings rapport R6:1972 av Leif Viberg.

## Avsikt

Avsikten med föreliggande undersökning har varit att utröna om det finns ett generellt samband mellan ytform och mäktighet inom lerområden samt om detta samband kan utnyttjas vid geobildtolkning och vid vilken mäktighet "tolkningen" sker.

FIG. 1. Principskiss visande ytformer och färgtoner (gråtoner) inom ett lerområde



För detta ändamål har ett antal lerområden i södra Sverige undersökts med avseende på bl.a.

- marklutningens (ytformens) beroende av underlagets \*) lutning vid olika mäktigheter,
- mäktighet vid brytpunkt (dvs. den punkt på markytan där underlaget börjar påverka markytans lutning),
- mäktighet vid geobildtolkad linje,
- spridning i tolkningsresultat.

## Metod

Metoden grundar sig på att förändringar i ytform och gråton inom lerområden betingas av lerlagets mäktighet och underlagets lutningar. På en flygbild över ett lerområde fotograferat på våren framträder gråtonsvariationer. De beror på jordartssammansättning och fuktighet. De lutande, ljusa partierna består av mer uttorkade, till sammansättningen något grövre leror än de mer eller mindre horisontala mörkare, som dessutom har högre organisk halt. De ljusa ytorna utgörs vanligen av glaciallera (varvig lera) och de mörka av postglacial lera, se FIG. 1.

## Resultat

Inverkan av underlagets lutning på ytformen (markytans lutning vid lerlagets mäktigheterna 2–5 m och > 5 m redovisas i FIG. 2. Här framgår att ytformen påverkas i relativt hög grad till 5 m, medan dess påverkan vid större mäktighet är mycket ringa eller ingen alls i de flesta fall. Man kan även se hur markytans lutning minskar, när underlagets lutningar överstiger 10–15°. Detta beror på att lersedimenten av stabilitets-skäl ej kan avlagras i så branta lutningar. Av FIG. 2 framgår att lerytans lutningar sällan överstiger 4–5°.

\*) Anm. Med "underlaget" avses lerlagrens underlag, dvs. friktionsjord eller berg.

# Bygghorsknings Sammanfattningar

## R9:1974

Nyckelord:

geobildtolkning, lerområden, mäktighetsbedömning, grundläggning, samhällsplanering

Rapport R9:1974 hänför sig till anslag C 342:2 från Statens råd för bygghorskningsforskning till Statens geotekniska institut, Stockholm.

UDK 528.716  
624.131.22:553.61  
Sfb (19)  
ISBN 91-540-2310-6

Sammanfattning av:

Viberg, L., 1974, *Geobildtolkning av mäktighetsförhållanden inom lerområden*. (Statens institut för bygghorskningsforskning) Stockholm. Rapport R9:1974, 82 s., ill. 19 kr exkl. moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Mäktighet vid brytpunkter inom lerområden redovisas i FIG. 3. Nära hälften (48 %) av alla undersökta brytpunkter faller inom 4–6 m mäktighet och antalet brytpunkter inom 2–4 m och 6–8 m är ungefär lika – 23 % resp. 21 %. Vid 0–2 m mäktighet bryter lerytan mycket sällan. För större mäktigheter än 8 m återfinns ca 6,5 % av brytpunkterna.

Tolkning av flygbilder har utförts inom fem områden av nio tolkare. Resultaten av tolkningarna, FIG. 4, visar att 77 % av tolkningarna gäller för mindre mäktighet än 6 m och 71 % gäller för 2–6 m.

En jämförelse mellan mäktighet vid mediantolkning, gråtensförändring, bryt-

punkt och inflexionspunkt, FIG. 5, ger vid handen att mediantolkningen följer gråtensförändringen mycket nära och brytningen i markytan ligger vid något större djup än mediantolkningen och gråtensförändringen. Inflexionen ligger vid < 1 m mäktighet i 50 % av fallen och alla inflexionspunkter förekommer vid 5 m eller mindre djup.

### Användning

Vid grundläggning är djupet till bärande lager en viktig och i många fall avgörande faktor för grundläggningsmetod och kostnaderna för grundläggningen. Inom lerområden är det sålunda nödvändigt att veta lerlagrens mäktighet, eftersom belastningen från de flesta byggnadsverk förs ned till moränen eller berggrunden under lerlagren. Generellt sett kan följande samband mellan djup till bärande lager och grundläggningssätt anses gälla:

Djup till bärande lager	Grundläggningsmetod
0 – 2 m	Plattor
1,5–5 m	Plintar
1 – 5 m	Korta pålar, (plintpålar, stabiliserade pålar)
> 3,5 m	Slagna pålar Grundpelare

Djupintervallet 3–5 m är sålunda en intressant gräns ur grundläggningssynpunkt och som framgår av denna undersökning kan detta djup i grova drag karteras på enkelt sätt genom geobildtolkning. Det bör dock påpekas, att tolkningsresultaten ej kan ligga till grund för val av grundläggningsmetod utan endast som vägledning vid översiktlig planering.

### Praktiska rekommendationer

Tolkningarna av brytlinjer och gråtensförändringar faller i de flesta fall inom 2–6 m mäktighet. Tolkningarna visar relativt stor spridning, men drygt 80 % av alla tolkningarna ligger inom 50 m avstånd från 5 m mäktighet, vilket bedöms vara acceptabelt för de översiktliga planeringsskedena. Tolkningen rekommenderas alltid bli korrelerad med mäktighetsbestämning med sondering i fält utmed någon eller några representativa sektioner.

Flygbilder tagna tidigt på våren innan grödan kommit och lerytan upptorkats ger bästa tolkningsmöjligheter. Sommarbilder ger som regel mycket dåliga informationer om lerytan p.g.a. gröda och upptorkning. Svart-vit pankromatisk film är lämplig i de flesta fall. Infrarädfilm ger dock i allmänhet något bättre informationer men filmens höga pris motiverar dess användning endast under speciella omständigheter.

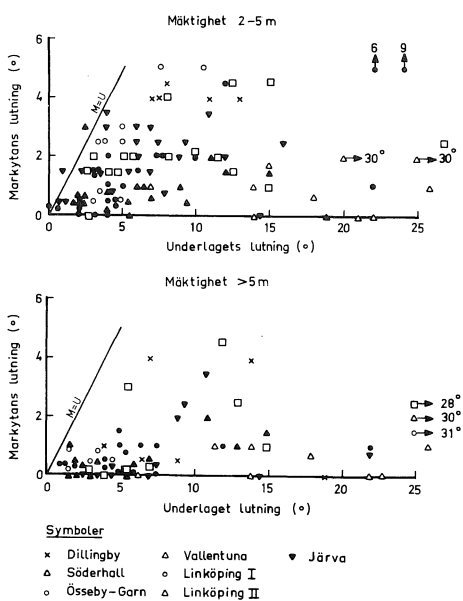


FIG. 2. Marklutningen (M) som funktion av underlagets lutning (U)

FIG. 3. Mäktighet vid brytpunkt

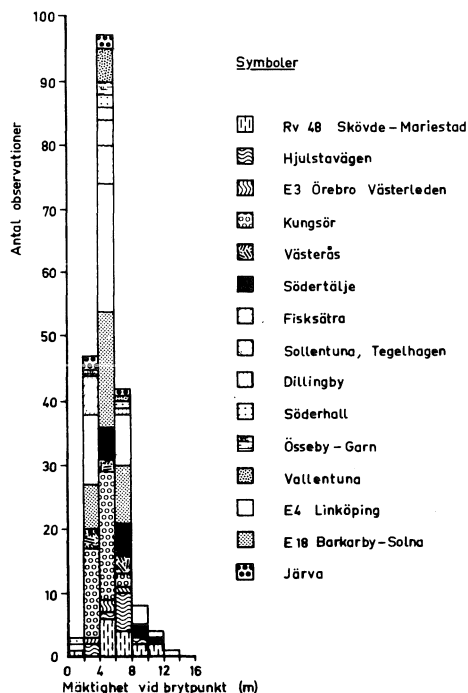


FIG. 3.

FIG. 4. Mäktighet vid tolkningslinje

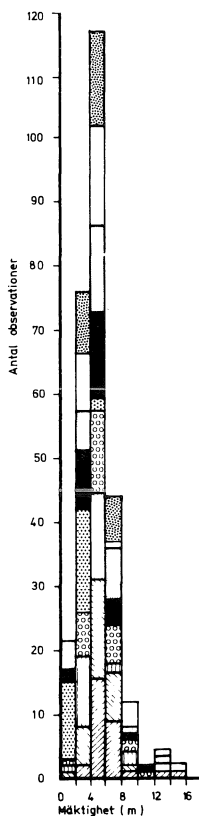


FIG. 4.

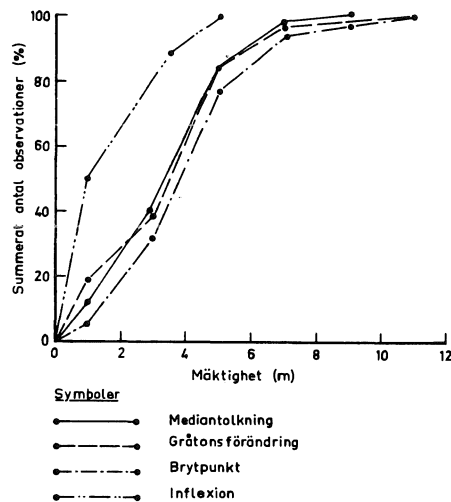


FIG. 5. Jämförelse mellan mäktigheterna vid brytpunkt, inflexion, gråtensförändring respektive mediantolkning.

# Energianvändning i byggnader Mätningar och studier i flerfamiljshus

## Byggnadsenergigruppen

*Energianvändningen i flerfamiljshus studeras sedan något år tillbaka av Samarbetsgruppen för byggnaders energiförsörjning. Genom avancerade mätmetoder och databehandling av mätvärden samlas detaljerade informationer om konsumenternas energianvändning.*

*Föreliggande rapport redovisar resultaten från kontinuerliga energimätningar utförda i två flerfamiljshus, ett med eluppvärmning i Bollnäs och ett i Tenstaområdet, utanför Stockholm, värmeförsörjt från fjärrvärmeverk. Sammanlagt ingår i mätningarna 63 lägenheter, varav 28 i Bollnäs och 35 i Tensta. De värden som redovisas i fortsättningen härrör från ett års mätningar, från september 1971 till och med augusti 1972.*

*Syftet med mätningarna är att undersöka hur energin utnyttjas i flerfamiljshus och kartlägga hur de totala energibehoven fördelas på olika specifika energibehov, såsom uppvärmning, varmvatten, ventilation etc. Resultaten väntas på sikt leda till konstruktiva förbättringar på systemen för värmeförsörjning, till effektivare och mer energibesparande drift av byggnader, samt till bättre metoder att uppställa prognoser för energianvändningen.*

*Mätningar och bearbetningar av mätvärden har utförts av Byggnadsenergigruppen (BEG) som är en utredningskommitté inom Samarbetsgruppen för byggnaders energiförsörjning.*

*Energianvändningen uppmäts dels totalt och dels uppdelat på för värme, varmvatten, ventilation, fastighets- och hushållsel. Vidare uppmäts ute- och innetemperatur, sol- och himmelstrålning samt vindhastighet.*

### Mätsystem och databearbetning

Mätsystemets uppgift är att lämna underlag för uppställning av teoretiska modeller och för dimensionering av anläggningar för uppvärmningssystem för byggnader. För detta erfordras då att mätningarna sker med mycket små tidsintervall samt att resultaten registreras i en form som är lämplig för vidare bearbetning. Stora krav ställs även på mätnoggrannhet och tillförlitlighet. För att tillgodose dessa önskemål valdes ett helautomatiskt mätsystem, som var

15:e minut registrerar mätvärdena på en pappershållremsa.

De bearbetade värdena presenteras dels i kvartsredovisningar, vilka visar värden för varje kvart under dygnet, dels i veckoredovisningar, vilka visar summor för varje dygn och för hela veckan av de olika beräknade värdena i kvartsredovisningen. Dessutom finns högsta kvartsmedeleffekten under veckan för de olika punkterna framtagna.

Efter samråd med intressenter inom byggnadsområdet har tre olika huvudtyper av bearbetningar i dator gjorts. Dessa är undersökning och uppritning av samband mellan olika mätstorheter, tidskurvor och varaktighetskurvor.

### Projektbeskrivning

#### Bollnäs

Det elvärmda bostadsprojektet i Framnäsområdet utanför Bollnäs omfattar 360 lägenheter. Husen är försedda med balanserad ventilation och värmeåtervinning av ventilationsluften. Tappvarmvattnet uppvärms till största del nattetid och ackumuleras i för varje byggnad gemensam behållare. Tilluften förvärms, och övrig uppvärmning av byggnaderna sker via elradiatorer med påbyggda termostater. Kollektiv debiteringsmätning tillämpas på all elenergi. Beräknat k-värde för ytterväggskonstruktionen är 0,27 W/m<sup>2</sup> °C.

#### Tensta

Flerfamiljshuset vid kvarteret Stadinge i Tenstaområdet utanför Stockholm omfattar sex fastigheter med totalt 113 lägenheter. Husen är värmeförsörjda från fjärrvärmeverket och utrustade med balanserad ventilation utan värmeåtervinning. Hushållselen mäts individuellt, övrig förbrukning mäts kollektivt. Ytterväggskonstruktionens k-värde är 0,37 W/m<sup>2</sup> °C.

### Intervjuundersökning

För att få kännedom om flera faktorer som kan påverka utvärderingen av energimätningarna har en intervjuundersökning genomförts av Statistiska Centralbyråns Utredningsinstitut under april månad 1971.

Undersökningen ger bl a information om hur hyresgästerna utnyttjar viss utrustning i lägenheterna och vad de

# Bygghorsningen Sammanfattningar

## R10:1974

Nyckelord:

energianvändning, energimätning, flerfamiljshus

Rapport R10:1974 hänför sig till forskningsanslag D 329 från Statens råd för byggnadsforskning till Samarbetsgruppen för byggnaders energiförsörjning.

UDK 697.003  
621.317.3  
697.347  
728.2  
SFB (59)  
ISBN 91-540-2311-4

Sammanfattning av:

Byggnadsenergigruppen, 1974, *Energianvändning i byggnader. Mätningar och studier i flerfamiljshus*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R10:1974, 110 s., ill. 22 kr exkl moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

anser om värmeförsörjningen, ventilationen och den sanitära utrustningen etc. Man kan av undersökningen tex klargöra sambandet mellan energibehov och hushållets storlek, medlemmarnas ålder, eventuell vistelse utom hemmet på dagarna osv.

Förutom hushållen i mätusen intervjuades andra hushåll i Bollnäs och Tensta. Dessutom genomfördes intervjuer i Jönköping, Upplands-Väsby och Åkerred. I Jönköping bodde de intervjuade i elvärmda flerfamiljshus medan undersökningen i Upplands-Väsby och Åkerred innefattade hushåll boende i elvärmda småhus och radhus. Totalt ingick 328 hushåll i undersökningen.

### **Inneklimatmätningar**

Rumsklimatet har närmare studerats i fyra lägenheter i respektive mätus. Vid uppmätning av frånluftsflöde framgick det att i Bollnäs huset uppfyllde Svensk Byggnorms minikrav på luftflödenas storlek endast i en lägenhet. I Tensta var det en lägenhet som inte klarade minimikraven.

Lägenheterna i Bollnäs respektive Tensta är försedda med två olika typer av inblåsningssystem. I Bollnäs förekommer framkantsinblåsning via tillluftsdon bakom radiator och i Tensta förekommer bakkantsinblåsning via tillluftsdon placerat på innervägg.

Framkantsinblåsning har i de flesta fall visat sig ge tillfredsställande resultat i fråga om frihet från drag. Detta har i stort sett också bekräftats vid mätningarna i Bollnäs.

Att dimensionera tilluftsdon vid bakkantsinblåsning ställer sig i regel betydligt svårare. Ofta erhålles luftnedslag i rummets vistelsezon beroende på att konvektionsströmmen från radiatoren är motriktad tilluftströmmen. Mätningarna i Tenstälägenheterna uppvisar inga hastigheter i vistelsezonen som överstigit 0,2 m per sekund vid det aktuella mättillfället. Tilluftstemperaturen var dock, väl att märka, högre än rumstemperaturen vid samtliga mättillfällen.

### **Radiatoruppvärmning**

Bollnäs huset utnyttjade under mätåret 6 900 kWh per lägenhet för uppvärmning med radiatorer. En jämförelse baserad på *graddagtalet* för ortens normalår under bränslesäsong samt beräknat värmebehov enligt transmissionsberäkning med innetemperaturen 20°C ger värde som är 19 % lägre än uppmätt värde, vilket motsvarar ca 1 300 kWh per lägenhet.

I Tenstahuset utnyttjades 10 900 kWh per lägenhet för uppvärmning via radiatorer. En teoretisk beräkning som utgår från registrerade utetemperaturer och dimensionerande innetemperatur ger ett

värde som är ca 2 600 kWh lägre per lägenhet och år.

Efter utvärdering av mätresultaten kan vissa slutsatser dras beträffande värmeanläggningarnas drift och funktion. Inomhustemperaturen har i bägge mätusen konstaterats ligga mellan 23 och 25°C — mot avsedda 20°C. Vid projekteringen av elvärmeanläggningen i Bollnäs synes transmissionsförlusterna för huset ha överskattats. Erforderliga effekter vid en dimensionerande utetemperatur av -22°C är enligt transmissionsberäkning utan traditionella extrapåslag 62 kW. Installerad effekt är 118 kW.

Radiatorernas termostater kan inställas på fyra alternativa effektsteg. Om högsta effektsteget väljes kommer uppvärmningseffekten att vara inkopplad under mycket korta tider. Vid låga utetemperaturer — tex under 0°C — finns därmed uppenbara risker för skallras från fönster.

I Tensta sker uppvärmningen med radiatorer som matas från en abonnentcentral, gemensam för sex flerfamiljshus. Ojämn värmefördelning mellan olika lägenheter har konstaterats. Orsakerna till detta är sannolikt felaktig dimensionering och bristfällig inreglering av värmesystemet.

Icke önskvärda temperaturavvikelser försöker man i system med värmevatten ofta avhjälpa genom att höja vattentemperaturen så mycket att även de sämst värmda lägenheterna får en acceptabel temperatur. Övriga lägenheter får då en för hög temperatur, som i regel sänks genom vädring. Mycket tyder på att detta till stor del kan förklara Tenstahusets relativt höga energibehov för uppvärmning och dess höga inomhustemperatur.

### **Ventilation**

Båda mätobjekten har balanserad ventilation, dvs fläktstyrd från- och tilluft. Det elvärmda huset i Bollnäs är försett med en regenerativ värmväxlare i ventilationssystemet. Därvid tillvaratas en stor del av frånluftens värmeinhåll för uppvärmning av uteluften till lägenheterna. I Tensta tillämpas inte värmeåtervinning ur ventilationsluften. Värmväxlarens energibesparande egenskaper kan bedömas om man jämför energibehovet för luftuppvärmning i de två mätusen. I Bollnäs registrerades energiförbrukningen till 1 600 kWh per lägenhet under mätåret. Motsvarande förbrukning i Tensta registrerades till 5 960 kWh.

För Tenstahuset har ett förväntat energibehov beräknats för luftförvärmning med utgångspunkt från medelutetemperatur under luftuppvärmningsperioden, normgivande inblåsningstem-

peratur samt det faktiska antal dagar som luftuppvärmningen pågått. Det uppmätta energibehovet överstiger med ca 25 % förväntat behov och antyder därmed en överförbrukning av energi för luftuppvärmning på ca 1 500 kWh per lägenhet.

Mätresultaten från Tenstahuset för uppvärmning och ventilation indikerar problem att få dessa anläggningar att fungera som avsetts. Det faktum att den teoretiska överförbrukningen för dessa två specifika behov tillsammans uppgår till 4 000 kWh per lägenhet, medför att man måste betrakta dessa anläggningars funktion som otillfredsställande. Överförbrukningen motsvarar i energi ett normalt hushålls årsbehov av varmvatten.

En bidragande orsak till dessa höga förbrukningar kan vara den utförda värme- och ventilationsanläggningens systemlösning. Fastigheten har inte ett renodlat värmesystem utan en kombination av värme och ventilationssystem med gemensam cirkulationskrets.

Om radiatorkretsen och tilluftsaggregat har gemensam temperaturregleringsutrustning måste tilluftsaggregatet dimensioneras för lägre framledningstemperatur än radiatorerna. Orsaken till detta förfarande är i första hand att man vid värmebehovsberäkningen för transmissionsförluster i regel inte tar vederbörlig hänsyn till värmeavgivning från tex människor, belysning, sol och — inte minst — friliggande, oisolerade, värmeledningsrör. Radiatorerna kräver därför lägre framledningstemperatur än vad som förutsatts vid dimensioneringen av tilluftsaggregatet, erfarenhetsmässigt 15 à 20°C lägre än den dimensionerande. Om ovan nämnda dimensioneringskriterier följs kan systemlösningen som sådan mycket väl tillämpas.

En viktig förutsättning för god energianvändning i detta sammanhang är att även ventilationsanläggningen blir korrekt inreglerad. För balanserade ventilationssystem (FT-system) är det dessutom viktigt att vattensidans inreglering intimt samordnas med radiatorsystemets.

### **Varmvatten**

Uppmätt energibehov till varmvatten i Bollnäs huset var 3 680 kWh per lägenhet, vilket motsvarar 57,5 kWh per m<sup>2</sup> lägenhetsyta. Variationerna mellan olika månader har varit stora. Varmvattnets energibehov i förhållande till det totala energibehovet är störst under juli månad, 55,6 %, och minst under januari, 20,8 %. Förbrukningen var störst under mars månad, 373,3 kWh/lägenhet. Under juli månad var förbrukningen 204,3 kWh/lägenhet, dvs 55 % av marsförbrukningen.

Tappvarmvattnet uppvärms i Bollnäs-  
huset till största delen nattetid och ac-  
kumuleras i gemensam ackumulator.  
Den installerade totala effekten för vat-  
tenvärmningen är 60 kW. Laddning sker  
med full effekt mellan kl 21.00 och 07.00.  
Under dagtid sker laddning med redu-  
cerad effekt, 12 kW. Den installerade  
effekten är onödigt stor med tanke på  
magasinets ackumuleringsförmåga. El-  
nätet blir onödigt kraftigt belastat om  
många elvärmda vattenvärmare används  
på detta sätt.

En i rapporten redovisad beräkning  
visar att endast 44 kW av de installera-  
de 60 kW tillgodogörs i ackumulatorn.  
Installerad maximal effekt reducerades  
därför på prov till 36 kW. Denna effekt  
möjliggör ett energiuttag under ett dygn  
av 16,3 kWh/lägenhet. Största dygns-  
behov under mätperioden har varit 15,3  
kWh/lägenhet.

Uppmätt energibehov per år till varm-  
vatten i Tenstahuset var 4 132 kWh per  
lägenhet vilket motsvarar 59,9 kWh per  
m<sup>2</sup> lägenhetsyta. Energiförbehovet för  
varmvatten har varit störst under den  
kallare årstiden. Under juli månad var  
energiförbehovet 51 % av behovet under  
januari. Lördagar och söndagar är vec-  
kodagar med störst varmvattenförbruk-  
ning. Dessa dagar har två utdragna  
höglastperioder med maxförbrukning  
omkring kl 11.30 och 18.00. Maximala  
effekter har även iakttagits under var-  
dagskvällar omkring kl. 18.00, varvid

förbrukningen är mer koncentrerad än  
under lördag och söndag.

Energiförbehovet för varmvattencirkula-  
tion (vvc) är enligt Tenstamätningen 30  
kWh/dygn eller ca 0,85 kWh/lägenhet  
och dygn. Vissa dagar med hög varm-  
vattenförbrukning har energiförbehovet  
för vvc:n varit omkring 24 kWh/dygn.  
Varmvattencirkulationens andel av to-  
tala energiförbehovet för varmvatten blir  
då ca 7-8 %.

Bollnäs-  
huset har ej varmvattencirkula-  
tion. Avsaknaden av vvc har inte upp-  
visat ökad varmvattenförbrukning pga  
extra spolning för att få tillräcklig tem-  
peratur.

Dygnsbehovet av tappvarmvatten har  
i jämförelse med tidigare publicerade  
undersökningar ökat med 40 % under  
den senaste tioårsperioden. Det har var-  
rit en allmänt utbredd uppfattning att  
badkarstappningar är den dominerande  
orsaken till detta. Undersökningen har  
emellertid konstaterat att badens inver-  
kan på det totala varmvattenbehovet  
sannolikt inte är av den omfattning som  
man tidigare trott. Detta åskådliggörs i  
rapporten med en beräkning som utgår  
från varmvattenförbrukningen i Tensta  
under mars månad. Beräkningen visar  
att knappt 30 % av månadens totala  
varmvattenförbrukning kan hänföras  
till badkarstappningar.

#### Hushållsel

Hushållselförbrukningen i mät-  
husen i

Bollnäs och Tensta registrerades till  
3 008 resp 2 050 kWh per lägenhet och  
år, vilket är 20 resp 9 % av husens  
totala energiförbehov under mätåret. Skill-  
naden i hushållselförbrukningen, 47 %,  
mellan mät-  
husen är anmärkningsvärd.  
Det kollektiva mätförfarandet för el  
som tillämpas i Bollnäs-  
huset kan vara  
en bidragande orsak till att man där har  
en högre energiförbrukning för hushålls-  
el. Andra faktorer som kan förklara  
avvikelsen mellan mät-  
husen är att Boll-  
näs-  
huset till 73 % är utrustat med  
torkskåp, vilka har en normal årsför-  
brukning av ca 700 kWh, samt att  
hushållen där har en högre andel hem-  
mavarande under dagtid. I samman-  
hanget kan också nämnas att en under-  
sökning som genomförts av bl a Svens-  
ka Elverksföreningen visar att hushåll i  
storstadsregioner allmänt sett har en  
lägre elförbrukning än i landsorten.

I utredningen undersöks möjligheten  
att beskriva uppvärmningseffekten med  
enkla linjära statistiska modeller. De va-  
riabler som ingår i modellerna är inne-  
temperatur, utetemperatur, solstrålning,  
vind, hushålls- och fastighetseffekt.

Uppvärmningseffekten borde egentli-  
gen beskrivas med en dynamisk modell  
på grund av husets tröghet, men det  
visar sig att reglersystemet kan till viss  
del motverka denna.

Resultatet från modellenpassningen  
blir att uppvärmningseffekten kan be-  
skrivs med en konstant multiplicerad

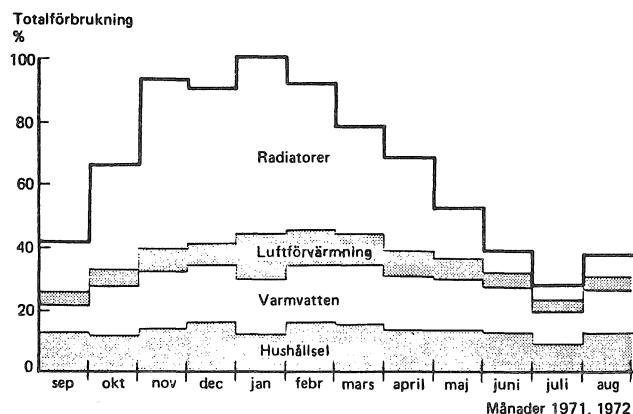


FIG. 1 Bollnäs

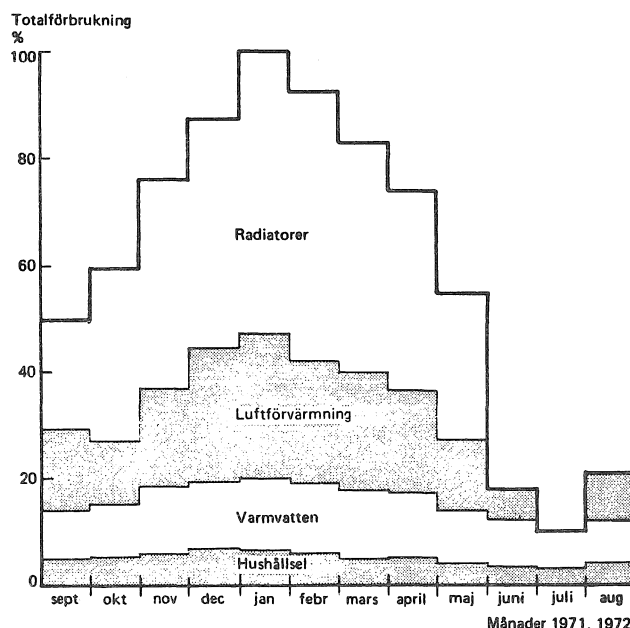


FIG. 2 Tensta

Diagrammen visar det totala energiförbehovets variation under året. Dessutom framgår i figuren delbehovets variation under året.

med inne—utetemperaturdifferensen eller en konstant multiplicerad med utetemperaturen plus en annan konstant. Obedtydligt bättre modellenpassning fås om fler påverkansfaktorer tas med i modellerna.

Rapporten beskriver energisituationen i två av landets 50—60 000 flerfamiljshus. Urvalet medger alltså inga generella slutsatser. Därtill krävs omfattande studier bl a av hur representativa mät-

objekten är. En lokal kontroll i Tensta har dock genomförts där värmeförbrukningen i abonnentområdet, som inkluderar mätuset, jämförts med övriga områden i Tensta och Rinkeby. Resultatet av jämförelsen blev att mätusets abonnentområde endast med 3 % avvek från normalvärdet för värmeförbrukning i övriga områden.

Parallellt med fortsatta mätningar har under det senaste året (1973—74) mo-

difieringar och justeringar vidtagits i mätusen för att minska energianvändningen. Preliminära resultat visar att den verkliga förbrukningen kan minskas så mycket som tidigare redovisade "överförbrukningar" anger. Samarbetsgruppen avser att i en kommande forskningsuppgift redovisa resultat av en jämförelse före och efter en noggrann inställning och intrimning av värmeanläggningarna.



# Individens aktivitetsmönster – en studie av ett urval stadsbor i små och mellanstora städer

Del 1. Teori, metod, beskrivning av studerade individer

Marja Walldén

Hösten 1969 insamlades inom Statens institut för byggnadsforskning ett omfattande datamaterial om aktivitetsmönstren för cirka 2 600 individer i nio olika boendesituationer och tillhöriga sex olika hushållstyper. Uppgifter erhöles därvid om hur ofta, när och var man ägnade sig åt olika aktiviteter utanför bostaden, t. ex. inköp och olika fritidssysselsättningar. Information insamlades även om olika förhållanden knutna till individen eller omgivningen som antogs ha betydelse för aktivitetsmönstrens utseende. Syftet med studien var att beskriva och analysera dessa aktivitetsmönster – framför allt hur de påverkades av var man bodde.

## Allmänt om rapportens innehåll

Rapporten utgör den första i en serie som dokumenterar denna studie. Där redogörs för studiens relation till andra studier inom moderprojektet "Användning och utformning av stadsdelar" samt diskuteras en allmän referensram för sambandet mellan människan och hennes omgivning och en referensram mer anpassad till den här aktuella studiens frågeställningar. Studiens uppläggning och genomförande beskrivs även. Huvuddelen av rapporten ägnas dock åt en beskrivning av de studerade individerna när det gäller olika förhållanden som dels senare utnyttjas som potentiella förklaringsvariabler för aktivitetsmönstrens utseende, dels i vissa avseenden i sig själva är av intresse.

Sålunda jämförs individer i skilda omgivningssituationer men i vissa avseenden i likartade hushållssituationer, vad beträffar t. ex. bostadsförhållanden och individuella förhållanden som utbildning, förvärvsarbete, tidigare boendefarenheter, resursmässiga förhållanden.

Rapporten innehåller sålunda inga empiriska uppgifter om aktivitetsfälten. Sådana kommer att publiceras i efterföljande rapporter, varav två föreligger i manus (våren 1974). Den ena beskriver och analyserar variationer i frekvensen av aktiviteter mellan olika individkategorier, den andra aktiviteternas tidsåtgång.

## Referensramar

Det allmänna synsätt på sambandet mellan människan och hennes omgivning som ligger bakom samtliga studier inom det större projekt, som föreliggande studie tillhör, framgår på ett koncentrerat sätt av figuren nedan. Denna referensram är främst avpassad för analys av problem där individens beteende utgör den förmedlande länken mellan individen och omgivningen. Beteendet, som betingas av individens behov, önskemål och resurser samt omgivningens egenskaper, ger i sin tur effekter i form av att man upplever tillfredsställelse eller otillfredsställelse. Det ger även mer långsiktiga effekter på personlighet, organism, rolluppsättning och resurser.

Egenskaperna hos faktiska aktivitets-

# Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R11:1974

Nyckelord:

bostadsområde, liten/mellanstor kommun, enkätsammanställning, aktivitetsmönster, omgivningens påverkan

Rapport R11:1974 hänför sig till forskningsprojekt 221 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 711.734/.435  
711.58  
301.15

SfB A  
ISBN 91-540-2313-0

Sammanfattning av:

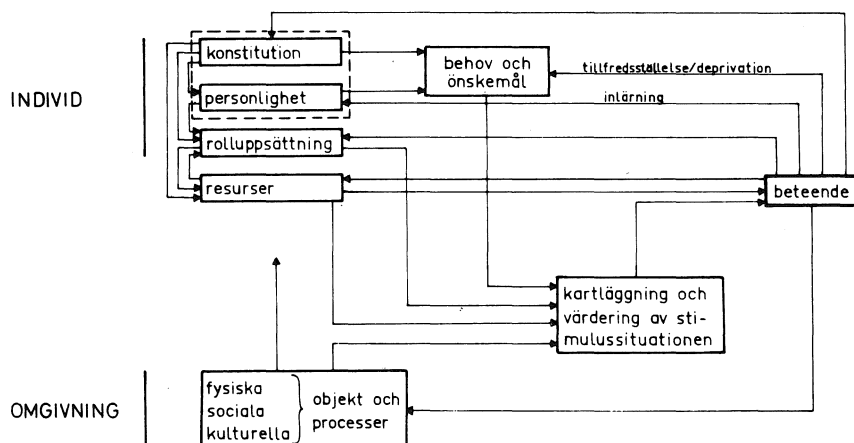
Walldén, M., 1974, *Individens aktivitetsmönster – en studie av ett urval stadsbor i små och mellanstora städer, Del 1. Teori, metod, beskrivning av studerade individer.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R 11:1974, 298 s., ill. 40 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

MODELL FÖR SAMSPELET INDIVID-OMGIVNING



fält (den yta över vilken individen relativt regelbundet fördelar sina aktiviteter) är likaså ett resultat av individens behov, önskemål och resurser samt av vilka möjligheter att tillgodose behoven och önskemålen som föreligger i individens potentiella aktivitetsfält. Framför allt beaktas härvid förekomst, tillgänglighet och egenskaper hos utbud av varor och service samt möjligheter till aktiviteter och sociala kontakter. Individen antas eftersträva hög behovstillfredsställelse och en önskvärd utveckling av organism, personlighet och resurser till en liten resursinsats. Med resurser avses såväl pengar som energi, tid, obehag och andra uppoffringar.

#### Data och urval

De uppgifter som insamlades i studien skulle bl.a. belysa sådana egenskaper hos studerade individer som antogs ha betydelse dels för hur de behov och önskemål ser ut som kan tänkas tillgodoses i individens omgivning, dels för individens resurssituation. Dessutom insamlades uppgifter om vad man faktiskt företagit sig i bostadens omgivning i detalj under två vardagar och mycket grovt under en veckohelg. Ytterligare information om aktivitetsfälten erhöles genom en fråga om när (och var) man senast ägnade sig åt ett antal uppräknade, vanligtvis relativt infrekventa, sysselsättningar. Ett fåtal attitydfrågor ställdes likaså.

De undersökta individerna fördelades sig på nio olika "boendeområden". Dessa utvaldes så att speciellt goda möjligheter förelåg att belysa vad det innebär att bo centralt respektive decentralt i mellanstora städer samt att bo i små städer i förhållande till mellanstora. I vart och ett av de nio områdena utvaldes ett antal representanter för sex olika hushållssituationer, definierade med avseende på (hushållsföreståndarens) ålder, civilstånd (samboende eller ej) och barnförekomst. Män och kvinnor i följande kategorier och områden studeras sålunda:

#### Studerade individkategorier

1. Hos föräldrarna bosatta ungdomar födda 1954–1955

2. Makar, mannen född 1938–1947, med minst ett barn fött 1963 eller senare
3. Makar, mannen född 1925–1934, med minst ett hemmaboende barn
4. Ensamstående (ej samb.) född 1925–1934
5. Ensamstående (ej samb.) född 1894–1901
6. Makar, mannen född 1894–1901

#### Studerade bostadsområden

1. Innerstaden, Västerås
  2. Vallby, Västerås
  3. Viksäng, Västerås
  4. Innerstaden, Gävle
  5. Stigslund, Gävle
  6. Innerstaden, Halmstad
  7. Andersberg, Halmstad
  8. Flen
  9. Lindesberg
- Bortfallet i studien var 7,6 procent.

#### Beskrivning av studerade individer

Huvudsyftet med beskrivningen av de studerade individerna är, förutom att fungera som vägledning för det fortsatta analysarbetet, att ge möjlighet att mer nyanserat bedöma innebörden av resultat rörande aktivitetsfälten som presenteras i efterföljande rapporter. Vissa av rapportens uppgifter kan emellertid även ses som ett bidrag till fonden av kunskap om människors situation och dennas samband med omgivningsförhållanden. Då man tar del av nedanstående resultat av vissa jämförelser mellan boende i de olika områdestyperna måste man givetvis hålla i minnet att antalet jämförda områden av de olika typerna var litet.

- Hushållen i innerstäderna var mindre än hushållen i ytterstäderna (trots likheterna i urvalskriterierna). Av de medelålders hushållen i Vallby och Andersberg innehåller cirka en fjärdedel mer än fem personer, medan endast några få procent av hushållen i innerstäderna är så stora. Även småstäderna har större hushåll än de större städernas innerområden.
- Ingen systematisk skillnad mellan de olika områdestyperna kunde dock påvisas när det gällde bostadens storlek mätt i antalet rum. Inte heller

förelåg återkommande skillnader mellan områdestyperna när det gällde trångboddhet. Hyrorna i ytterstäderna låg däremot högre än genomsnittligt i innerstäderna, vilka senare emellertid inte skilde sig systematiskt från småstäderna.

- Boende i de större städernas ytterområden antogs i genomsnitt mer nyligen ha flyttat till staden än boende i innerområdena. En sådan skillnad mellan ytter- och innerområde återkom emellertid inte systematiskt från stad till stad. De boende i innerstäderna har dock en mindre andel inflyttade från landsbygden än de boende i ytterområdena.
- Innerstadsborna i de större städerna har i genomsnitt högre social status (grundat på klassificering av yrkesuppgifter) än de studerade småstadsborna och männen även högre inkomst. Några systematiska skillnader mellan ytter- och innerområden förekom dock ej i något av dessa avseenden. De boende i innerstäderna har dock högre genomsnittlig utbildningsnivå än såväl de boende i ytterområdena som de boende i småstäderna. Några systematiska skillnader mellan områdestyperna när det gäller förekomst och omfattning av gifta kvinnors förvärsarbete erhöles dock ej.
- Några systematiska skillnader när det gäller bilinnehav eller andra forskaffningsmedel förekommer inte mellan de jämförda områdestyperna. Inte heller när det gäller tillgång till fritidshus.
- De studerade ungdomarna tillhörde de sista årskurserna i grundskolan. Endast sju procent av dessa sade sig vilja sluta sin utbildning efter grundskolans slut. De större städernas innerområden har dock en avsevärt större andel ungdomar som planerar fortsätta sin utbildning på gymnasium än såväl ytterstadsområden som småstäder.

Det bör slutligen återigen understrykas att denna första rapport inte innehåller några resultat rörande studerade individers aktivitetsmönster.

# Underlag för bedömning och val av ljusarmaturer

Lars Carlsson & Judit Persson

En belysningsanläggnings uppgift är att skapa en ändamålsenlig ljusmiljö. Individens krav är att belysningen är anpassad till synuppgiften och synförmågan samt att synupplevelsen blir den eftersträfvade. Dessa krav varierar beroende på miljön och de skiftande mänskliga behoven. Det är därför svårt att fastslå vilka prestationer som fordras av ljusarmaturen. Entydiga kriterier på "god ljusmiljö" saknas.

Denna rapport behandlar och kommenterar de påverkande faktorerna och sambandet mellan önskad ljusmiljö och armaturval.

## Redovisning av data och egenskaper

Inom ER-nämnden har en rådgivande grupp arbetat med att försöka få klarhet i de problem som berör ljusarmaturers kvalitetsbedömning. Skälet är att man bl.a. från konsumenthåll efterlyst en vägledande information för val av rätt armaturtyp och för jämförelser mellan olika armaturer, t.ex. vid anbudsgranskning.

De informationer som lämnas i kataloger är ofta av typen "en prisvärd armatur i elegant utförande", "modern stilfull interiörmatur" och "en låg armatur i plåt av god kvalitet". Upplysningar av detta slag markerar behovet av en mera seriös presentation av data och egenskaper.

## Faktorer vid val av armatur

Entydiga kriterier som fastslår vilka prestationer som fordras av en ljusarmatur saknas. Det är därför viktigt att man vid val av en ljusarmatur beaktar och prioriterar de påverkande faktorerna.

De påverkande faktorerna kan indelas enligt nedan:

- yttre förutsättningar
- önskemål om ljusarmaturers kvalitet
- utseende
- ekonomi

- gällande föreskrifter och bestämmelser.

## Yttre förutsättningar

består i allmänhet av:

- synuppgifter (typ av arbete)
- synförmåga (ålder, syndefekt)
- omgivande ytors dimensioner
- omgivande ytors material
- omgivande ytors reflexionsegenskaper
- omgivningens temperaturer
- omgivande atmosfärens korrosivitet
- omgivningens nedsmutsningsförmåga
- drifttid

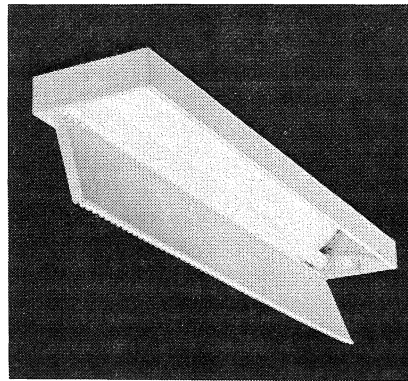


FIG. 1. Bländskydd som kvarhänger vid lampbyte.

## Önskemål om ljusarmaturers

### kvalitet

kan beskrivas enligt följande:

- lämplig ljusfördelning med hänsyn till användningsområde
- lämplig luminansfördelning och optisk kontroll av ljuset med hänsyn till bländningen
- hög verkningsgrad och lämplig armaturutformning med hänsyn till att t. ex. lysrörens ljusflöde varierar med omgivningstemperaturen
- tillfredsställande elektrisk funktion hos komponenter med avseende på tändning och driftvärden

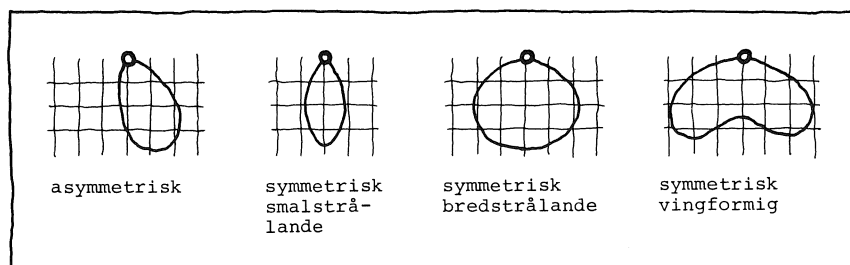


FIG. 2. Hur reflektorn påverkar ljusfördelningen.

# Bygghorsningen Sammanfattningar

## R12:1974

Nyckelord:

belysning, ljusarmatur, kvalitetsbedömning

Rapport R12:1974 redovisar ett arbete som utförts av ER-nämnden med stöd av Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 628.95.004.1  
SfB (63)  
ISBN 91-540-2316-5

Sammanfattning av:

Carlsson, L och Persson, J, 1974, *Underlag för bedömning och val av ljusarmaturer* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R12:1974, 60 s., ill. 16 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: installation

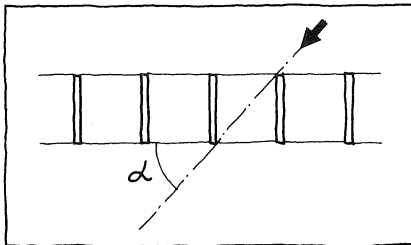


FIG. 3. Avskärningsvinkeln för rasterbländskydd.

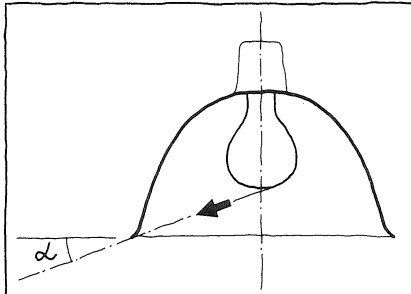


FIG. 4. Avskärningsvinkeln för reflektor.

- lämplig mekanisk stabilitet och hållfasthet
- lämpligt material och lämplig ytbehandling
- elektrisk hållbarhet
- erforderlig termisk hållfasthet

#### Ekonomi

Belysningsanläggningarnas ekonomi påverkas av följande faktorer:

- kostnader för armaturer
- kostnader för montering
- kostnader för energi (effektförbrukning inkl. förluster, drifttid)
- kostnader för ljuskällor (livslängd)
- kostnader för underhåll (lampbyte, rengöring)

#### Sammanställning

När kriterierna för den bestämda synuppgiften och synförmågan sammanställts enligt ovan återstår att finna ljusarmaturer som motsvarar kraven. För en objektiv bedömning behövs en omfattande dokumentering av ljusarmaturers och objektiva värderingsunderlag.

I rapporten presenteras en sammanställning över ljusarmaturers egenskaper och övriga uppgifter. Sammanställningen är avsedd att användas som underlag vid redovisning av armaturer och vid bedömning av redan redovisade armaturer. Avsikten är att redovisningen skall kunna ske på ett likartat sätt och i möjligaste mån enligt angivna provnings- och redovisningsförfaranden.

Sammanställningen har följande rubrikindelning:

- Allmän orientering om armaturen
- Material och ytbehandling
- Konstruktion
- Mått och vikt
- Ljustekniska egenskaper
- Värme- och ventilationstekniska egenskaper
- Ljudtekniska egenskaper
- Beständighet
- Montering
- Underhåll
- Förpackning

#### Studium av ljusarmaturers egenskaper

Ovannämnda sammanställning kompletteras i rapporten med ett studium av egenskapernas betydelse samt påverkan på armaturen och den slutliga ljusmiljön. I detta sammanhang berörs även kvalitativa egenskaper såsom luminansfördelning, bländning, ljusets riktning och spektrala sammansättning samt belysningsstyrkan och de vanligaste ljuskällorna.

Här återges några av de egenskaper som är väsentliga vid projektering av ljusanläggningar och val av armaturer.

En armatur bör kunna tåla de temperaturförhållanden som uppträder vid långvarig normal användning. Flertalet armaturer som saluförs är avsedda att användas i en omgivningstemperatur av 25° C. Detta framgår i regel inte av fabrikantens uppgifter. I katalogerna bör man därför ange den maximala omgivningstemperaturen och påpeka att fabrikanten bör rådfrågas när det rör sig om exceptionella temperaturer.

Den mekaniska stabiliteten hos en ar-

matur beror mera på det konstruktiva utförandet än på materialets godstjocklek. Det är alltså av större vikt att få kännedom om hur armaturen utförts med avseende på förstärkningar, sammanfogningar och förstävningar.

För en bedömning av armaturens och installationens ömsesidiga anpassning är det viktigt att få upplysning om anslutningssätt, kopplingsklämmors kapacitet och placering, införningsöppningars storlek och läge samt utförande av intern ledningsdragning och möjligheter till överkoppling.

Som skydd mot termisk och mekanisk påverkan förläggs interna ledningar ofta under en plåtprofil eller dras i en plastslang. Sådana anordningar fordras ibland också för anslutningsledningen som förs in i armaturen. Okapslade komponenter, oskyddade och slarvigt förlagda ledningar kan skämma armaturens utseende och även ge upphov till färgskiftningar i bländskyddet.

Vid val av reaktorer för lysrörsarmaturer eftersträvar man låga effektförluster. När dessa förluster redovisas i kataloguppgifter bör de gälla för verkliga driftförhållanden.

Den uppgift som man har nytta av är armaturens totala effektförbrukning. Denna bör alltså vara redovisad för en komplett armatur i fortvarighetstillstånd, mätt vid +25° C omgivningstemperatur med inbrända lampor och vid märkspänning. Eftersom det finns en viss spridning mellan olika reaktorer kvalitet borde värdet (i watt) redovisas som ett genomsnittsvärde från en större produktion.

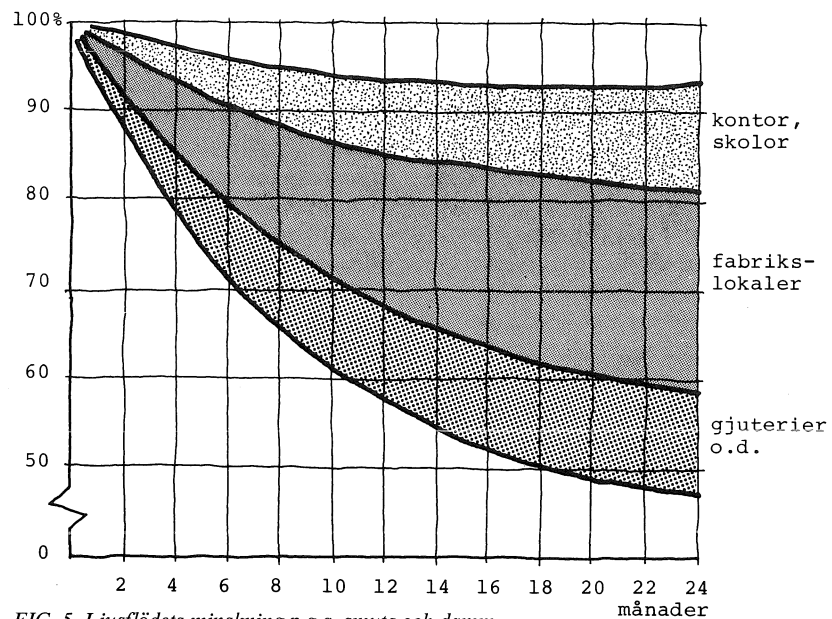


FIG. 5. Ljusflödets minskning p.g.a. smuts och damm.

# Kostnad och kvalitet Handledning för översiktlig bedömning av fysiska planer

Ingvar Henricson & Lars-Erik Lilja

*I Byggnadsstadgan §16 föreskrivs att förslag till plan skall åtföljas av bl. a. utredning om de tekniska och ekonomiska förutsättningarna för genomförandet. Inom SCAPE (Stadsbyggnad Chalmers Tekniska Högskola, arbetsgrupp för forskning om planering och ekonomi) har utarbetats en handledning med syfte att vara till hjälp vid sådana ekonomiska bedömningar.*

*Försöken att rutinisera bedömningarna har ofta medfört att frågeställningarna i alltför hög grad förenklats och att de speciella, ofta helt unika, förutsättningarna för ett visst projekt ägnats för liten uppmärksamhet. Handledningen ger därför frihet att anpassa kalkyler och bedömningar till de aktuella planeringsfallens särskilda förutsättningar och syftar samtidigt till att ge en översikt som underlättar förståelsen av problemen. Den innehåller exempel på genomförda bedömningar på detalj-, dispositions- och kommunplanenivå.*

## Handledningens uppläggning

Handledningen bygger på uppgifter, resultat och erfarenheter från ett projekt som genomförts under åren 1965–72 av SCAPE-gruppen och som redovisats i Byggnadsforskningens rapport R4:1972, "Kostnad och kvalitet i tätortsbebyggelse".

De arbetsmoment i den fysiska planeringen som handledningen kan utnyttjas för är att beskriva konsekvenser av planförslag. "Konsekvensbeskrivning" används här som en sammanfattande benämning på de kostnadsberäkningar och kvalitetsbeskrivningar som görs av planförslagen. Kvalitetsbeskrivningen kan vara en redogörelse för hur planförslagen uppfyller de mål som gäller olika individers och grupperns möjligheter att använda den byggda miljön, medan kostnadsberäkningen kan visa vilka resurser som erfordras för att anskaffa och använda denna miljö.

Uppgifter om kostnader och mängder, främst arealer och längdmeter, för större och mindre bebyggelse delar ges i rapportens bilagor och är avsedda att användas som beräkningsunderlag vid plankalkyler.

## Kostnadsberäkning

SCAPE-metoden är en mängd-pris metod, som syftar till att redovisa kostnader för planerade projekt. Alla byggda och behandlade delar i bebyggelsen delas

upp i enheter, så att resursåtgången för varje enskild enhet kan beräknas och så att enheterna, när de summeras för hela bebyggelsen, ger en riktig totalbild utan glömda eller dubbeltänkande miljödelar.

För dessa enheter fastställs enhetspriser, som multipliceras med de enhetsmängder som uppmäts från planerna. På så sätt kan man bestämma såväl investeringskostnader, som därav följande årliga kapital-, drift- och underhållskostnader. Kapitalkostnaderna ges förenklat som från år till år lika stora annuiteter.

Metoden att dela upp den byggda miljön i mindre delar, *element*, som genom prissättning och uppmätning kan adderas till totalt resursbehov dels för hela bostadsområden, *grannskapsenheter*, och dels för hela *tätorter*, har SCAPE-gruppen tillämpat på konstruerade grannskaps- och tätortsmönster.

Dessa tre typer av bebyggelse delar, *element*, *grannskap* och *tätorter*, benämnes här "moduler". För modulerna redovisas hur mängder (areal, längdmeter osv.), investerings- och årskostnader beror av bl.a. bebyggelse täthet, hustyper och terräng. För att beräkna kostnaderna för ett planförslag kan dessa moduler användas, ensamma eller i kombination med varandra, beroende på planens detaljeringsgrad och önskad noggrannhet i beräkningarna. Modulernas ökade storlek och stegvisa uppbyggnad till alltmer sammansatta bebyggelse delar har sin motsvarighet i planinstitutens detaljeringsgrad och geografiska räckvidd. (Se tabell på nästa sida.)

*Element.* Vid kostnadsberäkning av planförslag, där alla byggda och behandlade delar av miljön kan identifieras och mätas upp, är en fullständig mängd-prisberäkning möjlig. *Element* används då som moduler, och beräkningen utförs på följande sätt.

Elementen klassificeras enligt SCAPEs klassificeringssystem, vilket framgår av element- och prislister, och mäts upp. Den terrängtyp väljs som bäst motsvarar planförslaget. Elementmängderna multipliceras därefter med enhetspriser för den aktuella terrängtypen och summeras till total investeringskostnad.

SCAPEs prismaterial kan ersättas av eller kompletteras med enhetspriser från exempelvis SVR:s Plananvisningskommitté (Byggnadsforskningens rapport R44:1973) eller med priser från lokala undersökningar.

## Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R13:1974

Nyckelord:

fysisk planering, plankostnadskalkyl, investering, årskostnad, kvalitetsredovisning

Rapport R13:1974 hänför sig till forskningsanslag Bs 126 från Statens råd för byggnadsforskning till SCAPE, Chalmers tekniska högskola, Institutionen för stadsbyggnad, Göteborg.

UDK 711.11  
711.27  
711.4.003  
SfB A  
ISBN 91-540-2318-1

Sammanfattning av:

Henricson, I & Lilja, L-E, 1974, *Kostnad och kvalitet, Handledning för översiktlig bedömning av fysiska planer.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R13:1974, 120 s., ill., 22 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: samhällsplanering

Kalkylföremål	Plannivå	SCAPE-moduler	Investeringskostnad för SCAPE-modul i miljoner kr
Tätort	Regionplan Kommunplan	TÄTORT (48 varianter) tätortsstorlekar: 75 000 inv. 225 000 inv. tätortsform: bandstad stjärnstad rutnätsstad	
Stadsdel	Kommunplan	TÄTORT (24 varianter) tätortsstorlek: 25 000 inv. tätortsform: bandstad stjärnstad rutnätsstad	2 000
Bostadsområde	Kommundelsplan Dispositionsplan	GRANNSKAP (8 varianter) grannskapsstorlek: 3 000–6 000 inv. hustyper: VI villor KI kedjehus RI radhus RII radhus LIII lamellhus LVIII lamellhus PXII punkthus SXVI skivhus	200
Miljödel Anläggning	Stadsplan Byggnadsplan	ELEMENT bostadshus LM-skola osv.	
Anläggningsdel	Bygghandling	ELEMENT asfaltytor gräsytor va-ledningar osv.	0,1–4

SCAPEs enhetspriser avser Göteborgsområdet vid prisnivån januari 1973. I rapporten ges ett förslag till fortsatt uppdatering av prismaterialet med hjälp av indextyper som bygger på entreprenadindex H63. Problemet att anpassa enhetspriserna efter regionala variationer diskuteras.

*Grannskap (bostadsområden).* När detaljeringsgraden hos ett planförslag är för låg för en fullständig mängd-prisberäkning kan SCAPEs grannskapsenheter användas som moduler. Det aktuella planförslaget jämförs med avseende på täthet och hustyper med dessa grannskapsenheter, och ett av dem väljs som referens. Om överensstämmelsen mellan planförslag och "referensgrannskap" är god kan resultaten för detta, som ges per lägenhet, direkt användas som sannolikt kalkylresultat. När ett planförslag skiljer sig från "referensgrannskapet" genom andra elementmängder eller genom att det saknar något element kan detta korrigeras. Det kan också erfordras separata beräkningar för tillkommande anläggningar som inte finns med i "referensgrannskapen".

I de fall där hustyper och bostadsutförande i ett planförslag överensstämmer med dem i någon av grannskapsenheter men bebyggelsens täthet är en annan, kan det vara lämpligt att välja två "referensgrannskap". I ett sådant fall kan kalkylvärdena för sådana mark-

anläggningar som är beroende av tätheten hämtas från det "referensgrannskap" som bäst stämmer överens med planförslagets täthet. Kalkylvärdena för övriga anläggningar, dvs. bostäder, skolor osv., hämtas från ett annat "referensgrannskap", som överensstämmer med planförslagets hustyper.

*Årskostnad och kalkylränta.* Planalternativ kan jämföras genom att engångskostnader och årskostnader räknas om till en gemensam referenstidpunkt genom diskontering med en räntesats. Under förutsättning att drift- och underhållskostnader kan anses jämnt fördelade i tiden, kan två projekt med samma livslängd jämföras med hjälp av ett slags genomsnittlig årskostnad. Denna metod har använts av SCAPE vid studier av konstruerade planmönster. Årlig kapitalkostnad har därvid beräknats som en annuitet. Några principiella metoder för att beräkna en samhällsekonomisk kalkylränta diskuteras i rapporten.

### Kvalitetsbeskrivning

Det räcker inte att kostnadsberäkna ett planförslag om ett meningsfullt beslutsunderlag skall erhållas. Också de nyttor eller intäkter som väntas följa av planen behöver beräknas eller beskrivas. Kostnad behöver jämföras med kvalitet. I handledningen behandlas två huvudmetoder för kvalitetsbeskrivning, punkt-

vis kontroll av planstandard, normer och mål samt samhällelig kostnads-intäktsanalys. Utförligare beskrivs en variant av den senare modellen, en balansräkningsmodell där kostnader och nyttor hänförs till olika intressenter. Balansräkningen ger till skillnad från den typiska kostnads-intäktsanalysen inga resultat i form av räntabilitet eller nettovinst utan visar konsekvenserna av planförslag för olika grupper i samhället.

### Tillämpningsexempel

Hur kostnadsberäknings- och kvalitetsbeskrivningsmetoderna kan tillämpas på praktiska planeringsfall visas i tre tillämpningsexempel hämtade från tre olika plannivåer, detaljplan, dispositionsplan och kommunplan.

Exemplet från *detaljplanenivån* avser en etapp i planeringen av Nibblesbacke-Ullvi i Köping. Detaljeringsgraden hos planerna har, med undantag för det tekniska servicesystemet, varit tillräckligt för att mäta upp alla ingående element och med hjälp av SCAPEs enhetspriser kostnadsberäkna planerna. Kostnaderna för det tekniska servicesystemet har uppskattats genom jämförelse med referensgrannskap. Vid konstruktionen av planerna har man medvetet eftersträvat likhet i kvalitetshänseende genom att tillämpa samma planstandard i fråga om friytor, lekytor, angöringsavstånd osv.

Exempel från *dispositionsplanenivån* är två alternativa planförslag för ett kommande bostadsområde, Fyllinge, i Halmstad. För kostnadsberäkningen har metoden att jämföra med flera "referensgrannskap" använts med korrigering för skillnader i planinnehåll. I kvalitetsbeskrivningen har förtecknats hur planerna uppfyller de mål och krav som formulerats i ett särskilt bostadsområdesprogram. Kostnadsberäkningen och kvalitetsbeskrivningen har sedan använts för att jämföra alternativen med hjälp av en balansräkningsmodell med kostnader och kvaliteter angivna för olika intressentkategorier.

Det sista exemplet gäller *kommunplanenivån* och är hämtat från Kalmar kommun. Från ursprungligen 17 skissartade utbyggnadsförslag har kommunplanegruppen i Kalmar valt sex för vidare bearbetning. För uppbyggnaden av de sex planförslagen har SCAPEs grannskapsenheter använts som moduler. Grannskapen har sammanbundits med primär-, sekundär- och fjärrleder och andra anläggningar i de tekniska systemen. Endast sådana anläggningar som finansieras av kommunen har kostnadsberäknats. En sammanställning av olika gruppers bedömning av planförslagen har gjorts efter en modell som påminner om balansräkningsmetoden. Den kritiska delen av kvalitetsbeskrivningen är en granskning av de intressekonflikter planförslagen medför, konflikter med kultur- och fornminnen, naturvårdsområden och åkermark.

# Nedbrytning hos plast och målningsfärgers ytskikt

Erik Bendel

Vid målningsfärgers naturliga åldring utomhus sker under inverkan av solljus och varierande klimatologiska betingelser en kemisk-fysikalisk nedbrytning av färgskikten. Denna yterosion ger så småningom upphov till visuellt iakttagbar nedmattning (glansnedgång). Provnings av färgers väderbeständighet vid "utomhusstationer" tar avsevärd tid i anspråk. För att naturligt åldra färgskikten till den grad att en ommålning är befogad, måste långa exponeringstider tillgripas – ofta mer än 10 år och längre ju bättre färgens väderbeständighet är. Därför använder man sig ofta av accelererad artificiell åldring för att förkorta provningstiderna.

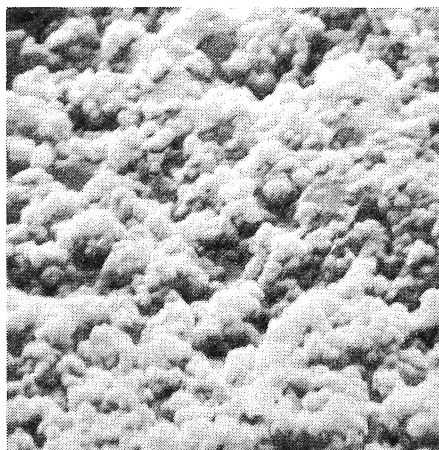
Föreliggande forskningsarbete avser dels påvisande av signifikanta förändringar hos färg- och plastytors mikromorfologi vid ett tidigt stadium av åldringen, dels jämförelser mellan artificiell och naturlig åldring samt mellan exponering i apparater med olika ljuskällor.

De viktigaste resultaten från undersökningen visar att de första signifikanta por- och kraterbildningarna indikerar att nedbrytningsreaktionerna initieras i gränssytan mellan bindemedel och ytligt belägna pigmentkorn såväl vid artificiell som naturlig åldring. Ett särskiljande drag vid utomhusexponeringen är färgytornas tendens till sprickbildning, något som mycket sällan uppträder efter åldring i weather-o-meter.

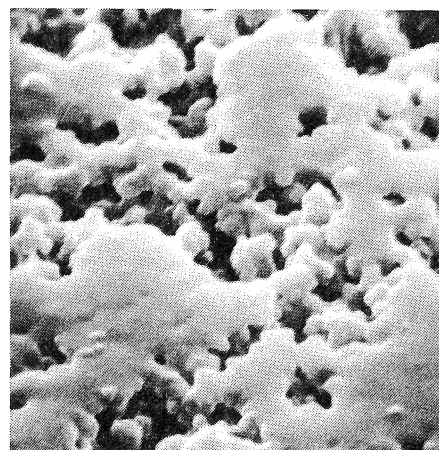
## Artificiell och naturlig åldring

För jämförelse mellan artificiell och naturlig åldring används som modellsubstanser en serie alkydfärger pigmenterade med fem olika proportioner kritande och kritningsresistent titandioxid av typ anatas respektive rutil. Utomhusprovningsen, som startats vid två olika årstider, har försiggått på en provstation i Stockholms centrum (Vanadislund).

Vid jämförelse mellan två typer av åldringsapparater, weather-o-meter med kolbågslampa respektive xenonlampa, ingår dels sex olika kommersiella färgtyper (polyvinylacetat /PVAC/, och akrylatlatexfärg, epoxilackfärg, alifatisk, aromatisk och blandad alifatisk-aromatisk polyuretanlackfärg), dels fem



Färgytan efter 30 veckors utomhusåldring (Stockholms centrum).



Färgytan efter 197 timmars exponering i Atlas weather-o-meter DMC-RC, cykel 102:18 min belysning följt av vattenbesprutning.

Jämförelse mellan färger efter naturlig och artificiell åldring.

Kraftigt kritande modellsubstanser.

Alkydfärg pigmenterad med titandioxid, 50 % rutiltyp och 50 % anatastyp, Pigmentvolymkoncentration (PVK) 15 %.

Förstoring: 7700x.

# Bygghforskningen Sammanfattningar

R14:1974

Nyckelord:

mikromorfologi, målningsfärg, plast, åldringsegenskap, åldringsapparat, accelererade åldringsprov, utomhusprovning (Stockholms centrum), mikroskopering

Rapport R14:1974 hänför sig till forskningsanslag C 692 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för polymerteknologi, Kungl. Tekniska Högskolan, Stockholm.

UDK 691.57:620.169.2  
691.175:620.169.2  
620.169.2:691.175,  
691.157

SfB V  
ISBN 91-540-2320-3

Sammanfattning av:

Bendel, E, 1974, *Nedbrytning hos plast och målningsfärgers ytskikt*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R14:1974, 128 s., ill. 23 kr+moms.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

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

Grupp: produktion

olika kommersiella plaster (vitpigmenterad polyvinylklorid /PVC/, gråpigmenterad PVC, glasfiberarmerad polyester, ABS/akrylnitril, butadien, styren/ samt polykarbonat).

Proverna utsattes för cykler av 102 minuters belysning och 18 minuters vattenbesprutning dels i mörker, dels under belysning för olika serier.

Ytornas mikromorfologi har studerats med svepelektronmikroskopi och förändringar av färgytornas glans har uppmätts med ett standardinstrument, Gardner 60° glansmätare.

Fotografier tagna med svepelektronmikroskop visade att de ursprungligen högblanka, jämna färgytorna redan efter kort tids artificiell åldring i weather-o-meter med kolbågslampa, i vissa fall 44 timmar, förändrade sin mikromorfologi genom uppkomst av små kraterformationer med synliga pigmentkorn i botten. Med ökad exponeringstid sker en ökning av antalet kratrar och en tillväxt av större hålrum runt ytligt belägna pigmentaggregat, vilket åtföljs av en kraftig glansnedgång. Dessa ytförändringar var mest påtagliga för alkydfärg med stor andel kriterande anaspigment. Efter ca 190 timmars artificiell åldring i samma weather-o-meter uppträdde begynnande kritning hos den minst väderbeständiga alkydfärgen med lika delar anatas- och rutilpigment. Mikroskoperingen visade att färgytan vid begynnande kritning har tämligen djupa hålrum kring pigmentaggregaten och att vissa pigmentkorn är helt fria från sammanhållande bindemedel och kan mekaniskt lösgöras från ytan. Vid senare stadium med kraftig kritning är färg-

ytan helt matt och hela ytan är täckt med ett skikt av pigmentkorn utan sammanhållande bindemedel.

Vid utomhusexponering uppstår hos färgskikten i vissa fall redan efter tre veckor mikrosprickor (i medeltal 0,15 µm långa) som endast i några fall kunde iakttas vid den artificiella åldringen. Begynnande porbildning kunde påvisas tidigast efter elva veckor, varvid samtidigt vissa förändringar uppträder i förloppen hos de kurvor som visar glansnedgången som funktion av tiden för såväl naturlig som artificiell åldring. Porerna och de vid senare stadium bildade hålrummen har jämnare kanter för ytor exponerade i weather-o-meter jämfört med utomhusåldrade färger, troligen beroende på att de i det förra fallet utsätts för fuktigare klimat. Vid såväl naturlig som artificiell åldring sker en accelererad erosion av färgytan. En kraftigt kritande yta har i det förra fallet en luckrare (luftigare) struktur än vid det senares exponering, som bl.a. beror på mekaniska effekter vid vattenbesprutningen i weather-o-meter.

Resultat från jämförelse mellan två weather-o-metrar visar att åldringen för alla undersökta färger utom PVAC-latexfärgen och den aromatiska polyuretanlackfärgen sker lika snabbt vid belysning med kolbågslampor jämfört med xenonlampa både beträffande ytornas glansnedgång och förändringar i mikromorfologi. Detta är anmärkningsvärt med hänsyn till den helt olika spektralfördelningen och intensiteten för de bägge ljuskällorna. För PVAC-latexfärgen sker åldringen till en början snabbare i weather-o-meter med kol-

bågslampa, medan den aromatiska polyuretanlackfärgen åldras något snabbare vid exponering med xenonlampa. Den bästa åldringsresistensen uppträdde hos den alifatiska polyuretanlackfärgen.

Hos de åldrade plastytorna kan man iakttä en bildning av orienterade ytsprickor som tillväxer med ökad exponeringstid, vilket kan tyda på starka inre spänningar som lagrats upp vid plastens tillverkning och bearbetning. Med största sannolikhet utgör sprickorna brottanvisningar vid mekanisk belastning.

Svepelektronmikroskopet har visat sig vara ett mycket gott hjälpmedel för åskådligt påvisande av tidiga erosionsfenomen hos färg- och plastytor och kan i hög grad rekommenderas för fortsatta undersökningar av fundamentala fenomen. Ofta kan signifikanta åldringsfenomen upptäckas med mikroskopet innan någon glansförändring uppträder på ytan.

#### **Fortsatta undersökningar**

Vid ytterligare undersökningar vore det värdefullt att studera primära reaktioner i färg- och plastytor vid exponering i ljus av olika våglängder med hänsyn till moderna teorier om syrgasmolekylens excitationstillstånd och i beaktande av möjlig UV-, ultraviolet, stabilisering av den polymera matrisen. Man bör då även studera förändringar i ytskiktens molekylviktfordelning för att bl.a. klarlägga diffusionsfenomen samt depolymerisations- och tvärbindningsreaktioner.



# Badanläggningar

- Program- och projekteringsunderlag
- Konstruktioner och material

## Åke E Lindqvist

Under de senaste åren har ett stort antal badanläggningar uppförts i Sverige. Det har härvid uppstått åtskilliga problem i såväl planerings- som bygg- och driftsskedet. Dessa problem har i många fall resulterat i onödigt stora bygg- och driftskostnader.

I syfte att pressa anläggnings- och driftskostnaderna har två studier genomförts. Den första redovisar program- och projekteringsunderlag för tre badanläggningar motsvarande befolkningsunderlagen 25 000, 12 000 och 6 000 personer. Baden omfattar en inomhus- och en utomhusdel och kan byggas ut i etapper. En stor del av badanläggningarnas årskostnader avgörs vid val av konstruktion och material. (Badanläggningar — program- och projekteringsunderlag.)

I den andra studien sammanställs erfarenheter från konsulter för och olika kategorier av nyttjare av ett antal badanläggningar. Därvid har ett visst samband mellan material/konstruktion och årskostnader kunnat påvisas. (Badanläggningar — material, konstruktioner.)

### Utgångspunkter

Studien avser kombinerade simhalls- och friluftsbad för befolkningsunderlag om 25 000, 12 000 och 6 000 invånare.

Hittills har badanläggningar ofta dimensionerats utifrån sim- och simhoppssidrottens krav. I denna studie utformas anläggningarna efter motions- och rekreativsidrottens krav. Därigenom kan anläggningen utföras med lägre bassängdjup och takhöjd och alltså med billigare anläggningskostnad.

Ett kombinerat simhalls- och friluftsbad förordas, då detta ger de besökande stor valfrihet och har många fördelar av såväl praktisk som ekonomisk art. För att fördela investeringen under en längre tidsperiod föreslås en etappvis utbyggnad av badanläggningen. Utbyggnaden bör börja med simhallsbadet därefter byggs friluftsbadet och slutligen kan det sålunda erhållna kombibadet utökas med en allaktivitetsyta.

Genom modulsamordnad projektering ges förutsättningar för ett prefabricerat byggande. Samordningen inriktas främst på stomsystem, installationer och inre ytskikt. Fasadutformning och

yttre takformer bör kunna anpassas efter tomt och den yttre miljön i övrigt.

### Dimensionering av primärrum.

I rapporten redovisas principlösningar för de viktigaste rummen i ett simhalls- resp. friluftsbad. Rummens storlek är beroende av badets typ, dvs. för vilket befolkningsunderlag det dimensioneras.

Dimensioneringen av rummen utgår från en analys av rummens funktioner, dvs. vilka aktiviteter som skall utföras i lokalen och vilka möbler och inredningar som krävs för att utöva dessa.

Vid planlösning av bad bör man försöka sträva efter att alla lokaler, där allmänheten någon tid vistas (utom basturum och toaletter) skall ha dagsljus. I simhallen är kravet på gott dagsljus mycket stort och dessutom en visuell kontakt med det fria.

### Dimensioneringen av anläggningen.

Badanläggningen bör vara lättillgänglig och gärna omges av ett vegetationsbälte på c:a 25–50 m, så att det skapas ett uterum för sommarbadet som är avskärmat från damm, rök och ljud från omgivande trafikleder.

Tomtytans storlek bör helst vara c:a 15 m<sup>2</sup> per antalet badande. Däri ingår bebyggd yta, plan för uteservering, planteringar, lek- och bollytor samt ytan för solbad som helst bör vara 10 m<sup>2</sup> per badande. Dessutom erfordras stora ytor för parkering (1 bil/4 badande + 40 % tillägg för reservyta) samt 1 cykel/5 badande.

För dimensionering av simhallen och friluftsbadet har gjorts en frekvensstudie som jämförs med utländsk litteratur i ämnet. Därefter anges utgångspunkterna för dimensioneringen enligt följande:

- Badfrekvensen har antagits vara 4 bad/år och invånare.
- Badtiden antages vara 2 timmar.
- Varje omklädningsavdelning måste med tanke på skolbadet dimensioneras för minst 35 personer. Herr- och damomklädnad bör göras lika stora.
- ”Högsta antalet samtidigt badande” dimensionerar badets totala storlek.

### Lokalprogram

Första utredningsdelen avslutas med ett antal exempel på lokalprogram för de

# Byggforskningen Sammanfattningar

## R15:1974

Nyckelord:

badanläggning, simhall, friluftsbad, projekteringsunderlag, ytdimensionering, tomtplanering, konstruktion, materialval, årskostnad, driftskostnad

Rapport R15:1974 avser anslag E 641 från Statens råd för byggnadsforskning till arkitekt Åke E Lindqvist.

UDK 725.74

SfB (95)

ISBN 91-540-2322-X

Sammanfattning av:

Lindqvist, Åke E. 1974. *Badanläggningar — program- och projekteringsunderlag samt konstruktioner och material.*

(Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm.

Rapport R15:1974, 108 s., ill. 21 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst

Box 1403, 111 84 Stockholm

Telefon: 08/24 28 60

Grupp: byggnadsprojektering

tre storlekarna på badanläggningarna för de olika utbyggnadsetapperna. Ett förslag till planlösning för varje anläggning redovisas.

Huvudprinciperna i planlösningsexemplen är

- 1) Den "våta" avdelningen för herrar resp. damer dimensioneras och placeras så att den kan betjäna såväl simhallsbadet som friluftsbadet. Fältstudien visar att friluftsbadets besökare om sommaren är 5 ggr fler än besökarna till simhallsbadet om vintern. Den "våta" avdelningen besöks 5 ggr mer vintertid än sommardag.
- 2) Entréhallen åtskiljer de två omklädnadsavdelningarna för herrar resp. damer, varvid en utblick erhålles från entréhallen ut i simhallen samt entré direkt för åskådare till simhallen. Vakt, kassa och cafeteria förläggas till entréhallen.
- 3) Samtliga planlösningsexempel förutsätter att vattenreningsverk, pann-

central eller undercentral för serveringens personal, vissa erforderliga servicerum och fläktrum samt vissa personalrum placeras i källaren. Dessa utrymmen upptar endast en mindre del av ytan.

### Material och konstruktioner

I rapportens andra del sammanställs erfarenheter från en enkät- och intervjuundersökning med konsulter för och nyttjare av ett antal badanläggningar. Materialet är redovisat så att olika *lokaltyper* (omklädnad, tvagning, bastu, simhall) beskrivs ur tre aspekter (Bygg, VVS och EI). För varje lokal och aspekt redovisas resultatet under rubrikerna konstruktioner, material och skador. Vissa av resultaten kan noteras.

- Trots att ByggAMA:s föreskrifter om diffusionsspärrar följts i bad med lättkonstruktioner har allvariga fuktskador uppstått i flera fall. Stor vikt måste läggas bl.a. vid diffusions-

spärrns placering, utförande och tätning.

- Golvmaterial måste väljas med hänsyn till halkrisken. Även städkostnaderna bör påverka materialvalet, då ett svårstädat material kan medföra avsevärda årskostnader.
- Utbildning av driftpersonal är nödvändig för att anläggningen skall skötas och underhållas på ett ekonomiskt sätt.
- Betydande besparing av uppvärmningskostnaderna kan uppnås om anläggningarnas ventilation utformas och sköts på lämpligt sätt.
- Om luftfuktigheten kan påverkas kan detta medföra ett behagligare klimat och förbättrad driftsekonomi.

Undersökningsmaterialet har varit för litet för att kunna klarlägga exakta samband mellan konstruktioner, material och driftskostnader. En särskild undersökning föreslås för att belysa dessa samband.

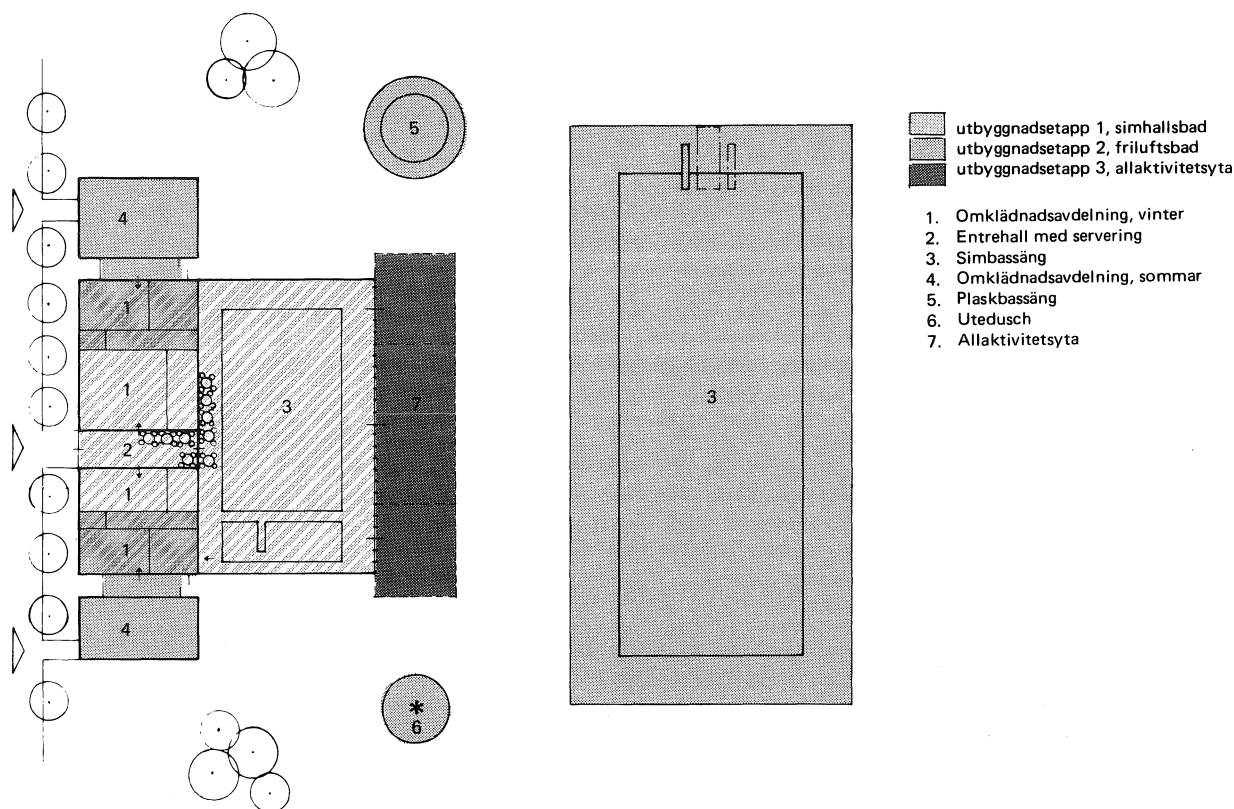


FIG. Principplan för fullt utbyggd badanläggning.

# Integrerade centrumanläggningar

Armand Björkman & Bengt Andersson

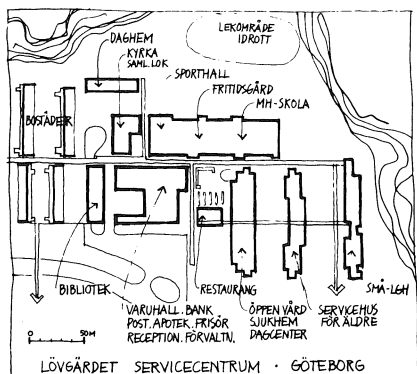
# Byggforskningen Sammanfattningar

## R16:1974

Rapporten skildrar hur en långtgående samordning (integration) skett beträffande servicefunktionerna i två bostadsområden: Lövgärdet i Göteborg och Brickebacken i Örebro. Centrumanläggningarna i dessa områden har projekterats av White Arkitekter AB, och White Arkitekter i Örebro AB. Under programarbete och projektering har kontinuerliga dagböcker förts. I dessa redovisas alla de händelser på olika nivåer som kunde påverka respektive centrum. Jämförelser har gjorts mellan händelserna i dagböckerna och arkitektkontorets nedlagda arbetsvolym, som tagits fram ur kontorets dataregister. Erfarenheterna från projekten bör tillsammans med erfarenheterna av driften kunna utgöra en värdefull utgångspunkt för att förverkliga likartade anläggningar i framtiden.

### Projektet

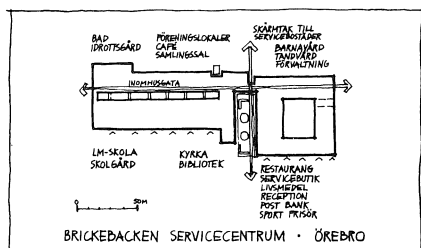
För både Lövgärdet och Brickebacken centrum var målsättningen att söka samordna person- och lokalresurser så att en allsidig service skulle kunna erbjudas utan att hyresnivån påverkades. Stadsdelen Lövgärdet som byggs av AB Göteborgshem ligger ca 14 km från Göteborgs centrum. Totalt skall stadsdelen få ca 3700 lägenheter.



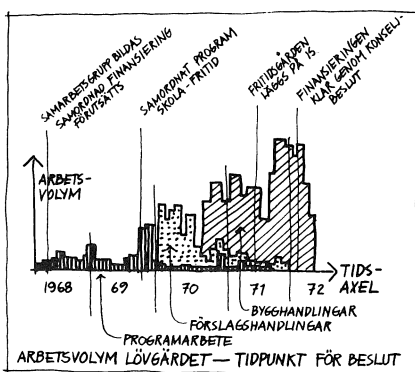
Brickebacken ligger ungefär 5 km sydost om Örebro centrum. Stadsdelen omfattar centrum och 1800 lägenheter, vilka har byggts av Stiftelsen Hyresbostäder, samt 400 småhus och 500 studentlägenheter.

### Besluten

Projektet för Lövgärdets centrum påbörjades utan något politiskt beslut inom kommunen. De beslut som under hand har tagits inom respektive förvalt-



ningar och som förts upp i kommunstyrelse eller kommunfullmäktige har i allmänhet varit sektoriellt uppdelade och inte berört sambandet med övriga verksamheter. Ett undantag har skola och fritid utgjort, genom att önskemål framförts på politisk nivå om samordning av lokaler och av verksamheter. Besluten har inte varit bindande utan successivt blivit föremål för omprövningar och ändringar beroende på t ex nya budgetförutsättningar.



Brickebackens centrum var däremot hela tiden förankrat genom beslut på kommunal nivå, först som principbeslut och därefter i form av kommunens normala ärenden.

### Program- och projekteringskedena

Programarbetet för de två projekten har bedrivits på liknande sätt, medan projekteringen haft olika uppläggning.

För Lövgärdet utarbetades bygghandlingar på traditionellt sätt, varefter upphandling gjordes. Brickebacken var en förhandlingsentreprenad där entreprenören redan från början utövade en tidsstyrning av projekteringsarbetet.

För Lövgärdets centrum har de olika förvaltningarna bedrivit sitt programarbete med upp till ett års tidsförskjutning, varför projekteringen legat olika långt framme för de olika byggnaderna inom centrum. Låneansökningar för att få en samlad finansiering samt andra

Nyckelord:

service, samordning, integrerad centrumanläggning, programarbete, projekteringsarbete, erfarenhetsåterföring, Lövgärdet, Brickebacken

Rapport R16:1974 hänför sig till forskningsanslag B 933 från Statens råd för byggnadsforskning till White Arkitekter AB.

UDK 711.58:64.04

721.001/011

69.001.86

SfB A

ISBN 91-540-2342-4

Sammanfattning av:

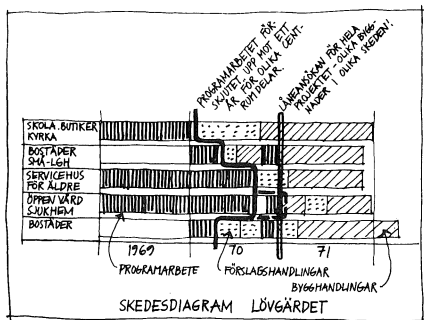
Björkman, A & Andersson B, 1974, *Integrerade centrumanläggningar - Erfarenhetsåterföring av program- och projekteringsarbete*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R 16:1974, 69 s., ill. 17 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

handlingar skulle lämnas in samtidigt och gemensamt för hela centrum, vilket gjorde att vissa sektorer fick forceras trots att färdigt program saknades.



För Brickebacken medförde det knappa tidsschemat och förhållandet att entreprenören var utsedd från början att programskedet, de olika projekteringskedena och byggandet överlappade varandra kraftigt. Tidspresen gjorde att beslut tvingades fram tidigt.

### Arbetsmetoder

För att uppnå samverkan mellan verksamheter och skapa ett integrerat centrum fordras att arbetet organiseras på annorlunda sätt än vid den traditionella, sektoriellt uppdelade planeringen. En arbetsform som överbryggar förvaltningsgränserna är därvid en förutsättning.

För Lövgärdets centrum var förutsättningen att byggherren var både initiativtagare och projektledare. Den arbetsgrupp som bildades för genomförandet bestod av representanter för berörda förvaltningar och övriga intressenter. Arbetsgruppen höll nära kontakt med stadsbyggnadskontoret, den statliga servicekommittén och Hyresgästföreningen i Västra Sverige. Berörda kommunalråd fick löpande information. Till att börja med deltog deltagarna i arbetsgruppen av chefstjänstemän, men efter ett inledningskedje inträdde andra tjänstemän i deras ställe. Detta kom att medföra en viss glidning i målsättningarna. I inledningen lämnade varje intressent in separata program. Därefter bearbetades dessa med inriktning på att skapa samordning och uppnå dubbelnyttjande av lokaler. I en tredje fas anpassades detta idealprogram åter till de olika förvaltningarnas speciella förutsättningar.

Brickebackens centrum planerades under något andra förutsättningar. Här var initiativtagaren, direktören för Hyresbostäder, tillika drätselkammarens ordförande. Förutsättningarna för samverkan mellan byggherre och kommun var således goda från början. I första skedet av projekteringsarbetet deltog förvaltnings- och företagscheferna, som gemensamt utarbetade målsättning och program. Arbetsgruppen fungerade sedan under hela byggtiden som referensgrupp, ända tills ansvaret övergick till

dem som skulle vara verksamma i det färdiga centrumet.

Efter en inledande programskrivning, utförd av varje enskild förvaltning och intressent, sammanställdes och bearbetades materialet till ett samordnat program av Örebro kommuns utredningsdirektör. Denne såg till att den beslutade målsättningen fullföljdes. Det samordnade programmet låg sedan till grund för detaljarbetet, där arkitektkontoret diskuterade med respektive lokalutnyttjare och arbetade fram de slutliga lokalprogrammen.

### Finansiering

Finansieringen av projekten blev i båda fallen redan från början något av en huvudfråga. Det konstaterades att traditionell finansiering där varje verksamhet svarade för sina investeringar, skulle innebära att kraftiga tidsförskjutningar uppstod. Därigenom skulle ett samordnat program vara mycket svårt att genomföra och samverkan mellan verksamheterna svår att uppnå när byggnaderna väl stod klara. Byggherrarna tog därför kontakt med den statliga servicekommittén och regeringen och fick under hand visst hopp om att finansieringsfrågan skulle kunna lösas på annat sätt. Slutliga beslut kom dock i båda fallen mycket sent. I statsverkspropositionen 1970 fanns anslag medtaget för försöksprojekten, och Brickebacken var det första projekt som fick dispens från då gällande regler.

Ett annat problem utgör de kostnader som normalt ligger på kommunen men som i integrerade anläggningar kan komma att ligga på byggherren. Lövgärdet centrum kom t ex att utformas med underjordisk lastgata. Som en följd härav sparade kommunen markyta och gatumark fram till de olika byggnaderna samt planskildheter för gångtrafik.

### Grad av samverkan

Graden av samordning har för Lövgärdet blivit lägre bl a på grund av att något övergripande politiskt beslut aldrig gick att få. Vissa servicefunktioner har samordnats relativt långt, t ex skola och fritid, som ligger i samma byggnad och har ett omfattande dubbelutnyttjande av lokaler. Andra servicefunktioner har ej gått att samordna. Mathållningen har t ex ej gått att lösa med gemensam servering och kök. De olika förvaltningarna har tidigare byggt upp egna organisationer för detta och har olika krav på mathållningen.

För Brickebacken lyckades man däremot hålla en hög grad av samverkan. Projektet genomfördes som en byggnad på gemensam tomt och med dubbelutnyttjande av en lång rad lokaler. Dessutom har personal kunnat utnyttjas av olika intressenter. Så är t ex skolbespis-

ningen samordnad med den av Konsum drivna restaurangen.

### Slutsatser

Finansieringsproblemen har varit den stora stöttestenen för de två projekten. Erfarenheterna på detta område har delvis redan kommit att påverka utvecklingen i form av ändring av lånekungörelsen. Erfarenheterna från projekten säger vidare att finansieringsfrågorna måste lösas på ett tidigt stadium för att arbetet skall kunna drivas framåt utan för stor osäkerhet. Man bör kunna ta ställning till finansieringsfrågor utan att en fullständig detaljprojektering först genomförs.

Nästa viktiga förutsättning är de politiska besluten inom kommunen. Den politiska viljan bör markeras i ett tidigt skede. Tidiga och övergripande beslut kan vara en förutsättning för att en målsättning skall nå fram till alla inblandade instanser och ge ett önskat slutresultat. I de två redovisade projekten har initiativet till samordning av serviceverksamheterna kommit från byggherren, som samtidigt i båda fallen var ledande politiker inom respektive kommun. Initiativet kan komma från flera olika håll, men generellt sett bör helhetssynen utformas och förankras på central politisk nivå inom kommunen. Då har man återförsäkrat genomförandet på detta plan och fått en styrning av alla de följdbeslut inom olika förvaltningar som måste fattas för att kunna förverkliga byggande och drift av integrerade centrumanläggningar.

Den kommunala organisationen spelar också den en avgörande roll vid genomförandet av samordnade projekt. Normalt saknar kommunen organ som kan driva projekt som spänner över flera sektorer. Den sektoriella uppdelningen med flera förvaltningar som med egen budget svarar för var sin del av boendeservicen främjar ej samordning. Ett sätt att motverka sektoruppdelningen och överbrygga gränsdragningarna är att för konkreta projekt bilda gemensamma arbetsgrupper, helst på chefsnivå. Dessa arbetsgrupper bör kvarstå oförändrade under hela byggtiden från det första programarbetet till inflyttningskedet.

Samordningen innebär i de här redovisade fallen att man fått relativt stora anläggningar, dit bostadsområdets huvudsakliga servicefunktioner har samlats och samordnats. Serviceutbudet inom området har därmed blivit mera fullständigt än annars skulle blivit fallet. En samordning skulle också kunna ge möjlighet att decentralisera vissa servicefunktioner och därmed flytta dem närmare brukaren än vad som eljest är möjligt.

# Bussgator i nya bostadsområden

Sven Tynelius

under medverkan av Maths Berlin, Torsten Davidson, Bertil Hjort, Sven Lindblad, Stellan Lundberg & Jerker Nermark

Särskilda bussgator kan i många fall avsevärt förbättra kollektivtrafiken i nya perifera bostadsområden. I denna inventering av den centrala bussgatans problem har en arbetsgrupp bestående av expertis inom hygien, akustik, medicin och trafik medverkat.

Rapporten ger besked om olika typer av bussgator och utreder konsekvenserna av trafikomläggningar.

## Bakgrund

I nya bostadsområden sker ofta trafikförsörjningen genom utifrånmatning — biltrafiken går runt området på en matargata för att via stickgator av återvändskaraktär nå bostäderna. Även den kollektiva trafiken följer det allmänna gatunätet, vilket ger långa omvägar, låg körhastighet och oskyddade gångvägar mellan bostad och hållplats.

Enkäter visar att bussresenärernas främsta krav på bättre kollektiv trafik gäller tätare turer, bekvämare bussar samt kortare restid och gångavstånd. Gentemot privatbilismen, som tillgodoses väl med angöringsplatser och parkeringar intill bostäderna, har den kollektiva trafiken fått föra en allt ojämnare kamp.

I det läget har starka krav ställts på prioritet för bussen i planeringen av nya bostadsområden. Idéprojekt har kom-

mit fram med centrala bussgator rätt igenom bostadsområdenas mitt.

## Inventering

En inventering av bussgateobjekt landet runt uppvisar 28 st utredningar. Sex av dem ligger på idéplanet, för åtta finns dispositionsplaner medan stadsplaner finns för nio. Två bussgator är under byggnad, tre färdigställda och delvis tagna i bruk. I ett fall har en tidigare landsväg fått ligga kvar inom ett nytt bostadsområde och där tagits i bruk som bussgata.

Tre typer av bussgator kan urskiljas, nämligen

*sammanbindande bussgator*, som förläggs i grönzoner och parkytor mellan bostadsgrupper och länkar samman bostadsenklaerna och deras allmänna gator,

*renodlade bussgator*, som dras fram genom centrala grönstråk, kring vilka bebyggelsen grupperats. Hållplatser och bostäder binds ihop via gång- och cykelvägar. Biltrafiken följer utifrån matningens princip,

*idéprojekt till minibussystem*, som förutsätter lokala minibusslinjer inom bostadsområdena. För transporter mellan stadsdelarna och innerstaden svarar expressbussar.

# Byggforskningen Sammanfattningar

R17:1974

Nyckelord:

bussgata, kollektivtrafik, trafikomläggning, bostadsområde

Rapport R17:1974 hänför sig till forskningsanslag Bs 645 från Statens råd för byggnadsforskning till stadsarkitekt Sven Tynelius, Norrköping.

UDK 711.73  
711.582  
656.025.2  
SfB A  
ISBN 91-540-2344-0

Sammanfattning av:

Tynelius, S et al., 1974, *Bussgator i nya bostadsområden*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R17:1974, 144 s., ill. 25 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: samhällsplanering

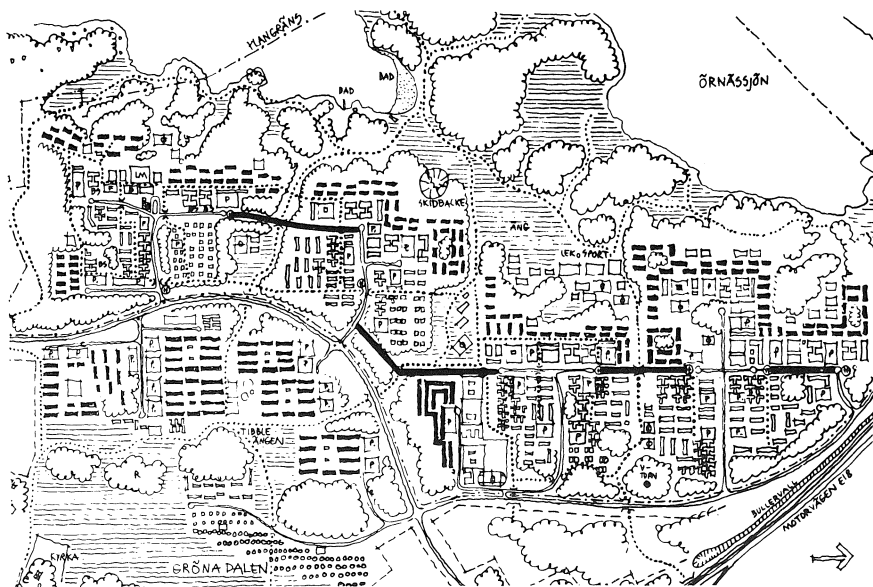


FIG. 1. Sammanbindande bussgator. Bebyggelsegrupperna förenas genom bussgator i de avskiljande grönstråken. Tibblehöjden i Upplands-Bro kommun. (J Curmans arkitektkontor AB, 1971)

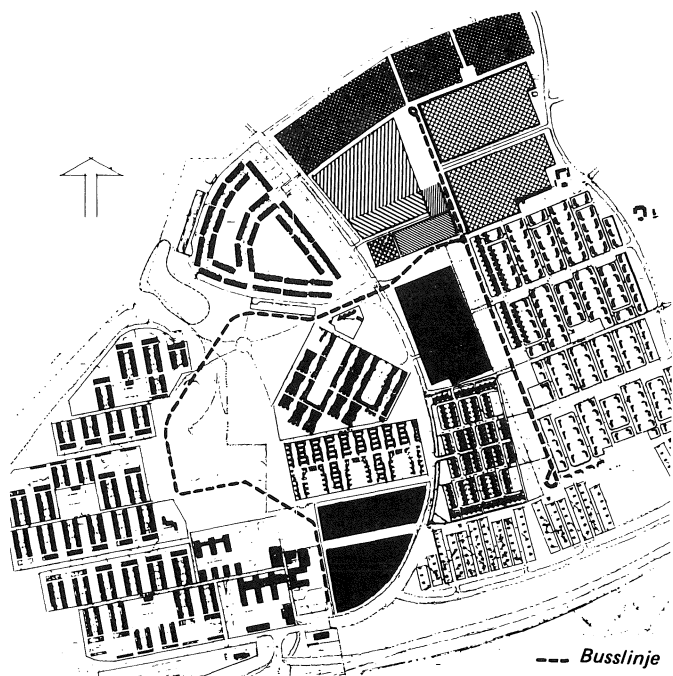


FIG. 2. Renodlad bussgata. I centralparkens periferi förlagd bussgata även angörande centrum. Vallås i Halmstad.  
(Stadsarkitektkontoret i Halmstad, 1971)

### Bussgatans nackdelar

**Bullerstörningar** är den mest påtagliga olägenheten med bussgator. Nu vanliga bussar har en ljudnivå enligt en ISO-standard på mellan 85 och 90 dB(A). Kommande normer väntas kräva högst 85 dB(A) och på sikt 82 dB(A). En tystare buss med hel inkapsling av motorrummet har vid prov gett det goda värdet 77 dB(A). Dessa tystare bussar medger att en bussgata kan placeras så nära ett bostadshus som 15 m. Från *avgas- och ljusstörningsproblem* kan normalt bortses, då de är obetydliga resp kan elimineras.

**Trafikrisker** kan uppstå vid passage av bussgata till fots eller på cykel och moped. Bussgatan förutsätts stängselinhängnad utom vid korsning med gång- och cykelvägar, dit hållplatser förlägges och bussen ges stopplikt.

Bussgatans *barriärverkan* är påtaglig och förhindrar bl a spontana rörelser över gatans sträckning. Ett studium av bussgateprojekt visar dock att olägenheterna kan minskas genom en förnuftig planläggning.

### Bussgatans utformning

I avsnittet om *utformning av bussgator och busshållplatser* redovisas synpunk-

ter på försänkt bussgata ur trafiksäkerhetssynpunkt och hållplats i markens plan med hänsyn till bekvämlighet och de rörelsehindrades problem. Krav ställs på hållplatsens skydd mot väder och vind, bekväma hållplatser, inte minst för känsliga grupper såsom handikappade, äldre och sjuka.

### Bussgatans ekonomi

En *samhällesekonomisk jämförelse av buslinje på allmän gata och bussgata* har gjorts i syfte att ge en överskådlig bild av samtliga faktorer av betydelse vid val mellan buslinje på allmän gata och på bussgata. Den skall ge beslutsfattare möjlighet att aktivt bearbeta av expertis presenterat beslutsunderlag.

### Bussgatans planering

I tre praktikfall baserade på utifrånmatning och traditionell bussförsörjning redovisas vad *införande av bussgata i redan utbyggda områden* skulle innebära för principiella ändringar i bebyggelsen och dess sannolika konsekvenser för de boende. Överlagsmässigt visas för tre bostadsområden vad val mellan traditionell kollektivtrafik och bussgator beräknas ge för jämförande ekonomiskt utfall.

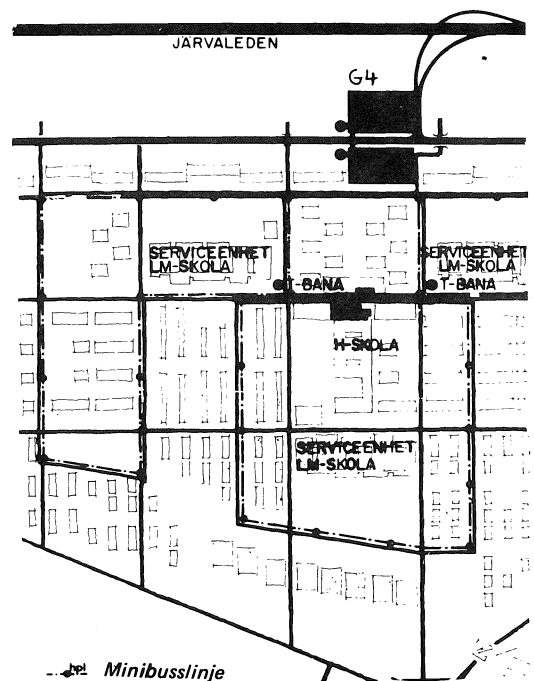


FIG. 3. Idéförslag till "bilfri" stadsdel. Betjänas av minibussar anknäytande till tunnelbana. Sollentuna-Järva projektet.  
(Arkitekter Höijer och Ljungqvist, 1969)

En teoretisk studie *Bussvägen och stadsplanen* belyser kravet på ett intimt samspel mellan kommunikationer och fysisk plan.

### Slutsatser

Utredningen visar att intresset för bussgator är stort från planerarens och trafikföretags sida men att förverkligandet av projekten stöter på stora svårigheter.

Nödvändigheten av att vända kollektivtrafikens nedåtgående trend i förening med ofrånkomliga krav på att dämpa innerstadens växande bilproblem samt en bred befolkningsopinion för bussen som ett verkligt alternativ till bilen torde dock borge för en prioritering för bussen vid planering av nya bostadsområden. Vad som nu måste komma till stånd är

- praktiska försök med bussgator och kontinuerligt studium av erfarenheterna,
- utveckling av tystare, bekvämare och personvänligare bussar
- sociologiska undersökningar av de närboendes känslighet för intermittent bussbuller morgon och kväll
- vidgad forskning av beslutsunderlag för projektbedömning.

# Kommunal planering i Umeå 1950–1970

Lars Orrskog & Ella Ödmann

1947 års byggnadslagstiftning anger att syftet med översiktlig planering är att den skall vara vägledande för den efterföljande mer detaljerade planläggningen. Samma hierarkiska syn på Bygglagutredningens förslag till planeringen återfinns i principerna för den nya byggnadslagstiftningen vid karakteristik av kommunplanen.

I denna studie har en jämförelse gjorts mellan översikts- och detaljplanläggning 1950–1970 i Umeå. I studien pekas på en rad aspekter där verkligheten torde erbjuda mer eller mindre svåröverblickbara hinder mot förverkligandet av den politiskt formulerade viljan till en översiktlig planering som föregår och är vägledande för detaljplanläggningen, som utgår från vad som från allmän synpunkt är lämpligt och som bedrivs under reellt förtroendemännainflytande.

## Utgångspunkter

Denna studie har gjorts inom ramen för ett forskningsprojekt som behandlar översiktsplanering och stadstillväxt i Luleå, Umeå och Sundsvall under perioden 1950–1970. Inom projektet tidigare publicerade rapporter är R50:1973 "Nio fysiska översiktsplaner – en analys av plandokument" samt R67:1973 "Kommunal och industriell planering i sundsvallsregionen 1950–1970".

Föreliggande undersökning av planering och stadstillväxt i Umeå 1950–1970 har som underlag ett antal publicerade översiktsplaner, vilka studerats med avseende dels på till dem tillordnade beslutsprocesser, dels på deras inverkan på detaljplanläggningen och därmed tätortens tillväxt och omvandling.

## Karakteristik av översiktsplaneringen

I rapporten R50:1973 karakteriserades och analyserades den planeringsmetod och redovisningsteknik som tillämpats i några översiktliga fysiska planer från 1950- och 1960-talen i nämnda tre städer. Syftet var att ge exempel på hur innebörden i begreppen regionplan och generalplan tolkats under den tid 1947 års byggnadslagstiftning och 1959 års byggnadsstadga verkat. I denna rapport kompletteras analysen med en beskriv-

ning av beslutsprocessen kring upprättandet och handläggningen av region- och generalplaneförslagen i Umeå. Som olika parter i processen urskiljs staten, kommunen, olika kommunala församlingar, förtroendemän och planförfattare.

## Intresseomsättningar

Den begränsade krets av politiker som aktivt engagerade sig i planeringen i Umeå under 1950- och 1960-talen omfattade samma övergripande värdering att som mål ha utbyggnaden av högre undervisning och en snabb tillväxt av staden. Man kunde också enas om att ha planberedskap, markupplåtelse och byggadministration som medel från kommunens sida att nå målet, även om detta skedde med uppoffrande av utveckling av annan samhällsservice. Vid i studien genomförda samtalsintervjuer med politikerna i Umeå framkom att motsättningar förekommit mellan allmänna och enskilda intressen, t ex i fråga om markanvändningen i centrum, fördelningen av mark till olika byggherrar och markpolitiken i allmänhet. De antydda konflikterna mellan skilda intressen i stadsbyggandet framhölls dock sällan som betydelsefulla. Tvärtom betraktades i allmänhet stadsbyggandet och översiktsplaneringen som tekniska frågor. Sålunda anfördes också mera sällan några fördelningspolitiska aspekter på upprättandet eller genomförandet av översiktsplanerna, trots att de får sådana konsekvenser i praktiken.

## Karakteristik av detaljplanerna

Samtliga under perioden 1952–1969 över Umeå tätort antagna och sedermera fastställda stadsplaner karakteriseras i rapporten i olika avseenden. Omfattningen, handläggningen och innebörden av stadsplanläggningen av Umeå tätort beskrivs och exempel ges på hur planläggningstekniken utvecklats under undersökningsperioden.

## Jämförelse mellan översikts- och detaljplanläggning

Enligt byggnadslagstiftningen skall den översiktliga planeringen vara vägledande för den efterföljande mer detaljerade planläggningen, vilket var utgångspunkten för en jämförelse mellan översikts-

# Byggnadsforskningen Sammanfattningar

## R18:1974

Nyckelord:

översiktsplan, regionplan, generalplan, detaljplan, kommunplan, Umeå

Rapporten hänför sig till forskningsprojekt 166 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 711.27

711.4

SfB A

ISBN 91-540-2354-8

Sammanfattning av:

Orrskog, L & Ödmann, E, 1974. *Kommunal planering i Umeå 1950–1970*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R18:1974. 161 s., ill. 27 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

och detaljplanläggningen. Respektive översiktsplan tillordnades en "styrperiod" under vilken planeringsprocessen hypotetiskt skulle ha kunnat påverka detaljplanläggningen. Av de 164 stadsplaner från perioden 1952–1969 som på så sätt jämfördes med översiktsplanerna från 1957, 1960 och 1966 bedömdes ett 30-tal som avvikande från den senast före antagandet av stadsplanen publicerade översiktsplanen och/eller från den översiktsplan som höll på att utarbetas vid tiden för antagandet av stadsplanen. Ungefär hälften av dessa stadsplaner avviker emellertid endast marginellt från aktuell översiktsplan eller är en direkt följd av tidigare antagna och avvikande stadsplaner. Flertalet stadsplaner överensstämmer således i stort med den eller de översiktsplaner, mot vilka de prövats. Detta har sin naturliga förklaring i att översiktsplanerna kom att revideras med förhållandevis korta intervall och att översiktsplanarbetena drog ut så långt på tiden att en stor del av stadsplanerna kom att upprättas och antas under det att en översiktsplan höll på att utarbetas. Detta antyder att översikts- och stadsplanerna snarare står i ett ömsesidigt beroendeförhållande än att översiktsplanerna styr detaljplaneringen.

För att ytterligare pröva förhållandet

mellan översikts- och stadsplanerna gjordes en mer inträngande analys av beskrivningar m. m. till de 23 största stadsplanerna. Analysen tyder på att de tre översiktsplanerna i få fall haft ett direkt och avgörande inflytande över utformningen av dessa stadsplaner. I de fall ett sådant avgörande inflytande kunnat utläsas har det främst gällt sträckningen av de större trafiklederna.

Undersökningens resultat skall jämföras med den hierarkiska syn på planläggningssystemet som präglar såväl gällande byggnadslagstiftning som principerna för den nya lagstiftning som presenterats av Bygglagutredningen i betänkandet SOU 1974:21. Angående det nya kommunplaneinstitutet sägs där sålunda (sid 321) att dess "främsta uppgift är att styra utvecklingen, när det gäller dispositionen av markresurserna och att vara vägledande för de myndigheter, organisationer och enskilda som har att ta befattning med markanvändningsfrågor. Denna styrning uppnås genom att planen görs vägledande för de efterföljande besluten rörande markanvändningen."

#### **Fortsatt forskning**

Översiktsplaneringen har i föreliggande studie i första hand bedömts efter i hur hög grad översiktsplanerna följts upp i detaljplanerna. De färdiga översiktspla-

nerna har satts i centrum för intresset, vilket kan karakteriseras som ett produkt- i motsats till processtänkande. Detta synsätt är också förhärskande i byggnadslagstiftningen, i andra officiella beskrivningar av eller anvisningar för översiktsplaneringen och även i principbetänkandet från Bygglagutredningen. Även själva utarbetandet av översiktsplanerna har dock, oberoende av planernas direkta inverkan på detaljplanläggningen, väsentlig betydelse som ett forum där olika intressenters åsikter formuleras och bryts mot varandra. Forskning om fysisk planering borde därför i än högre grad inriktas mot att beskriva skeendet i planerings- och genomförandeprocesserna och betydelsen av detta skeende för den byggda miljön. Det i föreliggande undersökning konstaterade ömsesidiga beroendet mellan översikts- och detaljplanläggningen pekar även det mot en nedtoning av översiktsplanedokumentens betydelse till förmån för planerings- och beslutsprocesserna i anslutning till utarbetandet av dem. Eftersom det finns en mängd informella och icke protokollförda eller dokumenterade händelser i processerna innebär detta också att man i planprocessforskningen bör arbeta med vid undersökningstillfället pågående processer hellre än med ett historiskt material som i denna undersökning.



# Solinstrålning och solavskärmning

## Gösta Brown & Engelbrekt Isfält

# Byggforskningen Sammanfattningar

## R19:1974

Utvecklingen inom byggnadstekniken har försvårat och fördyrat de åtgärder som krävs för att åstadkomma ett lämpligt inomhusklimat. Detta beror på att de tunga väggar som i äldre hus verkade dämpande på temperatursvängningarna nu ersatts av lättare konstruktioner. Bjälklagen isoleras ofta av undertak och heltäckande mattor, så att deras dämpande inverkan på temperatursvängningarna nästan helt försvinner. Lägre våningshöjder verkar också i ogynnsam riktning beroende på att de väggytor som omsluter rummet blir mindre. Fasaderna upptas till stor del av fönster och blir därför av liten betydelse för värmeackumuleringen. Denna utveckling har lett till problem med att momentant bortföra stora värmeöverskott. Detta måste ske genom ventilation i många fall kompletterad med artificiell kylning av luften.

Värmeöverskott från solinstrålningen genom fönstren blir ofta en avgörande post för dimensioneringen. Framför allt är detta fallet på våra breddgrader där solen står relativt lågt på himlen och därigenom träffar vertikala fönster med en liten infallsvinkel.

Rapporten redovisar när det gäller solinstrålning främst förhållandena vid klart väder. De beräkningsmetoder som avser fönstrens och solskyddens termiska egenskaper äger generell giltighet och är direkt användbara vid studier av solenergiens utnyttjande.

En stor del av materialet har av praktiska skäl samlats i bilagor, en för arbetsdiagram, en för tabeller och en för beskrivning av indata till olika datorprogram.

Solstrålningens intensitet utanför jordens atmosfär uppgår till ca 1400 W/m<sup>2</sup> (solarkonstanten). I atmosfären reduceras intensiteten vid klart väder främst beroende på atmosfärens halt av vat-

tenånga och luftföroreningar. Högre fuktighet och fler partiklar ger också en större spridning av solinstrålningen varvid himmelsstrålningens andel av den totala strålningen ökar. Rekommenderade värden på intensiteten hos direkt solstrålning vid klar himmel grundas på finska mätningar. Dessa jämförs främst med resultat från svenska mätningar, även egna, men också med värden som ges av utomnordiska forskare. Strålningsvärden uppmätta i Helsingfors 1927–1933 (Lunelund 1936) och i Melbourne 1959–1961 (Spencer 1965) visar en mycket god överensstämmelse (TAB. 1).

Atmosfärens halt av vattenånga är av samma storleksordning under sommaren i Helsingfors och Stockholm som genomsnittligt under året i Melbourne. Även värdena från Stockholm visar god överensstämmelse med värdena i TAB. 1. Graden av luftföroreningar är inte på någon av orterna av en sådan storlek att väsentliga avvikelser har noterats.

För beräkning av solinstrålningen mot en yta krävs kännedom om solens läge i förhållande till ytan. Av betydelse är också skuggor från intilliggande föremål. I rapporten redovisas beräkningsunderlag utnyttjat i datorprogram och i grafiska metoder för bestämning av solens läge (sollägesdiagram), instrålningens intensitet mot vertikala och lutande ytor samt skuggors form. Verkan av fasta skärmar på fasaden och skuggning vid indragna fönster redovisas. Även himmelsstrålning och markreflekterad strålning beaktas i detta sammanhang.

Med tanke på ett eventuellt utnyttjande av solenergi ges en sammanställning av instrålningen från sol och himmel under genomsnittliga förhållanden.

Optiska egenskaper hos glas behandlas med utgångspunkt från grundlägg-

Nyckelord:

solinstrålning, solavskärmning, beräkningsunderlag, datorprogram

Rapport R 19:1974 hänför sig till forskningsanslag D 705 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för uppvärmnings- och ventilationsteknik, KTH, Stockholm.

UDK 551.521  
69.028.3  
681.3.06:551.521  
SfB (31)  
ISBN 91-540-2357-2

Sammanfattning av:

Brown, G & Isfält, E, 1974, *Solinstrålning och solavskärmning*, (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R 19:1974, 458 s. + 19 transp. diagram, ill. 80 kr exkl moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning. Figurtexterna är översatta till engelska.

Distribution:

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

TAB. 1. Den direkta solstrålningens intensitet vinkelrätt mot strålningsriktningen enligt mätningar i Melbourne ( $I_{sp}$ ) och i Helsingfors ( $I'_{sl}$ ). Värdena gäller vid luftfuktigheten 5,7 g/kg torr luft. Enhet W/m<sup>2</sup>.

Solhöjd	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
$I_{sp}$	315	523	662	753	813	854	889	914	936	952
$I'_{sl}$	357	527	648	730	784	827	860	878	898	927
$\frac{I_{sp}-I'_{sl}}{I_{sp}} \cdot 100$	-13,3	-0,8	2,1	3,1	3,6	3,2	3,3	3,9	4,1	2,6

gande fysikaliska lagar (Fresnels formler, brytningslagen, Beers lag). Homogent glas kan härigenom karakteriseras av en enda parameter, t.ex. direkttransmissionen vid vinkelrätt infall, om brytningsindex antas vara lika för i praktiken förekommande glassorter. Ur diagram kan glasets absorption och reflexion sedan erhållas.

Glasets strålningskyddande egenskaper kan förändras genom inblandning av färgämnen i glasmassan eller genom påförande av beläggning av olika slag. Tunna metalliska utfällningar på glasytan och metalliserad plastfilm klistrad på glasets yta förekommer. Beläggningar bestående av kombinationer av dielektriska skikt med olika brytningsindex gör det teoretiskt möjligt att erhålla varje önskad egenskap hos glasets. Genom interferens kan strålning med vissa våglängder utsläckas och andra förstärkas. Specialglas och beläggningar har studerats på grundval av litteratur- och tillverkaruppgifter.

Persienners optiska egenskaper har beräknats med härför utarbetat datorprogram. Beräkningarna förutsätter diffust reflekterande lameller. Hänsyn tas till ett oändligt antal reflexioner.

Gardiners egenskaper kan variera starkt beroende på vävens täthet och färg. Man har i USA föreslagit en klassificering av väven. Indelningen sker efter vävens täthet i tre grupper; tät, medeltät och gles, samt efter dess färg; medelmörk och mörk. En gardin kan genom en okulär besiktning hänföras till någon

av dessa grupper. Solskyddsverkan hos gardinen kombinerad med glas kan sedan beräknas med metoder redovisade i rapporten.

I den totala solvärmeinläckningen ingår en sekundär del som härrör från i fönstret absorberat solvärme. Denna leds utåt och inåt i proportioner som bestäms av värmemotstånden i respektive riktning. Dessa värmemotstånd varierar med såväl temperaturen hos ytorna och omgivningen som luftens hastighet och temperatur. Inverkan härav på solvärmetransmissionen har studerats. I normala fall är inverkan inte stor. Ett fullständigt beräkningsunderlag redovisas dock.

I frånluftsfönster bortförs en stor del av absorberat solvärme med evakueringsluften som leds genom fönstret. Den sekundära solvärmetransmissionen kan i detta fall beräknas först sedan temperaturerna i fönstrets olika delar bestämts. För beräkningen har ett datorprogram utarbetats.

Vid beräkningar är det praktiskt att sätta transmissionen genom ett fönster i relation till transmissionen genom ett referensfönster. Vi har valt den totala transmissionen genom ett oskyddat tvåglasfönster med rutor av vanligt fönsterglas som referens. Förhållandet kallas avskärmningsfaktor och betecknas med  $F$ . Avskärmningsfaktorer ges för total transmission av solvärme  $F_1$ , för den direkta transmissionen  $F_2$  samt i den mån uppgifter finns även för ljustransmissionen  $F_3$ .

Ett datorprogram har utvecklats som medger beräkning av avskärmningsfaktorerna för olika kombinationer av glas och solskydd (persienn, gardiner).

Med hjälp av detta program har underlag till FIG. 1 beräknats. Figuren ger avskärmningsfaktorerna  $F_1$  och  $F_2$  för ett tvåglasfönster med olika värden på transmission, reflexion och absorption hos den yttre rutan och ett klarglas på insidan. De antagna värmemotstånden anges i figuren. Man ser att om det yttre glasets har en hög direkttransmission  $T$  har reflexionen  $R$  liten betydelse för avskärmningen. I rapporten ges avskärmningsfaktorer för fönster med olika typer av glas samt kombinationer av glas, gardiner och persienn. Som exempel visas i FIG. 2 inverkan av en persienns placering i ett tvåglasfönster. Persiennen kan betraktas som ett ganska starkt absorberande skikt. Placeringen har då stor betydelse. En invändig persienn avger det mesta av det absorberade solvärmets till rummet.

En fråga av största vikt i solskyddssammanhang är fönstrets transmission av dagsljus. I rapporten sammanfattas metoder för beräkning av dagsljuskvoten. Med hjälp av datorprogram har fördelningen i ett rum av diffust dagsljus från ett (eller flera) fönster kunnat studeras. Dessa metoder för bestämning av dagsljus gör det bl.a. möjligt att avgöra i vilken utsträckning artificiell belysning måste användas vid olika belysningskrav. Solvärme kan alltså vägas mot belysningsvärme vilket med exempel visas i rapporten.

Kostnader för anskaffning och underhåll av olika solskydd med hänsyn till även livslängd och rengöring, ges med utgångspunkt från offerter avseende mängder > 500 m<sup>2</sup> fönster. Stora prisvariationer förekommer vid upphandling i mindre antal enheter, men angivna kostnader bör vara till ledning framför allt vid prisjämförelser.

Vid jämförelser mellan solskydd måste utom skyddet mot solvärme, ljusförlusterna och kostnaderna även andra egenskaper beaktas. Här bör nämnas värmeisoleringsförmåga ( $k$ -värde), bländning, skydd mot direktinstrålning mot människor som vistas nära fönstret och mot ytor i rummet, skydd mot insyn och möjlighet till utsyn, ljudegenskaper och manöverbarhet. Dessutom måste estetiska synpunkter uppmärksammas. Valet av solskydd blir en kompromiss där de olika faktorerna får vägas efter kraven i det aktuella fallet.

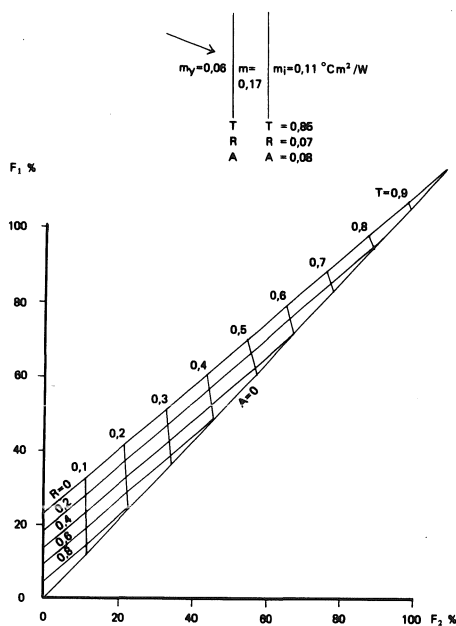


FIG. 1. Avskärmningsfaktorerna  $F_1$  och  $F_2$  för tvåglasfönster. Det inre glasets utgörs av vanligt fönsterglas, det yttre karakteriseras av värdena på transmissionsfaktorn ( $T$ ) och reflexionsfaktorn ( $R$ ).  $A$  är absorptionsfaktorn.

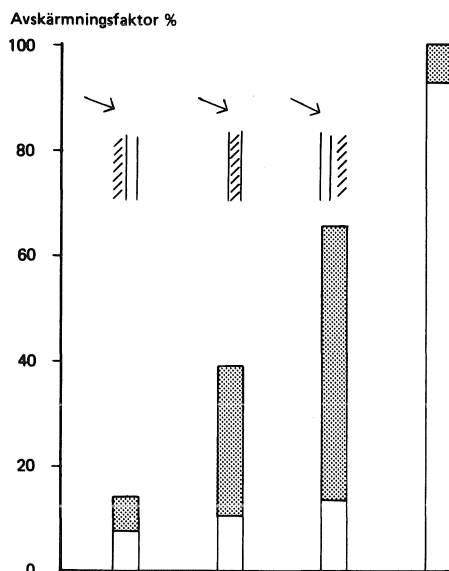


FIG. 2. Avskärmningsfaktorer hos ett tvåglasfönster med persienn vid olika placeringar och med lamellerna i 45° lutning. Staplarnas ljusa del representerar direkttransmissionen (dvs  $F_2$ ), den mörka delen sekundärtransmissionen ( $F_1 - F_2$ ). Stapeln längst till höger avser referensfönstret ( $F_1 = 100\%$ ).

# Grundvatten och byggande STEGAs arbete 1966-73

Nils-Eric Lindskoug & Lars-Yngve Nilsson

*Kännedom om grundvattenförhållandena är en viktig faktor vid projekteringen av byggnadsarbeten, särskilt vid komplicerad grundläggning på stort djup. Sjunkande grundvattennivåer — försakade av ökad dränering i kombination med minskad nederbörd/infiltration — kan orsaka svåra skador på både mark och byggnader.*

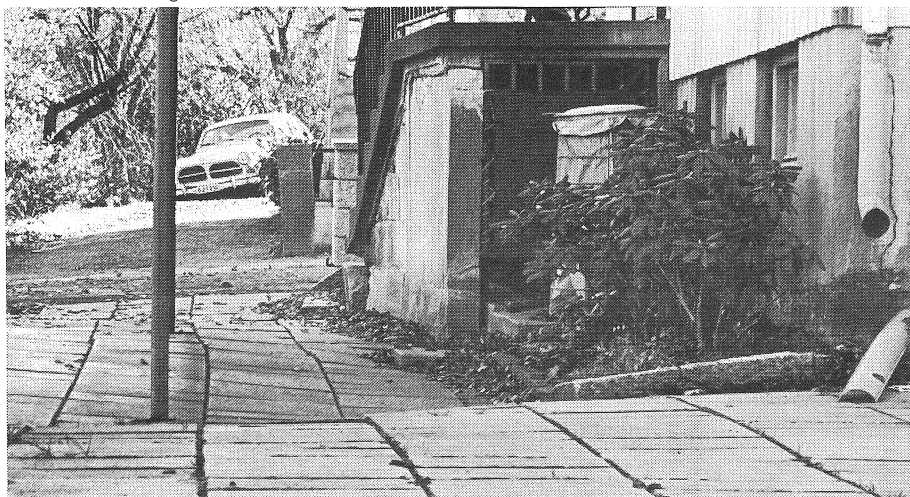
*Forskningsgruppen STEGA har under perioden 1966-73 arbetat på att åstadkomma ett bättre kunskapsunderlag för bedömning av de byggnadstekniska problem grundvattnet medför.*

## STEGA

År 1966 bildades på initiativ av Sven Tyrén forskningsgruppen STEGA. "Praktiskt inriktad grundvattenforskning i tätbebyggelse" var arbetsnamnet på gruppens forskningsuppdrag. Den har omfattat fältundersökningar i Stockholms- och Göteborgstrakten. I slutrapporten redovisas följande delundersökningar:

- enkät och litteraturgenomgång.
- grundvattenmätningar i referensområden.
- sättningsskador i Huddinge och Stockholms västra förorter.
- grundvatten- och sättningmätningar m.m. i exploateringsområdena Botkyrka och Angered.
- grundvattenproblem kring tunnlar och djupa grundschakter.
- datormodell för grundvattenberäkningar.
- markkostnadsindex.
- grundvatten och vegetation.

FIG. 1. Sättningsskador i Stockholms västra förorter.



— bakteriell nedbrytning av grundläggningens virke.

I flera avsnitt behandlas hydrologiska, kemiska, geotekniska m.fl. frågor. För att inte tynga framställningen ges en orientering om den teoretiska bakgrunden i ett särskilt kapitel.

## Referensområden

Orörda referensområden behövs för att kunna avgöra vilka grundvattenförändringar som är naturliga och vilka som orsakats av tekniska ingrepp.

I Stockholmsregionen finns ett sådant referensmaterial i det s. k. grundvattenkorset. Detta består av fyra områden — Verka, Bogesund, Bornsjön och Berga. I Göteborgsregionen är motsvarande områden Harestad, Härskogen och Sandsjöbacka.

Här mäts, registreras och bearbetas grundvattenståndet kontinuerligt. Det har gett fakta om bl. a. karakteristiska årstidsvariationer och nederbördens inverkan.

Referensområdenas mätresultat har visat sig ha stort intresse även för en vidare krets. Inte minst vid de juridiska tvister om grundvattensänkning som ofta uppkommer i samband med djupa grundschakter och tunnlar är materialet värdefullt.

## Skadeinventering

I Huddinge söder om Stockholm har ständiga bekymmer med marksättningar förekommit. Centrum är byggt på postglacial lera med organiskt ytmaterial och sådana områden har visat sig

# Bygghforskningen Sammanfattningar

## R20:1974

Nyckelord:

*grundvatten*, samhällsplanering, grundläggning, tunnelarbete, skada, STEGA-gruppen

Rapport R20:1974 hänför sig till forskningsanslag C 305 från Statens råd för byggnadsforskning till Sven Tyrén AB, Stockholm

UDK 624.131.6/.7

624.193

SfB 69.059.2

ISBN (19)

91-540-2365-3

Sammanfattning av:

Lindskoug, N-E & Nilsson, L-Y, 1974, *Grundvatten och byggande. STEGAs arbete 1966-73*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R20:1974, 164 s., ill. 27 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst

Box 1403, 111 84 Stockholm

Telefon 08-24 28 60

Grupp: konstruktion

vara särskilt utsatta för mark- och byggnadsskador. 1971 påbörjades genomgripande grundläggningsreparationer. Knäckta pålar och korrosionsskador på järn och betong hörde till skadebilden. 1972 fick tingshuset utrymmas på grund av risk för ras.

Förutom kartläggning av grundvattenståndets förändring från det jungfruliga området till det exploaterade har prognoser ställts upp över risken för framtida ytterligare sänkningar och konsekvenser därav.

I *Stockholms västra förorter* finns åtminstone två småhusområden, där pålastning och grundvattensänkning gett så stora skador på mark och hus att återställningskostnaderna har blivit upp mot 50 % av husens värde. STEGA har följt dessa projekt och har dessutom inventerat hela västerort med avseende på områden med postglacial lera. De kartlagda områdena har sedan genomsökts och fotograferats. Händelseförloppet är särskilt intressant bl. a. därför att tunnelarbeten av olika slag pågår inom området.

### Undersökningar i nybyggnadsområden

I avsikt att kartlägga samspelet mellan grundvatten och byggande mer i detalj valdes två modellområden, Botyrka i Stockholmstrakten och Angered i Göteborgstrakten. Här har grundvattenförhållandena kunnat studeras såväl före som under en intensiv utbyggnad. Grundvattenprognoser med ekonomiska kalkyler ingick i planeringsarbetet, vilket också påverkat den slutliga utbyggnaden med bättre anläggningsekonomi som resultat.

Vid uppföljningen gjordes sänkings-

trender för olika avrinningsområden. Dessutom konstruerades en hydrologisk datormodell.

En långsiktig uppföljning av såväl grundvattenstånd som sättningar kompletterad med porvattentryckmätningar borde vara den naturliga fortsättningen av forskningarna i Botkyrka och Angered.

### Tunnlar och djupa grundschakter

En vanlig orsak till grundvattensänkning är tunnlar och djupa ledningsgravar. Några projekt i Stockholm och Göteborg har följts upp med mätningar. Konstgjord infiltration samt förinjektering har prövats. Det har i allmänhet visat sig vara möjligt att begränsa läckningen i tunnlar till ca 0,5 l/s.

### Specialundersökningar

Risken för *vegetationen* vid grundvattensänkningar har undersökts. En grundvattensänkning visar sig påverka växtbeståndet endast i områden med grundvattnet mycket nära markytan. Däremot kan t. ex. skärningar och ledningsschakter samt ändring av markytans nivå fördärva vegetationens vattenhushållning.

*Bakteriell nedbrytning av grundläggningsvirke* har konstaterats i flera fall på pålar och rustbäddar som bevisligen alltid legat under grundvattenytan. En kartläggning av bakteriefloran visade att cellulosednbrytande anaeroba bakterier förekom i samtliga fall med angripen virke. Tidsförloppet för en bakteriell nedbrytning har inte kunnat klarläggas, men "säkra" trägrundläggningar i storstäder finns alltså inte.

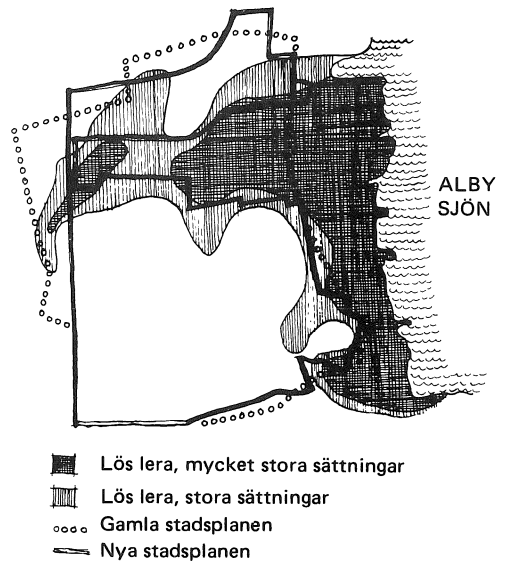


FIG. 3. Utbyggnaden av Botkyrka kunde planeras med hänsyn till grundvattenförhållandena.

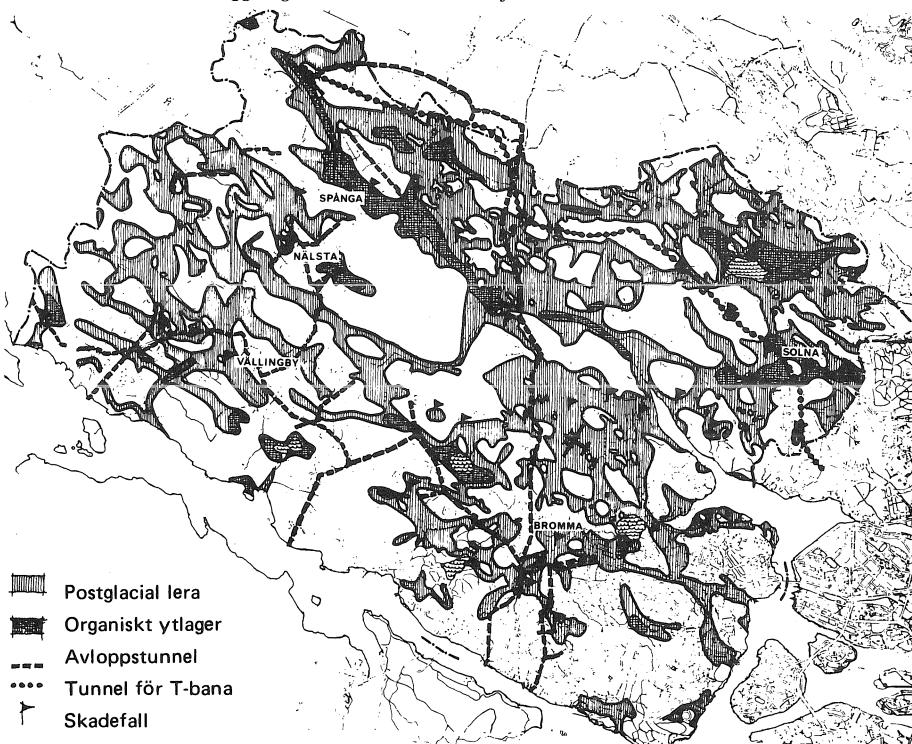
### Utveckling av planeringshjälpmedel

STEGA har bl. a. utarbetat *byggnadsgeologiska kartor*, dvs. där geologiska och geotekniska fakta av intresse för byggandet sammanställts. Kartor som bygger på informationerna om väntade grundvattensänkningar och sättningar har lett till *grundläggningskartor* och sedermera *markkostnadsindexkartor*, vilka direkt ger den relativa markbyggnadskostnaden. Dessa kartor har visat sig vara mycket användbara för ekonomiska optimeringar i samband med regionplanering, utformning av generalplaner samt bebyggelseplanering. Det är möjligt att också den hydrologiska *datormodell* som utarbetats med tiden kan utvecklas till ett verksamt planeringshjälpmedel.

### Den fortsatta forskningen

STEGA har inneburit initiativet till en översyn av ett stort och brett problemkomplex. STEGAs forskning är en början, där nu många tagit vid. En del problem som STEGA med sitt arbete belyst har redan börjat påverka lagstiftningsarbetet på området.

FIG. 2. STEGAs kartläggning av Stockholms västra förorter.



### STEGA

Bakom namnet STEGA döljer sig fem personer:

Sund, Buster, fil lic, geolog i Bergkonsult - Sven Tyrén AB. Till mitten av 1968 gruppens sekreterare.  
Tyrén, Sven, civ ing, Sven Tyrén AB. Ordförande, Eriksson, Erik, fil dr, professor i Hydrologi vid Uppsala Universitet, Gustafsson, Yngve, agr dr, professor i Kulturteknik vid Tekn Högskolan i Stockholm, Arnborg, Lennart, fil dr, geograf och hydrolog, direktör i Hydrokonsult AB. Avlidet 1972.

Sedan mitten av 1968 har Nils-Eric Lindskoug, civ ing, varit STEGAs sekreterare.

STEGAs centrala administration har under de sex år forskningen pågått handhåfts av Sven Tyrén AB.

Följande institutioner har deltagit i arbetet:

- Institutionen för Kulturteknik, KTH
- Geologiska institutionen vid CTH
- Svenska Träforskningsinstitutet
- Institutionen för Mikrobiologi vid Statens Lantbruks-högskola i Uppsala
- AB Hydrokonsult
- Institutionen för Hydrologi vid Uppsala Universitet
- Göteborgs gatukontor och VA-verk
- Bergkonsult - Sven Tyrén
- AB Botkyrka, Stockholm/VIK AB

# Blåsighet kring enstaka byggnader och i passager – modellprov

Bo Göran Hellers & Stig Lundgren

*Blåsigheten strax ovanför markplanet kring en enstaka byggnad av enkel form med upp till 8 våningar har undersökts i modellskala i en vindtunnel. Passager av olika utformning mellan stora bostadshus har studerats och jämförts ur blåsighetssynpunkt. Den anblåsande vinden har givits en naturlig medelhastighetsprofil.*

*Resultaten kan tolkas som indirekta anvisningar på var lämbildande åtgärder bör planeras.*

*Vindbelastningen på huskroppar av allmän form har samtidigt studerats, vilket redovisas i Byggeforskningens Rapport R22:1974, Bo Göran Hellers och Stig Lundgren.*

Blåsigheten strax ovanför markplanet i det bebyggda landskapet är delvis bestämmande för utevistelsens kvaliteter. Det klagas i debatten om lämpliga boendeformer över blåsigheten i höghusområden, normalt som en oundviklig företeelse vilket naturligtvis är helt felaktigt. Lä kan åstadkommas främst med lämpliga husplaceringar men också med kompletteringar, skärmar eller vegetation.

Blåsigheten är sammansatt av medelvind och fluktuationer. Man talar om att det blåser kastvindar och avser både deras styrka och plötslighet. För att kunna avhjälpa brister i nuvarande planering behövs kunskap om förhållandena i grundläggande fall. Därför har denna undersökning inriktats på blåsigheten strax ovanför markplanet dels omkring en enkel byggnadskropp av varierad höjd och dels i passager av olika utformning mellan två enkla byggnadskroppar.

## Försök

Försöken har utförts i modellskalan 1:250 i en enkel vindtunnel vid FFA (Flygtekniska försöksanstalten, Bromma). Den anblåsande vinden profilerades så att hastigheten i vindriktningen ökade med höjden över tunnelgolvet på ett sätt som efterliknar naturen, FIG 1.

## Singelhus

Det enstaka huset är ett flerfamiljshus med planmått 12×36 m<sup>2</sup> vars sektion visas i FIG 2. Höjden har satts till 2, 3,

4 respektive 8 våningar. Ett stort antal termistorer omger huset vid provet vilka känner av vindhastigheten på 1 m nivå i fullskalan. Registreringen av mät-signaler sker automatiskt.

Bearbetningen av signalerna har gjorts med tillhjälp av ett särskilt utvecklat dubbelinterpolerande dataprogram. Som resultat erhålls isovelkartor, dvs kartor omkring huset med kurvor som förenar punkter med lika hastigheter. Denna hastighetsbild ställs sedan mot den ostörda hastigheten på samma nivå (egentligen vindhastigheten utan huset) och områden med tillväxt (blåst) och områden med avdrag (lä) kan därigenom bestämmas. Dessa bestämningar kan kompletteras med färgströmningsprov i planet omkring huset, se exemplet i FIG 3.

Färgen ackumuleras i områden med lä och blåser bort från områden med blåst.

## Resultat

Vid analys av vindfältens förändring med anblåsningsriktningen visar det sig möjligt att sammanfatta resultaten i tre sammanhängande sektorer

- en smal sektor omkring den vinkelräta anblåsningen mot långsidan,
- en bred sektor mellan lång- och kort-sida,
- en smal sektor omkring den vinkelräta anblåsningen mot kortsidan.

## Passager

Blåsigheten i tre alternativa utformningar av en passage mellan två 8-våningshus har undersökts. Passagens bredd har satts till 2/3 av husbredden.

Inverkan av en passage är begränsad till ett snävt område omkring öppningen. Färgströmningsprov, FIG 4, kompletterar mätningar med termistorer i och omkring passagen.

## Resultat

En jämförelse för olika anblåsningsriktningar visar att man för de tre konfigurationerna kan sammanfatta resultaten i två sammanhängande sektorer

- anblåsning i stort sett vinkelrätt mot passage,
- anblåsning mot passagen från övriga riktningar.

# Byggeforskningen Sammanfattningar

R21:1974

Nyckelord:

vindtunnelförsök, luftförelse, blåsighet, höghusområde, mikroklimat

Rapport R21:1974 hänför sig till projekt 275 vid Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm. Projektet har bekostats med medel från Statens råd för byggnadsforskning och Flygtekniska försöksanstalten, Stockholm.

UDK 533.6.072

551.584

711.644

SfB A

ISBN 91-540-2370-X

Sammanfattning av:

Hellers, B G & Lundgren, S, 1974. *Blåsighet kring enstaka byggnader och i passager – modellprov.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R21:1974, 56 s. ill. 16 kr exkl moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: konstruktion

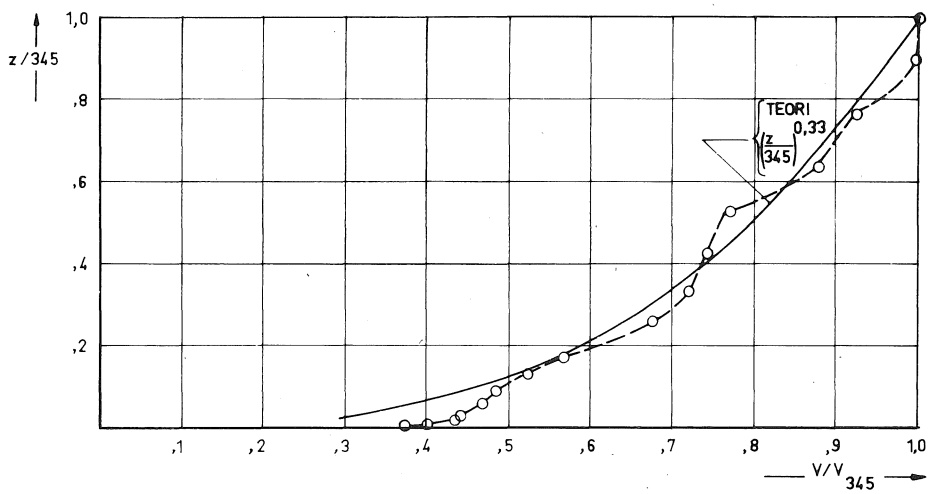


FIG 1. Hastighetsprofil i vindtunnel.

FIG 2. Provkropp. Hus i skala 1:250. Mått i mm.

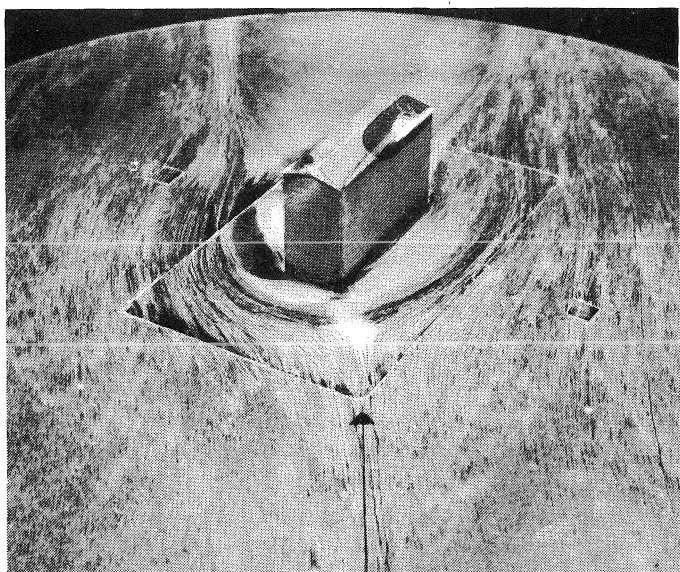
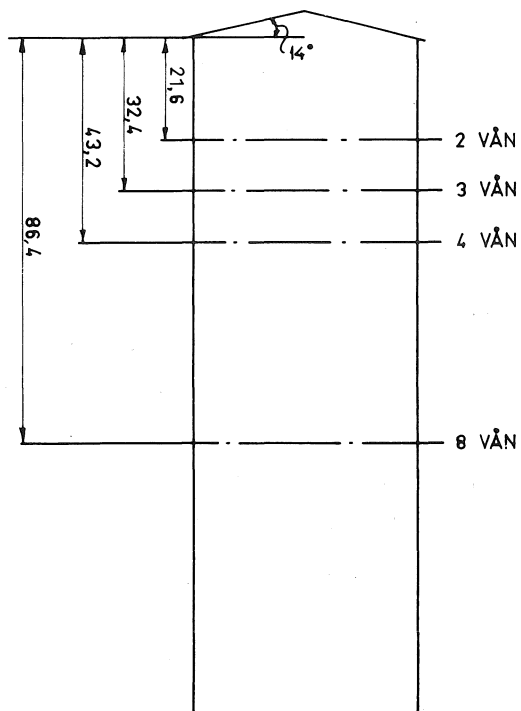


FIG 3. Färgströmningsbild av 8-våningshus. Vindriktning  $\varphi = 60^\circ$  från vinkelrät långsida.

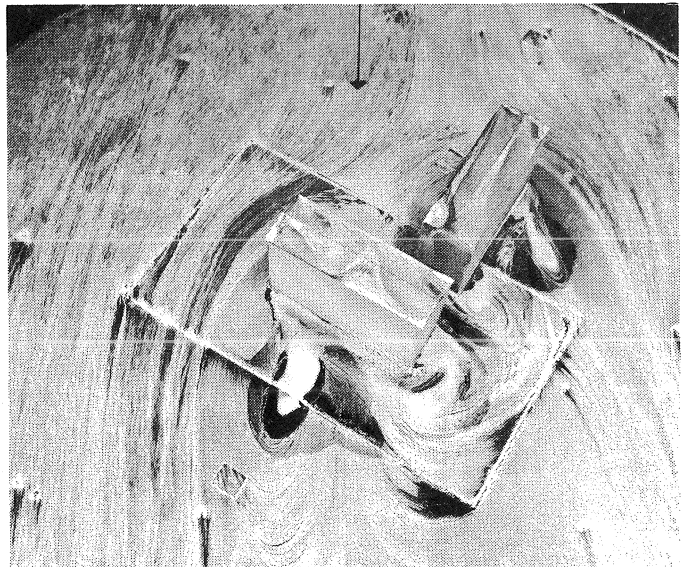


FIG 4. Färgströmningsprov. Två hus. Konfiguration I. Anblåsningsriktning  $\varphi = -50^\circ$ . Hushöjd  $H = 8$  våningar.

# Vindbelastning på huskroppar av allmän form – modellprov

Bo Göran Hellers & Stig Lundgren

Under det senaste decenniet har vindlastkoefficienterna höjts – i vissa fall drastiskt. Skälet har varit ökad kunskap om faktiska vindbelastningar i förening med konstaterade vindskador på modern bebyggelse med produktionsanpassad, och därmed delvis ny, form. I synnerhet gäller detta för flacka tak, som tillhör en relativt sen byggnadsperiod och ofta skadats vid stormtillfällen.

Rapporten redovisar belastningen i detalj på enstaka huskroppar vid olika anblåsningsriktning och varierande våningshöjd.

Blåsighet kring enstaka byggnader och i passager redovisas i Bygghorskningsens Rapport R21:1974, Bo Göran Hellers och Stig Lundgren.

Numera grundas alla föreskrifter inom vindområdet på försök i vindtunnel med hastighetsprofil. Detta betyder att man i vindtunneln försöker efterbilda, i skala, den medelhastighetsprofil som råder i naturen. För denna undersökning har använts en mindre vindtunnel med rektangulär mätsträcka  $0,4 \times 1,0 \text{ m}^2$  och med profil enligt FIG 1.

För mycket frekventa husformer sänkades systematiska vindtunnelprov av modernt snitt. Därför genomfördes försök med huskroppar av traditionell form, med sidoförhållandena 3:1 och 6:1, med taklutningen  $14^\circ$  och med 2, 3,

4 och 8 våningars höjd, se FIG 2.

Syftet var att kartlägga tryckförhållandena i detalj för hela huskroppen. Därtill behövs ett stort antal mätsektioner och ett stort antal mätpunkter i varje sådan sektion. Mätsektionerna visas för den ena konfigurationen (sidoförhållandet 3:1) i FIG 3. Anblåsningsriktningen varierar inom en kvadrant, vilket är tillräckligt i ett dubbelsymmetriskt fall. Med högt uppdriven automatik kan registreringar göras för alla mätpunkter, ett exempel på resultat visas i FIG 4. Mätvärdena redovisas på dimensionslös form som  $s_k c_p$ -koefficienter där takfoten valts som referenshöjd.

De mätresultat som föreligger som tryckkoefficienter i enstaka punkter kan omvandlas till isobarer med hjälp av två-dimensionell interpolering. En sådan är gjord med  $s_k$  splineförfarande för samtliga fall. Ett exempel på resultat visas i FIG 5.

På varje delyta anges max- och minipunkter. Dessas absoluta nivå kan för varje fall relateras till anblåsningsriktningen. Därvid visar det sig att man får en relativt sammanhållen kurvschara, såväl för maximum som för minimum, se FIG 6, som visar förhållandena för tak. I skaran ingår således alla variationer i husets planform och antal våningar.

Övre och undre begränsningar kan ges på enkla former.

## Bygghorsknings Sammanfattningar

R22:1974

Nyckelord:

vindtunnelförsök, hastighetsprofil, bostadshus, tryckkoefficienter, isobarer

Rapport R22:1974 hänför sig till projekt 275 vid Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm. Projektet har bekostats med medel från Statens råd för byggnadsforskning och Flygtekniska försöksanstalten, Stockholm.

UDK 624.042.4  
533.6

SfB A  
ISBN 91-540-2369-6

Sammanfattning av:

Hellers, B G & Lundgren, S, 1974. *Vindbelastning på huskroppar av allmän form – modellprov*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R22:1974, 52 s, ill. 16 kr exkl moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: konstruktion

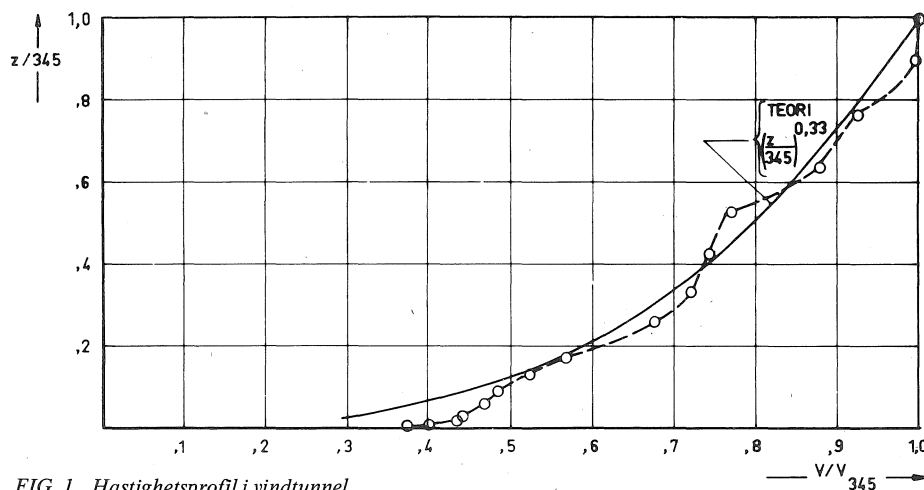


FIG. 1. Hastighetsprofil i vindtunnel.

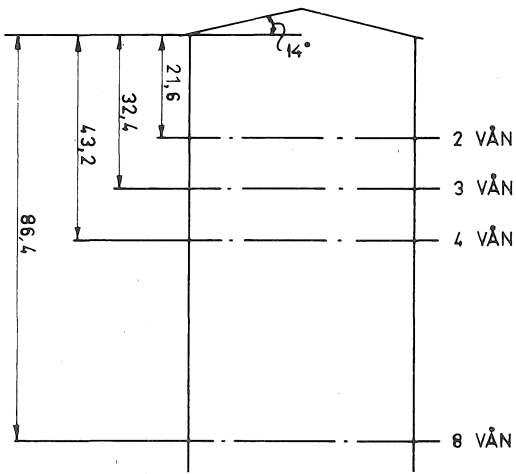
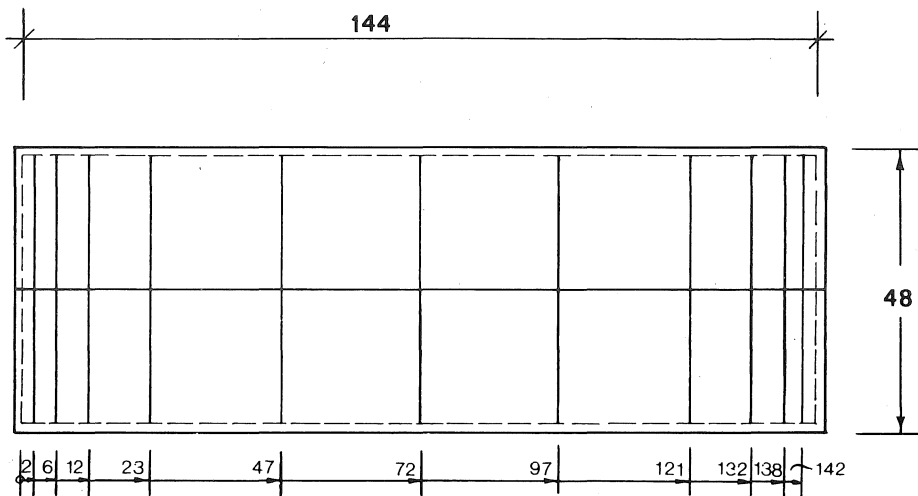


FIG. 2. Modellsektion. Mått i mm. Modellskala 1:250.



HUSKONFIGURATION 1

FIG. 3. Huskonfiguration 1. 2 trapphus. Mått i mm i modellskalan. Mätsektionernas lägen.

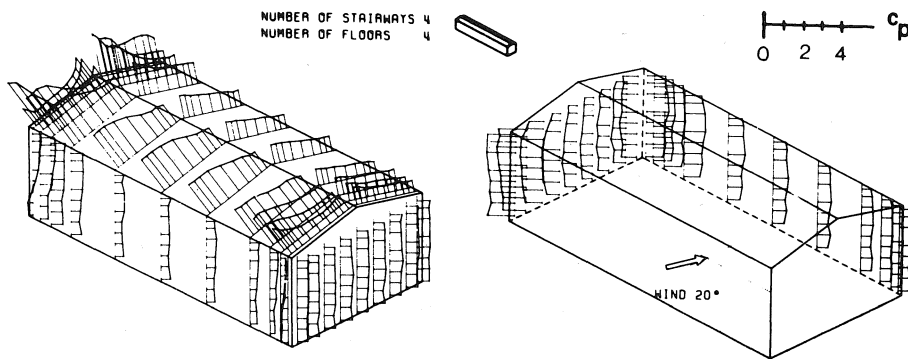


FIG. 4. Exempel på mätresultat från vindtunnelprov. Tryckkoefficienter.

FIG. 5. Exempel på bearbetade mätresultat från vindtunnelprov. Jfr FIG 4. Iso-barer.

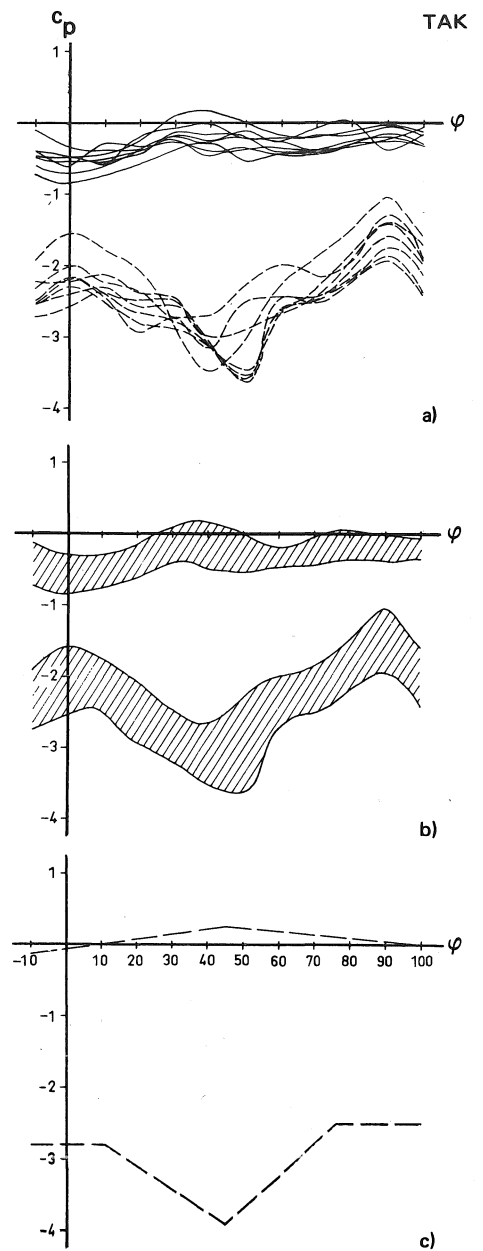
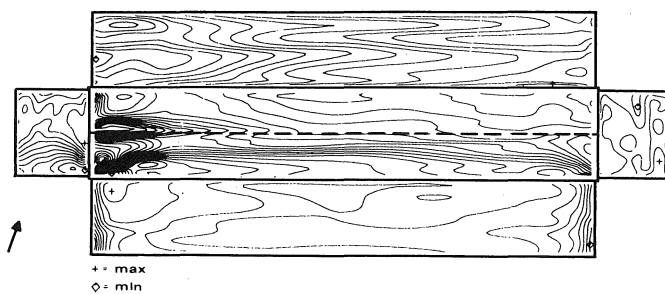


FIG. 6. a) Max- och minvärden av tryckkoefficienten som funktion av anblåsningvinkeln. Samtliga hushöjder från såväl huskonfiguration 1 som 2. b) Områden för max respektive min av tryckkoefficienten. c) Enkla begränsningar av områdena för max respektive min av tryckkoefficienten.



# Regnvattenavledning genom magasinering och perkolation

Praktiska försök, metodjämförelser och projekteringsråd

## Kjeld Paus, Runar Andersson & Bo Carlstedt

*Urbaniseringens skadeverkningar på den hydrologiska balansen har under det senaste decenniet varit föremål för stort intresse. Detta har framförallt föranletts av skadeverkningar på byggnader som inträffat på grund av sättningar i lera, vilka har förorsakats av sänkt grundvattenstånd genom dräneringseffekter av tunnlar och rörgravar. I dessa ledningssystem leds vattnet direkt till perifera vattendrag.*

*Inom bebyggelseområden har andelen hårdgjorda ytor ökat, varigenom även försök att bibehålla naturlig växtlighet omintetgjorts i stor utsträckning.*

*Denna rapport redovisar resultatet av undersökningar av olika sätt att tillvara regnvatten från taktytor med målsättning att bibehålla en oförändrad grundvattenbildning och -nivå. Forskningen ingår som en del i ett större forskningskomplex med målsättning att omhänderta så mycket som möjligt av regnvattnet inom urbant avrinningsområde genom infiltration, magasinering och perkolation.*

Regnvattenledningar utgör idag en integrerad del av det urbaniserade samhällets totala avloppssystem. När rörledningar först började användas för att avleda spillvatten från bostäderna var regnvattenledningar ett okänt begrepp. I och med förbättrad gatustandard, som innebär att diken slopades och trottoarer infördes, var man tvungen att även låta regnvattnet gå under jorden. Detta skedde genom att det leddes ned i samma ledningar som spillvattnet, s.k. kombinerade system. När man senare konstaterade att våra vattendrag började bli svårt förorenade och insåg att avloppsvattnet måste renas, uppstod problem genom de kraftigt ökade flödena vid starka regn. Härmed aktualiserades att låta regnvattnet och spillvattnet gå i separata ledningar, s.k. separata system.

Det har emellertid på senare år visat sig att regnvatten från olika marktytor innehåller betydande föroreningsmängder och rening av regnvatten har blivit en aktuell fråga. Det regnvatten, som nu avledes till recipienterna, härrör från olika slags ytor. Tidigare undersökningar i in- och utlandet har visat att regnvatten från taktytor är renast me-

dan regnvatten från gatumark är mest förorenat.

Ett annat problem är att bergtunnlar dränerar grundvattnet så att mark-sättningar och byggnadsskador ofta uppstår. Regnvattenavledningen bidrar även till att förvärra denna utveckling genom att grundvattenbildningen blir sämre.

### Redogörelse

Studier av magasinering och perkolation av regnvatten från taktytor har utförts på fullskaleprojekt. Olika magasin typer har testats. Resultaten har lagts till grund för utformning av projekteringsråd. Anläggningarna fungerar på så sätt att vattnet efter avskiljning av löv o. dyl. leds till magasin under mark bestående av poröst fyllnadsmaterial, varifrån vattnet bereds möjlighet att långsamt perkolera genom befintliga jordlager till grundvattenytan. Förfaringssättet är i princip ej nytt utan har tillämpats länge på många håll, speciellt vid enfamiljshus, där man avlett takvattnet till stenkistor i marken.

Undersökningarna har gett till resultat att perkolationsmagasin vid rätt dimensionering fungerar väl och att de fungerar även vid relativt liten genomsläpplighet hos undergrunden. Under den relativt korta observationstiden, ett år, har några tecken på reduktion av perkolationseffekten geom igensättning av magasinet ej kunnat iakttagas. Sedimentation av suspenderat material sker i själva bädden och ej i magasinets botten tack vare långsam vattenrörelse.

Magasinen kan utföras antingen som separata magasin, dvs. enbart för detta ändamål, eller genom att utnyttja hålrummen i sprängstensfyllnader eller i rörgravsåterfyllnader av grovkorniga friktionsmaterial. Ett exempel på principutförande av perkolationsmagasin framgår av FIG. 1. Valet av magasin-

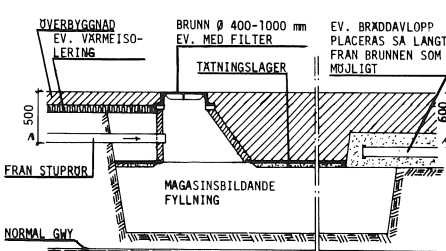


FIG. 1. Principutförande av perkolationsmagasin

# Bygghforskningen Sammanfattningar

## R23:1974

Nyckelord:

regnvattenavledning, magasinering (regnvatten), perkolation (regnvatten), grundvatten

Rapport R23:1974 hänför sig till forskningsanslag D 924 från Statens råd för byggnadsforskning till Orrje & Co-Scandiaconsult och Svenska Riksbyggen, Stockholm.

UDK 556.3  
628.221  
628.334.6  
SfB (50)  
ISBN 91-540-2372-6

Sammanfattning av:

Paus, K. Andersson, R & Carlstedt, B, 1974. *Regnvattenavledning genom magasinering och perkolation. Praktiska försök, metodjämförelser och projekteringsråd*, (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R23:1974, 111 s., ill. 22 kr exkl moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst  
Box 1403  
111 84 Stockholm  
Telefon 08-24 28 60  
Grupp: installation

typ är beroende av de förutsättningar som finns på platsen. Separata magasin kräver extra schaktningsarbete men ger större möjligheter till flexibla lösningar såväl för val av lägen som ifråga om den porösa fyllningens sammansättning. Magasin i ledningsgravar resp. sprängstensutfyllning kan ge stora magasinvolym till ringa eller ingen merkostnad men läget blir bundet till ledningsgravarnas sträckning resp. sprängstensbankens läge. Den porösa fyllningen i ledningsgrav måste med hänsyn till ledningarna väljas relativt finkornig, varigenom regelmässigt torde krävas extra ledning (dräneringsrör) längs magasinet i ledningsgraven för fördelning av det inströmmade takvattnet. Exempel på magasin i ledningsgrav visas i FIG. 2.

Perkolationsmagasinen dimensioneras till en viss nettovolym (=effektiv volym) och en viss bottenyta mot undergrunden. Nettovolymen bestäms bl.a. av dimensionerande nederbörd. Det största vart annat år återkommande regnet med en varaktighet av 1 dygn har med ledning av forskningsresultaten bedömts utgöra en betryggande grund för dimensionering.

Magasinets totalvolym bestäms av:

- avvattnad takyta
- lokala nederbördsförhållanden
- magasinets terrängläge
- geologisk jordlagerföljd (perkolationskapacitet)
- slag av porös fyllning och packningsgrad

Magasinets form och nivåläge bestäms av:

- geologisk jordlagerföljd (perkolationskapacitet)
- karakteristiska grundvattennivåer.

Omfattningen av erforderliga förundersökningar för projektering av magasin är beroende av topografiska och geologiska förutsättningar. Översiktligt torde de geotekniska undersökningar som utförs för bebyggelse normalt vara tillräckligt omfattande för en preliminär

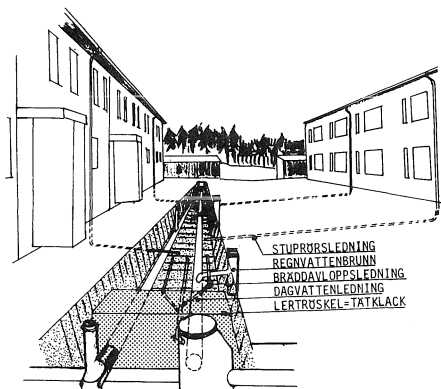


FIG. 2. Rörgrav som magasin

dimensionering. För att bestämma perkolationskapaciteten i samband med detaljprojektering erfordras emellertid jordprovtagning med t.ex. spadborr, där magasinerna avses att bli placerade för att bestämma perkolationskapaciteten. Vidare erfordras bestämning av grundvattennivåerna. För bestämning av den naturliga grundvattenbildningen erfordras ett tillfredsställande topografiskt och geologiskt kartunderlag.

Även om perkolationsförutsättningar ej finns, t.ex. vid förekomst av lera i undergrunden eller vid högt grundvattenstånd, kan liknande anläggningar användas såsom fördröjningsmagasin.

Kalkyler har upprättats för två områden för att få fram de ekonomiska konsekvenserna vid val av föreslaget regnvattensystem jämfört med konventionellt sätt att leda bort dagvatten. Det ena området är Bäckby i Västerås med flack terräng utan berg och det andra är ett bostadskvarter i Munkmora i Gustavsberg med kuperad bergterräng. Man kan därav dra slutsatsen att utförande med perkolationsmagasin inte synes bli dyrare än konventionellt utförande inom kvarter med angränsande gata. Ytterligare kostnadsbesparingar uppstår emellertid för det förra alternativet längre nedströms i dagvattenledningsnätet tack vare avsevärt mindre ledningsdimensioner. Speciellt gäller detta för ledningar i flack terräng. Om man antar att tillgänglig lutning på en stamkulvert är 1 ‰ blir erforderlig rördiameter vid konventionell lösning 800 mm och vid tillämpning med fördröjningsmagasin 500 mm.

Perkolations- och utjämningsmagasin synes även kunna bli ett realistiskt alternativ till omläggning från kombinerat till separat system inom befintlig bebyggelse. Därvid erfordras studier av befintliga ledningsgravar, värmekulvertar, dräneringar och förekomst av källare eller andra anläggningar under mark, t.ex. skyddsrum, som komplement till nyss angivna förundersökningar. Val av magasinutformning och läge får bli beroende av resultatet av dessa inventeringar.

Det har i ett räkneexempel visats hur ett genomförande av perkolations- och fördröjningsmagasin för takvattnet inom ett område nedbringar dimensionerande dagvattenflöde till hälften jämfört med konventionellt system. Vid kombinerade ledningssystem innebär detta, om perkolations- och fördröjningsmagasin för takvattnet genomfördes, att antalet bräddningar avsevärt skulle minska och

att sålunda vattenmiljömässiga fördelar för recipienten skulle vinnas.

## Rekommendationer

Artificiella anläggningar, t.ex. dammar av betong eller bergrum är dyrbara att utföra. Även ledningsnätet blir kostsamt för transport av regnvattnet till dylika magasin. Genom att utnyttja markens hålrum för magasinering och genom att sprida magasinerna över stora arealer, erhålles möjlighet att ta hand om stora vattenmängder. Genom planmässigt utnyttjande av markens naturliga infiltrationsförmåga inom många områden kan vattenflödet via ledningar till recipient ytterligare minskas. Vid många byggnadsprojekt är markarbetena omfattande. Detta ger samtidigt möjlighet att utnyttja markens "inbyggda" hålrum. De yttre rörnäten innehåller exempelvis alltid hålrum i ledningsbäddar och kringfyllningsmaterial. Sammantaget kan detta innebära sänkta rörnätskostnader genom mindre dimensioner då uppsamling till centrala enheter undviks.

Fördröjningsmagasin kan principiellt utformas genom utfyllnader under mark av relativt ensorterat, grövre material såsom sprängsten, makadam, singel, grovt grus etc., till vilka utfyllnader regnvattnet kan ledas via ledningar, infiltrationsbrunnar och/eller infiltrationsdiken så att magasinet fylls upp vid regn och därefter långsamt töms genom att vattnet antingen perkolerar i angränsande, naturlig jord, eller avleds genom långsam tömning till regnvattenledning. Motsvarande utfyllnader kan göras i ledningsgravar, massutbytesgravar eller -gropar för att på så sätt skapa fördröjningsmagasin för perkolations samtidigt som masstransporterna många gånger kan förbilligas.

Parkeringsytor (med vattengenomsläpplig ytbeläggning) och bollplaner kan byggas upp på makadam- och grusbädd. Intensiva regn kan omedelbart magasineras för att därefter perkolera i underliggande naturlig jord eller avledas i makadam- och grusbädd till planeringszoner och eventuellt till dränering för vidare befördran till regnvattenledning.

Då takvattnet utgör en stor del av dagvattnet kan ett konsekvent genomförande av metoden med perkolationsmagasin, där förutsättningar härför finns, avsevärt minska eller kanske helt eliminera olägenheterna med översvämningar vid häftiga sommarregn.

# Kommunal markpolitik i tre norrlandsstäder 1950 – 1970

**Bo Johansson & Ella Ödmann**

*Rätten att bebygga mark är knuten till äganderätten till marken. Genom planläggning bestämmer kommunen bebyggelseutvecklingen. Genomförandet är emellertid beroende av att överensstämmelse råder mellan kommunen och markägaren om bebyggelsens utformning. En kommun måste på ett eller annat sätt försäkra sig om denna överensstämmelse. Det kommunala markägandet anses vara ett effektivt medel för att ha inflytande över plangenomförandet. Under senare årtionden har genom lagstiftning införts en rad markpolitiska hjälpmedel för att underlätta för kommunen att föra en aktiv markpolitik. I rapporten presenteras en studie av det kommunala markägandets utveckling och förhållande till planläggning och plangenomförande i tre norrlandsstäder 1950–1970. Studien exemplifierar överensstämmelsen mellan centralt anvisade mål för en kommunal markpolitik och praxis på det lokala planet. Studiens syfte är att ge underlag för diskussioner om lämpliga medel för plangenomförande.*

## Utgångspunkter

Denna studie har gjorts inom ramen för ett projekt som behandlar översiktsplanering och stadstillväxt i Luleå, Umeå och Sundsvall under perioden 1950–1970. Utgångspunkt i studien är att teckna en allmän bild över markpolitik i de tre kommunerna under en 20-årsperiod för att mot bakgrund av beskrivna exempel på den kommunala markpolitiska utvecklingen och dess nuläge diskutera överensstämmelsen mellan i olika sammanhang uttalade mål för markpolitiken. Valet av Luleå, Umeå och Sundsvall betingades således av att studien utgör del av ett större forskningsprojekt. Uppgifter om några av de studerade aspekterna har insamlats för Linköping i syfte att jämföra resultaten med norrlandskommunerna. Linköping anvisades av centrala bostadsmyndigheten som exempel på kommun med föredömlig markpolitik.

## De tre studerade kommunernas representativitet

Vad beträffar faktorer som ställer krav på god kommunal markberedskap så-

som snabb befolkningstillväxt, högt bostadsbyggande och industriell expansion är de studerade kommunerna representativa.

Vad beträffar markägostruktur och fastighetsstruktur finns några specifika drag i de studerade kommunerna. Städerna är grundade i slutet av 1500-talet resp. början av 1600-talet på donationsjord. Genom de restriktioner som fanns rörande förfogandet över donationsjord har den varit en faktor som påverkat bebyggelseutvecklingen. Stadstillväxten har huvudsakligen ägt rum på mark som varit privat eller som övergått från privat till kommunal ägo för tätbebyggelsebehov. Den andra faktorn berör fastighetsstrukturen. Ett karakteristiskt drag i denna i de studerade områdena är de privata jord- och skogsbruksfastigheternas starka ägosplittring och den långsmala formen på skiftena invid älvarna. I dessa avseenden skiljer sig de studerade områdena från landet i övrigt. Ägosplittringen har berett och bereder kommunerna svårigheter vid plangenomförandet, då förhandlingar måste föras med många markägare. De långsmala skiftena har i viss mån påverkat omfånget av det kommunala markinnehavet. I några fall har endast en mindre del av ett skifte fallit inom gränsen för planerad bebyggelse, men kommunen har måst förvärva hela skiftet och på så sätt blivit ägare till mark utanför generalplaneområdet. Emellertid kan detta särdrag i fastighetsstrukturen endast i ringa grad förklara vissa betydande markinnehav utanför gränserna för generalplaneområdena.

## De markpolitiska målen

Byggnadslagstiftningens passiva karakter torde blivit särskilt uppenbar, när stat och kommun från senare delen av 1940-talet började påta sig en aktiv roll inom bostadsförsörjningen med styrning av bostadsbyggandets omfattning, inriktning och lokalisering. I samband med beviljande av statliga lån för bostadsbyggande prövades enligt bostadslånekungörelsen tomtkostnaderna dvs markkostnaden plus kostnaden för gator och ledningar. Denna kostnadsgranskning blev formellt utgångspunkt

# Bygghorsningen Sammanfattningar

## R24:1974

Nyckelord:

kommunal markpolitik, tätort, plangenomförande, översiktsplan

Rapport R24:1974 hänför sig till forskningsprojekt 166 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 711.14  
711.28  
SfB A  
ISBN 91-540-2388-2

Sammanfattning av:

Johansson, B & Ödmann, E, 1974, *Kommunal markpolitik i tre norrlandsstäder 1950–1970*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R24:1974, 102 s., ill., 20 kronor + moms.

Rapporten är skriven på svenska med sammanfattning på svenska och engelska.

Distribution:

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

Grupp: samhällsplanering

ten för bostadsmyndighetens markpolitiska aktivitet. Denna kom under 1960-talet att omfatta direkta och indirekta åtgärder långt utöver en kostnadsgranskning. Bostadsstyrelsen inleder sin skrift "Att pröva markpriset" med att i några kärnfulla satser slå fast betydelsen av tesen om det kommunala markägandet. "Ett ändamålsenligt och rationellt samhällsbyggande förutsätter att erforderlig mark står till förfogande på rätt ställe och vid rätt tidpunkt. Planläggning av mark som inte är disponibel för det ändamål för vilket marken planlägges är ofta meningslös. Tillgången på mark måste med andra ord säkerställas på ett eller annat sätt för att planläggningen skall få reell innebörd." ... "På grund av markfrågans betydelse i planeringssammanhanget är det nödvändigt att en målmedveten markpolitik bedrivs såsom ett led i samhällsplaneringen." I proposition 100/1967 uttalar departementschefen att "Kommunerna bör bygga upp en så god markberedskap att mark är säkerställd för minst tio års byggande."

Under 1960-talet har en rad markpolitiska hjälpmedel införts såsom kommunal förköpsrätt, statliga lån för kommunala markförvärv och för tomträtt, förenklade rutiner för marktransaktioner mellan stat och kommun, ständig vinstbeskattning på markförsäljningar. Under 1970-talet har reformarbetet fortsatt i syfte att förverkliga det kommunala inflytandet över bebyggelseutvecklingen. Successivt som markpolitiska reformer genomförts har en skärpning skett av motsättningarna mellan allmänna och enskilda intressen av att ha rätten att disponera över mark som en förutsättning för byggande. De motstående intressena har blivit särskilt markerade i början av 1970-talet.

### **Markägostruktur och plandispositioner**

Under 1950-talet var den kommunalägda marken inom undersökningsområdet relativt omfattande sett i relation till befintliga stadsstorlekar. Den utgjordes emellertid huvudsakligen av donationsjord och för Sundsvalls del var denna donationsjord dessutom vad beträffar topografi och delvis topografi i kombination med väderstreckorientering inte lämpad för bebyggelseexploatering. Mark i kommunal ägo funktionsbestämdes i ringa utsträckning i de studerade översiktsplanerna från 1950-talet och andra markägares markområden har måst anvisas för den förändring av markutnyttjandet som stadstillväxten innebar. Planförfattarna till de studerade översiktliga plandokumenterna har indirekt beaktat rådande markägostruk-

tur som ett hinder för annars önskvärda plandispositioner. Vissa större markägares strategiskt belägna markinnehav ifrågasätts inte. För att säkra ett plangenomförande överdimensioneras den funktionsbestämda marken.

En analys av genomförandet av 1950-talets översiktsplaner visar följande.

I Luleå har i generalplanen anvisad mark inte räckt till för expansionen och områden utanför generalplanen har tagits i anspråk. Markägandet kan knappast antas haft inverkan på exploateringen i Luleå. En trolig förklaring är i stället att avvikelsområden tillsammans med redan utbyggda områden utgjort lämpliga produktionsenheter. I Umeå har stora områden tagits i anspråk som inte angivits för bebyggelse i översiktsplanen. Samtidigt har i översiktsplanen funktionsbestämda områden lämnats obebyggda. Lokaliseringen av kommunens markinnehav, de genom ersättningsförvärv till Kronan ansträngda kommunala resurserna och svårigheten att nå förhandlingsresultat med militären om markdisposition är faktorer som samverkat till att tyngdpunkten i stadsbygden på ett markant sätt förskjutits österut i förhållande till vad som anges i översiktsplanen. I Sundsvall är avvikelser från planen och icke utnyttjade funktionsbestämda arealer inom planområdet av mindre omfattning. I Skön (numera Sundsvalls kommun) måste däremot område utanför generalplaneområdet tas i anspråk. Kommunens markinnehav kan här ha varit en av flera faktorer, som inverkat på lokaliseringen av bebyggelsen utanför planområdet.

### **De centrala stadsdelarnas omvandling**

Den stadsomvandling som ägt rum i de tre städernas centrala delar under den studerade perioden domineras i hög grad av en omvandling med volymmässigt stora enheter för kommersiell försörjning och med trafikanordningar för att tillgodose den expanderade privatbilsismen. Takten i genomförandet är olika inom olika delar av de centrala stadsområdena och fastighetsvärdena högst skiftande. De kommersiella stråken sammanfaller med höga markvärden.

Förändringar i fastighetsinnehavet i de centrala stadsdelarna har kartlagts med ledning av de allmänna fastighetstaxeringarna från 1957, 1965 och 1970. Vid den första karteringstidpunkten var den privata byggsektorn, dvs privata byggherrar och byggföretag, ägare till förhållandevis få enheter. Under perioden fram till 1965 skedde i alla tre städerna en markant ökning av byggfö-

retagens fastighetsinnehav. I Umeå och Sundsvall mer än tredubblades den byggföretagsägda marken och i Luleå fördubblades den. I förhållande till kommunägd mark för annat än allmänt ändamål var byggsektorns fastighetsinnehav dominerande. Vid karteringstillfället 1970 har byggföretagens markinnehav ökat ytterligare, trots att en del saneringsföretag avslutats och fastigheterna i samband därmed överlätits på ny ägare.

### **Kommunalt råmarksinnehav 1970 och de kommunala markanvändningsplanerna**

I förhållande till här studerade översiktsplaner från 1950-talet har det kommunala markägandet utvecklats så, att kommunen nu i betydande utsträckning äger den mark som i översiktsplanerna bestäms för olika funktioner. Anmärkningsvärt är emellertid att mycket omfattande kommunala markinnehav faller utanför det område som anges för expansion de närmaste årtiondena. Dessa ocentrala markköp har skett under senare delen av 1960-talet, markpolitiska handlingsprogram har saknats, förvärvsanledning har oftast inte preciserats, finansiering har skett genom kortfristig upplåning. I fullmäktigeförsamlingarna har fråga väckts om bättre insyn i markpolitiken. Om kommunernas kortsiktiga markpolitik kan konstateras, att huvuddelen av exploateringsmark för bostadsbyggandet förmedlas genom kommunerna. Kompletterande och därmed både finansiellt och personellt krävande markköp görs emellertid kort före produktionen. I Linköping, den kommun som kontrollstuderats, finns likartade tendenser i den kommunala markpolitiken. Sammanfattningsvis skulle man om här studerad under 1960-talet bedrivna markpolitik kunna säga, att den ännu inte hunnit utvecklas så att den svarar mot de centralt formulerade målen för den kommunala markpolitiken. I proposition 150/1974 föreslås ett principiellt krav på att kommunen skall ha förmedlat marken för flerfamiljshus för att statliga lån skall kunna utgå. Om det kommunala markägandet antas vara ett medel för att underlätta ett plangenomförande, som ger balans i stadsstrukturen, sänker produktionskostnaderna och möjliggör en kvalitetskontroll bl a över utformningen av friytor ger här utförd studie inte belägg för att kommunalt markägande leder till måluppfyllelse i dessa avseenden. Andra medel torde behöva utvecklas för att göra marken ointressant som spekulationsobjekt och för att uppnå önskvärda kvalitéer i bostadsbyggandet.

# Måttnoggrannhetsstudier på kvarteret Garnisonen

John van den Berg, Åke Lindberg & Tord Risberg

Statens institut för byggnadsforskning har under ett antal år undersökt ett flertal byggnadsobjekts måttnoggrannhet. Syftet har varit att ge svensk byggnadsindustri underlag vid val av toleranser. Utan kännedom om de måttavvikelser som förekommer vid tillverkning och på byggplats samt de felkällor som leder till imperfektionerna, föreligger risken att man ställer krav som inte går att uppfylla. För såväl producent som konsument är det av ekonomisk betydelse att sätta de rätta toleranserna.

Nordens största kontorshus, i kvarteret Garnisonen på Östermalm i Stockholm, med långa serier av förtillverkade komponenter, gav många möjligheter att undersöka måttavvikelsernas storlek och de orsaker som ledde till de obser-

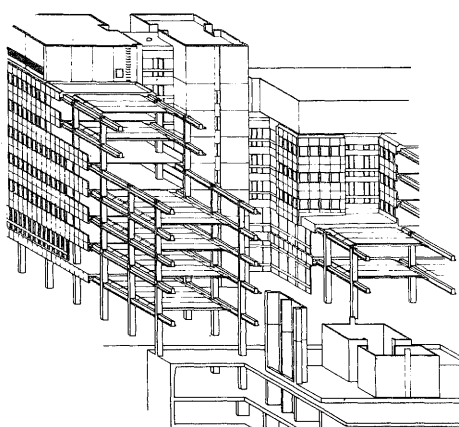


FIG. 1 Stommens uppbyggnad.

verade imperfektionerna. FIG 1 visar stommens uppbyggnad.

De fel som påverkar en byggnads geometriska kvalitet är:

- Tillverkningsfel
- Utsättningsfel
- Monteringsfel

### Tillverkning

Med undantag av trapphustornen och de båda källarplanen består stommen av förtillverkade komponenter, pelare, balkar och TTK-plattor. De två sistnämnda tillverkningsavvikelse har mätts före montering.

### Utsättning

Noggrannheten i primär- och sekundärnät, se FIG 2, har undersökts. Värdena har jämförts med svensk standard för utsättning, SIS 02 12 52-55.

### Montering

Efter montering har komponenternas lägen och de inbördes avstånden mellan dessa uppmätts.

### Redovisning

Redovisning av mätresultaten sker mestadels i form av grafiska framställningar, så kallade histogram, se FIG 3.

Medelvärdet är det aritmetiska medelvärdet av de konstaterade avvikelserna. Det vanligaste spridningsmålet i undersökningar av denna typ är standardavvikelsen S. Denna storhet anger att ungefär 68 procent av det undersökta materialet ligger på avståndet ett S till höger och vänster om medelvärdet. I

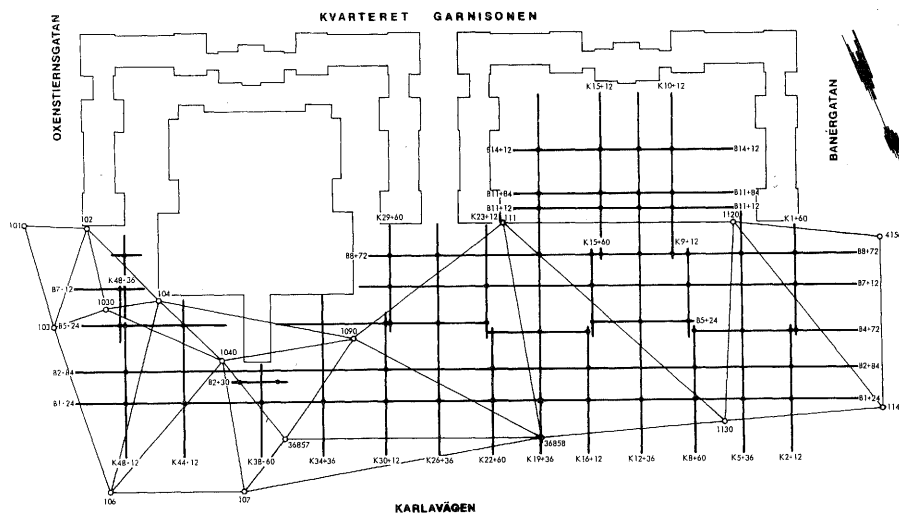


FIG. 2 Primär- och sekundärsystem.

# Bygghorsningen Sammanfattningar

## R25:1974

Nyckelord:  
toleranskrav, måttnoggrannhet, måttavvikelse, undersökning

Rapport R25:1974 hänför sig till forskningsprojekt 277 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 725.23  
621.753.1:69  
69.054  
SfB A  
ISBN 91-540-2396-3

Sammanfattning av:  
van den Berg, J, Lindberg, Å & Risberg, T, *Måttnoggrannhetsstudier på kvarteret Garnisonen*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R25:1974, 96 s., ill., 20 kr+moms.

Rapporten är skriven på svenska med sammanfattning på svenska och engelska.

Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

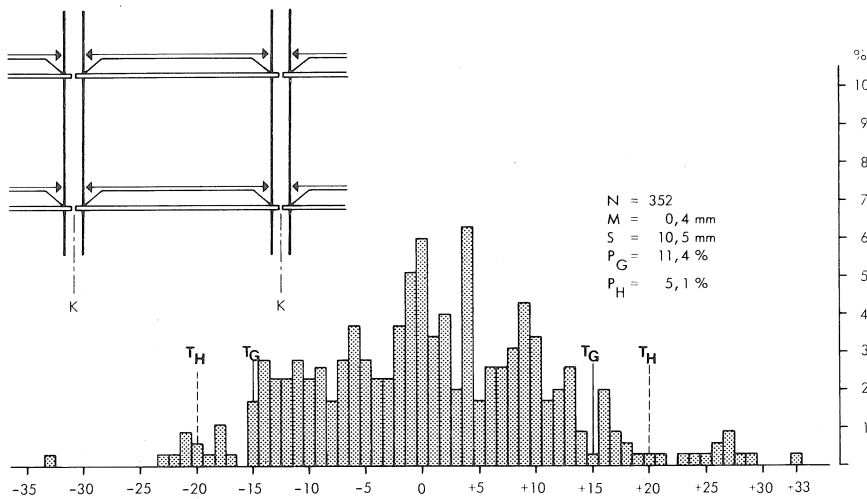


FIG. 3 Pelare: Avvikelse längs balk från basmått mellan pelare, mätt vid överkant bjälklag. Samtliga plan.

histogrammen har förekommande toleransgränser och de observationer som ligger utanför toleransgräns angivits. Som jämförelse har, där så varit möjligt, HusAMAs toleransklass 3 ritats in.

Vid redovisning av mätdata ges i rapporten först en beskrivning av respektive komponent. Tillverkningsavvikelse och utsättnings- och monteringsmetod. Därefter beskrivs och kommenteras de olika avvikelserna i läge och inbördes avstånd.

Nedan redovisas några resultat från undersökningen.

#### Pelare

Pelarnas läge i botten är inmätt i förhållande till sekundärsystemet.

Följande värden erhöles:

$M = 2,2 \text{ mm}$

$S = 7,9 \text{ mm}$

Det betyder att det systematiska felet är 2,2 mm, och att 68 procent av pelarna avviker mindre än 7,9 mm från medelvärdet. Dessa värden är till största delen beroende på skruvgruppens placering.

Pelarnas lodavvikelse är i balkriktningen

$S = 4,4 \text{ mm}$

och i riktningen tvärs balk

$S = 4,3 \text{ mm}$ .

Båda avvikelserna är räknade över en våningshöjd (3,00 m).

Medelvärdet för avstånden mellan pe-

larna längs balk skiljer sig från värdet för tvärs balk.

Längs balk:  $M = 0,4 \text{ mm}$

$S = 10,5 \text{ mm}$

Tvärs balk:  $M = -9,3 \text{ mm}$

$S = 11,9 \text{ mm}$

Det innebär att stommen är något för smal.

#### Balkar

För balkarnas avvikelser i höjd med överkant är

$M = 9,2 \text{ mm}$

$S = 7,4 \text{ mm}$

Värdena visar den inverkan som avvi-

kelse vid tillverkning och monteringer.

#### TTk-plattor

Överhöjning mätt i underkant

$M = 18,4 \text{ mm}$

$S = 5,4 \text{ mm}$

gör att en stor del av plattorna över-skrider toleransen.

Ovan angivna värden för balkar och TTK-plattor har inneburit följande höjd-avvikelse

$M = 20,9 \text{ mm}$

$S = 8,9 \text{ mm}$

Dessa i förhållande till toleransen, höga värden medförde extraarbeten i form av nedslipning av plattornas översidor.

#### Stomkomplettering

Under detta kapitel redovisas fasadkomponenternas avvikelser samt rums-mått.

#### Allmänt

Kvarteret Garnisonens måttnoggrannhet avviker inte speciellt från andra undersökningar, som exemplet i tabell 1 visar. I vissa fall har man dock haft svårt att innehålla toleranserna, tex TTK-plattornas längd och överhöjning.

Generellt kan också sägas att stomkonstruktionen bidragit till svårigheter att uppfylla föreskrivna toleranser.

Undersökningen visar dessutom att avvikelserna i primär- och sekundärsystemet ligger inom de noggrannhetskrav som anges i svensk standard.

TABELL 1 Lutning per våning (mätlängd 3 meter).

AVVIKELSER STÖRRE ÄN	ANTAL AVVIKELSER		
	ANDRA OBJEKT		KV. GARNISONEN
	BETONG- PELARE	STÅL- PELARE	BÅDA RIKTNINGARNA
+ - 3 mm	38 - 78 % *( m = 55 % )	8 - 64 % ( m = 52 % )	48 %
+ - 5 mm	15 - 48 % ( m = 28 % )	2 - 44 % ( m = 30 % )	25 %
+ - 8 mm	2 - 26 % ( m = 10 % )	1 - 22 % ( m = 12 % )	6 %
+ - 12 mm	0 - 9 % ( m = 2 % )	0 - 6 % ( m = 4 % )	0 %

\* m = medelvärdet

*Forskningsprojektet "Omvandlingsprocessen i storstadens ytterområden" vid institutionen för regional planering, Tekniska Högskolan i Stockholm, har till syfte att belysa rumsliga och sociala förändringsförlopp i samband med storstadens tillväxt. Den urbana tillväxtprocessen analyseras dels utifrån ett historiskt perspektiv, dels i relation till en framtida regional utveckling och planering. I första hand stockholmsregionen utgör undersökningsområdet.*

*Föreliggande rapport behandlar huvudsakligen den tidiga förortsutvecklingen kring Stockholm under perioden 1870–1930. I vissa avsnitt förs dock analysen fram till nutid.*

Rapporten är indelad i fyra delar, som skiljer sig från varandra såväl beträffande undersökningsobjekt som -metod.

### Del I. Problem, litteratur, metod

Inledningsvis ges en allmän översikt av problem, litteratur och metod samt diskuteras värdet och användbarheten av ett s.k. "historiskt tid-rumsperspektiv" i planeringsforskningen. Slutsatsen av denna diskussion blir bl.a. att historiska analyser inom det aktuella problemområdet (rätt upplagda och genomförda) kan ge en vida bättre möjlighet till teori- och modellbyggande i anknytning till regionalt avgränsade och planerade förändringar samt dessas konsekvenser, än vad någonsin en sambandskonstaterande och tillståndsbeskrivande analys i nuet kan ge.

Den första inledande delen av undersökningen avslutas med en kronologisk översikt av Stor-Stockholms areella tillväxt under hundraårsperioden 1870–1970.

### Del II. Den tidiga förortsutvecklingen kring Stockholm

I den andra delen av undersökningen analyseras den tidiga förstadsbildningen och bebyggelseutvecklingen i ytterområdet under perioden 1870–1930 mot bakgrund av dels "inre", dels "yttre" förutsättningar. Till inre förutsättningar räknas t.ex. förändring i det ekonomiska systemet, men även i politisk, ideologisk, administrativ och judiciell be-

märkelse. Till yttre förutsättningar räknas såväl topografi, befintlig bebyggelse m.m. som nya kommunikationsmedel, tekniska anläggningar och innovationer. Det regionala bebyggelsemönstret analyseras – översiktligt och i detalj – framför allt med tonvikt på markägförhållanden, domänstruktur, utbyggnad av järnvägar och spårvägar.

På den översiktliga, "regionala" nivån var det i första hand den vid den tidiga förstadsbildningens början bestående domänstrukturen, som kom att bli bestämmande för storstadens areella tillväxt – och därmed sammanhängande segregationsmönster. Konstellationen av ekonomiska beslutsområden – av olika storlek och typ – och dessas förändrade sociala signifikans (övergången från jorden som produktionskälla till jorden som spekulationsobjekt) kom att ge det privata ägandet av marken (med tillhörande beslutsrätt) ett helt dominerande inflytande över det tidiga urbaniseringsförloppet.

Industrins decentralisering under periodens första hälft med de nya industri-förorternas uppkomst i samband därmed kom redan från början att bestämma det regionala segregationsmönster, som alltsedan dess karakteriserat stockholmsregionen. I den förindustriella staden och även fortsättningsvis i samband med malmarnas utbyggnad, var uppspaltningen i rummet av skilda sociala klasser i Stockholm betydligt mindre framträdande än i andra (kontinentala) storstäder. Vid urbaniseringen av stadens omgivningar avsatte sig däremot de nya sociala klasskillnader, som följde med industrialismen, fabrikkssystemet och lönearbetet, såsom skarpa fysiska och substantiellt påtagliga uttryck.

Bostadsfunktionens decentralisering under periodens andra hälft var den mest radikala omvandlingen av storstadens rumsliga organisation ditills. Genom bostads-förorternas uppkomst på ofta långt avstånd från den centrala stadskroppen, inleddes den för storstadens fortsatta tillväxt så karakteristiska process, som inneburit att boendet alltmer kommit att separeras från arbetet. Den tidiga pendlingen mellan bostad

Nyckelord:

samhällsplanering, förortsutveckling, storstadstillväxt, urban tillväxtprocess

Rapport R26:1974 hänför sig till forskningsanslag Bs 592 från Statens råd för byggnadsforskning till institutionen för stadsbyggnad, regional planering, KTH, Stockholm.

UDK 711.417  
711.432-12  
711.132  
SfB A  
ISBN 91-540-2387-4

Sammanfattning av:

Johansson, I, 1974, *Den stadslösa storstaden*. (Statens institut för byggnadsforskning.) Stockholm. Rapport R26: 1974, 398 s., ill. 50 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: samhällsplanering

och arbete var "frivillig" för en mindre grupp privilegierade. Den kom emellertid snart att bli en "tvingande" nödvändighet för flertalet förortsinvånare.

Den tidiga "utomgränsbebyggelsen" av kåk- och kasernstads-typ, med bostäder och fabriker i en osund blandning (Liljeholmen, Årstadal, Gröndal, Sundbyberg, Mariehäll, m.fl.) följdes efter sekelskiftet av nya hyreshusförstäder för ung. samma sociala klasser (Hjorthagen, Aspudden, Midsommarkransen, m.fl.). På motsvarande sätt följdes de först anlagda patricierförstäderna (Djursholm, Stocksund, Saltsjöbaden) av särskilda egnahemsförstäder för skilda yrkes- och inkomstkategorier.

Få städer har under en relativt kort period gett upphov till så många geografiskt avgränsade och socialt åtskilda förortssamhällen som just Stockholm. Redan år 1910 fanns ett 70-tal mer eller mindre tätbebyggda förstäder, som exploaterats på privat initiativ i Stockholms närmaste omgivningar. En kronologisk förteckning med en kortfattad beskrivning av dessa tidigare förstäders fysiska och sociala karaktär avslutar denna del av undersökningen.

### Del III. Detaljstudier

Den tredje delen av rapporten består av en detaljerad undersökning av några äldre förorters utveckling under perioden 1910–1970, där intresset helt är inriktat på att följa de förändringar som "markytan" successivt genomgått under den tid bebyggelse tillkommit, omvandlats resp. försvunnit. Ett antal mindre bebyggelseområden karteras med avseende på förändringar i fastighetsindelning (parcellering m.m.), domänstruktur, markanvändning och bebyggelse. Dessutom undersöks samtliga fastighetstransaktioner som skett i områdena under perioden ifråga (*mellan* resp. *inom* olika ägar-kategorier). Resultatet av dessa detalj-studier redovisas grafiskt i en s.k. "tid-rumsmatris", som ger en sammansatt bild av exploateringsförloppet och den successiva omvandling som kännetecknar det "oplånerade" förortssamhället.

### Del IV. (Bilaga) Beslutsområdet och maktutövningen i rummet

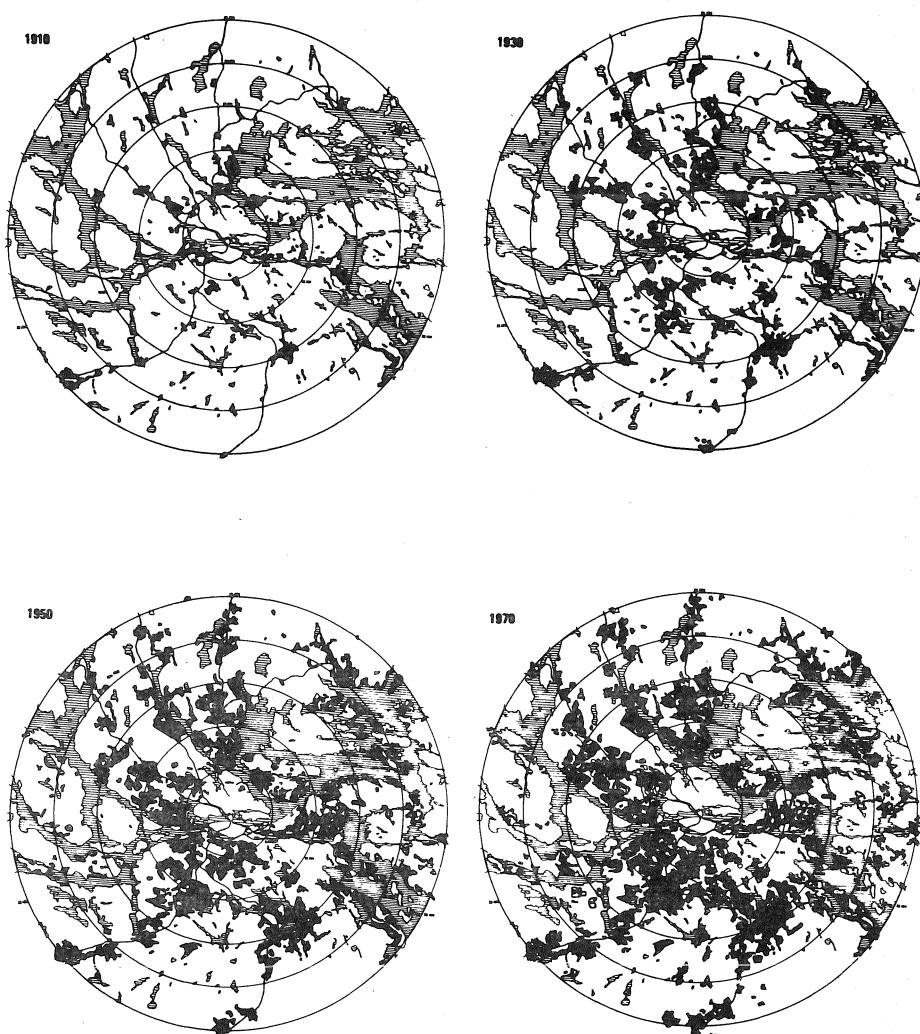
Rapportens sista del består av en kortfattad diskussion om maktutövningen

och det sociala inflytandet i rummet. Frågan är på vad sätt denna kan bli föremål för en historiskt relevant analys, som tar hänsyn såväl till maktens fördelning i samhället (dess sociala dimension) som till dess geografiska avgränsning (dess rumsliga dimension).

Den teoretiska konstruktionen *beslutsområde* införs som en ändamålsenlig analysenhet, som innefattar både en rumslig och en social dimension. I den historiska analysen kopplas den *ekonomiska* maktutövningen (baserad på principen om "ägande") till domänstrukturen (dvs. konstellationen av ekonomiska beslutsområden). Den *politiska* maktutövningen (baserad på principen om "suveränitet") knyts till konstellatio-

nen av politiska beslutsområden (bl.a. kommunal indelning), och den *administrativa* maktutövningen (baserad på principen om "social kontroll") relateras på motsvarande sätt till konstellationen över tid av "jurisdiktioner" av olika slag.

Avslutningsvis formuleras några allmänna tankegångar kring hur förhållandet mellan de tre ovanstående "besluts-hierarkierna" förändrats över tid. Den mest uppenbara slutsatsen av denna teoretiska analys blir den alltmer väsentliga *sociala* betydelse rummet *i sig* kommit att få, såväl för att stärka bestående maktförhållanden som för att generera nya, än mer väsentliga kontroll- och styrfunktioner.



Bostadsbebyggelsens utbredning utanför stadskroppen omkring åren 1910, 1930, 1950 och 1970.



# Skolbyggnader i bruk: Förändringar i högstadieskolors fysiska miljö

Göran Tannerfeldt & Birgitta Lindohf

*Skolgruppen, som är ett gemensamt forsknings- och utvecklingsorgan för skolprojekterande arkitektkontor, har genom en enkätundersökning och en intensivstudie av två skolor studerat genomförda och önskade förändringar i existerande högstadieskolor, för att därmed få bättre kunskapsunderlag för att bedöma hur skolbyggnaders flexibilitet och generalitet skall avvägas.*

*Undersökningen visar att det gjorts ganska få förändringar och att flertalet förändringar är små och förhållandevis billiga. Av skolans lokaler är elevernas uppehållsutrymmen (centralkapprum, skåprum, elevkårslokaler, cafeteria m m) de som redovisar flest såväl genomförda som önskade förändringar.*

*I undersökningen redovisas vidare förändringarnas orsak, kostnadsklass, typ av ingrepp, åldersfördelning, initiativtagare m m.*

## Bakgrund och syfte

Det har på senare år framförts krav på att skolbyggnader skall vara anpassbara, så att förändringar i den fysiska miljön lättare skall kunna göras under byggnadens bruknad.

Eftersom ökad anpassbarhet i vissa fall medför ökade initialkostnader vid byggnadernas uppförande, så är det en angelägen fråga, hur anpassbarheten skall avvägas med hänsyn till faktiska och förväntade behov.

Kunskapen om dessa behov har dock varit liten, eftersom någon empirisk forskning inte gjorts. Syftet med undersökningen har varit att öka kunskapen på detta område genom att kvantitativt och kvalitativt studera i första hand de genomförda, i andra hand de önskade, förändringarna och kompletteringarna av den fysiska miljön i existerande högstadieskolor.

Undersökningen har haft ett begränsat anslag och kan inte förväntas ge några slutgiltiga svar. Studien bör närmast ses som ett pilotprojekt med syfte att identifiera frågeställningar, ställa hypoteser och pröva metoder.

## Metod

Undersökningen är i huvudsak en enkätundersökning. En skriftlig enkät med fasta svarsalternativ utskickades till rektorerna för ett stickprov av sko-

lor. Enkätformuläret var ganska omfattande med ett tiotal huvudfrågor och drygt 150 delfrågor eller svarsalternativ för varje genomförd förändring.

För att komplettera och kontrollera resultatet av enkätundersökningen och för att bättre belysa önskemålen gjordes en intensivundersökning genom intervjuer och observationer vid två besökta skolor.

På grund av projektets små resurser begränsades undersökningen till:

- enbart skolor med högstadium
- skolor byggda 1950 eller senare
- förändringar som gjorts 1960 eller senare
- byggnaderna och lokalerna men ej utemiljön.

Av Sveriges totalt ca 4 750 grundskolor är ca 800 högstadieskolor, varav 523 byggts 1950 eller senare. 20 % av dessa valdes obundet slumpmässigt till stickprovet.

De bearbetningsbara svaren utgör 80 % av stickprovet, vilket får anses vara en god svarsprocent med tanke på att enkäten var ganska krävande att besvara.

Vid sidan av stickprovet specialstuderades en liten grupp högstadieskolor med särskilt flexibel utformning.

Alla typer av förändringar i den fysiska miljön ingår i undersökningen. En förändring kan alltså gälla en stor om- och tillbyggnad likaväl som en mindre förändring av inredningen.

## Förändringar – krav på anpassbarhet

Hela det insamlade materialet från 83 skolor omfattar 391 förändringar, vilket ger i medeltal fem förändringar per skola. Eftersom äldre förändringar i stor utsträckning fallit i glömska, är de senaste årens ändringsfrekvens, 0,8 förändringar per skola och år, ett mer adekvat mått på hur vanliga förändringar är. Det är alltså ganska få förändringar som görs, och dessa förändringar är i allmänhet dessutom små och jämförelsevis billiga. Endast 16 % av förändringarna uppges ha kostat mer än 100 000 kr och hela 61 % mindre än 10 000 kr. 14 % av förändringarna har gällt tillbyggnad i någon form. Oftast är det frågan om en separat byggnadskropp, t ex gymnastikbyggnad eller lärosalspaviljong.

Förändringar är inte vanligare i äldre

# Byggforskningen Sammanfattningar

R27:1974

Nyckelord:

skola, flexibilitet, genomförd förändring, undersökning

Rapport R27:1974 hänför sig till forskningsprojekt 720542-4 från Statens råd för byggnadsforskning till Skolgruppen AB, Stockholm.

UDK 727.1  
721.011.2  
SfB (97)  
ISBN 91-540-2368-8

Sammanfattning av:

Tannerfeldt, G & Lindohf, B, 1974, *Skolbyggnader i bruk, Förändringar i högstadieskolors fysiska miljö*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm, Rapport R27:1974, 115 s., ill. 22 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

skolor än i yngre, snarast tvärtom. Däremot har äldre skolor förhållandevis fler dyra förändringar.

De förändringar som registrerats i undersökningen är varken tillräckligt många eller tillräckligt stora för att det när skolorna byggdes skulle ha varit motiverat med några större initialkostnader i syfte att göra dem mer anpassbara till förändringar.

Mot detta kan invändas att det kanske var just bristen på anpassbarhet, som hållit förändringarna på en så låg nivå. Undersökningen kan inte entydigt vare sig bekräfta eller avvisa denna hypotes.

Av intensivundersökningen framgår att det kan finnas många önskemål om förändringar bland lärare, personal och elever. Frågan är dock om mer anpassbara byggnader skulle göra att fler önskemål realiserades, eller om det måhända är andra faktorer än byggnadens marginella lättföränderbarhet, som förhindrar eller håller tillbaka genomförandet av önskade förändringar.

Den lilla grupp "flexibla" skolor som specialundersöktes var tyvärr för liten och skolorna alltför nybyggda för att enkäten skulle ge några entydiga resultat.

Emellertid förefaller det inte osannolikt att byggnadens grad av flexibilitet skulle spela en underordnad roll, när det gäller att få önskade förändringar genomförda, och att bl a ekonomiska och administrativa faktorer har större betydelse. Om detta är riktigt, så måste diskussionen om anpassbarhet vidgas. I stället för en fråga om byggnadsutformning blir det en fråga om, vilka åtgärder som generellt sett kan och bör vidtas för att öka möjligheterna att genomföra önskade förändringar av den fysiska miljön.

Ett skäl till ökad anpassbarhet skulle vara brukarnas behov att påverka sin arbetsmiljö. Hur avspeglas detta i de genomförda förändringarna? Enkätundersökningen ger till resultat att skolledningen är initiativtagare till huvuddelen av förändringarna. Lärarna har dock åtminstone delat initiativet i en tredjedel av fallen, medan övriga personalkategorier liksom föräldrar och elever endast initierat ett fåtal förändringar. När det gäller medverkan vid planering och genomförande så är mönstret detsamma, även om personalen då spelar en något större roll.

Intensivstudien kan tolkas så att brukarna i allmänhet inte är särskilt uppmärksamma på lokalfrågorna utan accepterar de givna lokalerna och anpassar sig till dem. Uppenbara brister påpekar man och vissa önskemål har man kanske, men för att verkligen engagera sig i lokalfrågorna krävs ett specialintresse.

### Förändringarnas art och orsak

Följande lokaler har förändrats mest. Procentsiffrorna avser andelen *skolor*, där förändring av lokalgruppen skett:

Uppehållslokaler .....	61 %
Slöjd- och teknik .....	54 %
Naturorienterande ämnen (No) ..	49 %
Samhällsorienterande ämnen (So)	
svenska, språk, matematik .....	48 %
Läroavdelning .....	41 %

Att uppehållsutrymmena, som innefattar centralkapprum, uppehållsrum, elevkärslokaler, eventuell cafeteria och fritidslokaler, är en problematisk lokalgrupp framgår även av att inte mindre än 35 % av skolorna där *önskar* förändringar. I många fall (25 % av skolorna) finns önskemål trots att man tidigare gjort förändringar.

Följande lokalgrupper har flest önskemål om förändring (procentsiffrorna avser andelen *skolor*, som önskar förändring av respektive lokalgrupp):

Uppehållslokaler .....	35 %
Samlingssal/informationssal .....	18 %
Läroavdelning .....	17 %

Samlingssal önskas främst i nyare skolor, vilket troligen beror på att den utgått ur SÖs lokalnorm från 1965. Att läroavdelningen har hög ändringsfrekvens och många önskemål beror bl a på behovet att inrätta fasta lärararbetsplatser.

Av många tänkbara verksamhetsförändringar, som kunnat orsaka förändring av den fysiska miljön, visar det sig att "införande av Lgr 69" (Läroplan för grundskolan 1969), "omdisponering, ändrad lokalanvändning" samt "elevernas fritid och enskilda studier under skoldagen" anges som de vanligaste. När Lgr 69 anges som orsak (en av orsakerna) till 25 % av alla förändringar så är det dock i allmänhet inte de nya pedagogiska metodernas införande, som orsakat förändringar utan andra faktorer såsom inrättande av teknikverkstad, No-institution o s v. Sådana inslag i den nya läroplanen, som samlade eller ämnesbundna arbetsområden, arbetsenheter och arbetslag, sammanhängande arbetspass, ökad individualisering och mer laborativt arbetssätt har liksom anordnande av komplementutrymme—studiehall och behov av lokal för mer än helklass endast orsakat ett fåtal förändringar.

En förklaring är att dessa metoder ännu inte förefaller tillämpas i någon större omfattning ute på skolorna. Vissa komponenter, t ex sammanhängande pass, har nog anammats i relativt stor utsträckning, dock utan att påverka lokalerna. Andra inslag tycks mest förekomma som halvhjärtade och tillfälliga försök av intresserade lärare. Detta förhållande avspeglas även i att kom-

plementutrymme—studiehall är en av de minst förändrade lokalgrupperna, och dessutom har mycket få önskemål om förändring.

Förändringarna har inneburit olika typer av tekniska åtgärder eller ingrepp. Procentsiffrorna anger hur stor andel av alla *förändringar*, som berörts av de olika ingreppen:

Tillkomst av innervägg eller glasparti .....	25 %
Tillkomst av innerdörr eller innerfönster .....	22 %
Ny golvbeläggning eller större lagning .....	19 %
Ny ytbehandling av väggar .....	19 %
Mindre ändring av belysning .....	15 %
Ändring av väggfast inredning ..	15 %
Ändring av fasta förvaringsenheter .....	13 %

I syfte att öka flexibiliteten har på senare år i allt större omfattning väggavväggar installerats i nya skolbyggnader. Undersökningen visar att dessa väggar används mycket flitigt i gymnastiksalarna men praktiskt taget inte alls i undervisningslokaler. 80 % av skolorna flyttar inte ens väggarna en gång i månaden, varför man allvarligt bör ifrågasätta deras existensberättigande.

I undersökningen har även skolstorleken inverkan studerats. Det visar sig att små skolor har flest förändringar och medelstora skolor minst. Stora och dyra förändringar ökar i antal med ökande skolstorlek, medan uppfattningen om hur lätt det är att få förändringar utförda avtar.

I undersökningen har materialet vidare studerats med hänsyn till skolornas ålder, varvid det visar sig att förändringsintensiteten är i stort sett lika hög i yngre som i äldre skolor.

Intensivstudien vid två högstadieskolor (den skola som redovisade flest ändringar i enkäten och den skola som låg närmast medelvärdet för undersökningens alla skolor) ger detaljerade kunskaper om dessa två fall, vilket i viss utsträckning har gjort det möjligt att säkrare tolka enkätundersökningens resultat. En reflexion till följd av intensivstudien, är att frågorna om anpassning mellan skolbyggnader och skolans verksamhet sett i ett tidsperspektiv kan lösas på mycket varierande sätt beroende på olika förutsättningar, när det gäller skolbyggnadernas utformning och läge, skolans rektor och personal, ändringar i skolans organisation till följd av ändrat elevunderlag, kommunens skolplanering m m.

Varje fall löses kanske bäst efter sina speciella förutsättningar. Både de nya kraven och lokalfrågornas lösning kan i verkligheten gå utanför ramarna för vad man kunnat förutse.

# Samordnad ekonomisk – fysisk – social kommunplanering

Praktisk arbetsmetodik, krav och principer

Anders Alvarsson

*Arbetet behandlar bl a de krav man ur planeringsteknisk synpunkt kan och bör ställa på den framtida samordnade och övergripande planeringen på kommunal nivå. Det beskriver också ett antal praktiskt användbara arbetsmetoder och redovisar även hur olika typer av planering kan samordnas i den totala kommunplaneringen.*

## Syfte och bakgrund

Ett huvudsyfte med arbetet är att klarlägga vilka krav man bör kunna ställa på en framtida mera demokratiskt driven och socialt inriktad kommunplanering.

Ett annat huvudsyfte är att redovisa principiellt och praktiskt hur skilda delar av planeringsmetodiken kan kopplas samman till ett sammanhängande planeringssystem.

Ett tredje huvudsyfte är att utveckla och beskriva vissa enskilda arbetsmetoder och praktiska grepp som man kan använda sig av i planeringsarbetet.

Ett fjärde huvudsyfte är att ange hur den planeringsorganisation bör se ut som krävs för att utföra denna mera medvetet demokratiska och ekonomiskt och socialt inriktade planering.

Arbetet bygger huvudsakligen vidare på erfarenheter av genomförda praktiska planeringsuppgifter utförda främst i kommunerna Haninge och Vilhelmina. Men det bygger också på studier av ett stort antal huvudsakligen fysiska översiktsplaner som under senare år utförts inom de nordiska länderna.

Försök görs också att anpassa framför allt vissa samhällsvetenskapliga metoder så att de skall kunna användas i den praktiska planeringen. För att i första hand nå arbetets praktiska syfte har emellertid de "rent vetenskapliga" kraven på fullständighet fått stå tillbaka.

## Krav på och principer för kommunplaneringen

Den fysiska planeringens syfte är ju att lokalisera, dimensionera och utforma fysiska element (byggnader, vägar, parker m m). Men målet för planeringen är inte åstadkommandet av dessa element i sig; utan det ekonomiska, mänskliga och sociala liv som skall försiggå inom

de fysiska elementens ram under en lång tid, när samhällets, människornas och de ekonomiska verksamheternas preferenser och resurser successivt ändras.

All planering bör naturligtvis i grunden vara en social välfärdsplanering som ytterst är inriktad på att optimera levnadsvillkoren och därmed välfärden för människorna.

Samhällsplaneringsarbetet måste pågå ständigt och omprövas ofta efter nya målsättningar och förutsättningar. Planeringen skall också redovisa avbildningar i framtiden, inte bara i kartform utan också i figur-, text- och tabellform.

Avbildningar skall göras inte bara av tänkta framtida tillstånd utan också av vägen som beskriver hur man successivt når dessa tillstånd. Avbildningarna skall vara enkelt analyserbara och klart ange vilka fördelar och nackdelar av olika slag som de avbildade planalternativen medför.

Planbilderna skall redovisa inte bara den fysiska strukturen utan också den verksamhetsstruktur, ekonomiska struktur, sociala struktur och problemstruktur som olika handlingsalternativ kan ge upphov till.

Det faktum att planeringen skall vara översiktlig innebär bl a att man kan arbeta med aggregerade data, uppgifter med osäkerhetsmarginaler osv. Men det ställer också krav på överblick i redovisningarna och krav på att man skall känna till varje viktig dels relation till helheten.

Planeringen skall också vara sektorövergripande och helhetsinriktad. Man gör avvägningar inte bara inom en sektor, eller ett delområde, utan också mellan sektorer och delområden. Man studerar inte bara de primära effekterna av en åtgärd för en intressegrupp, utan man studerar även de sammansatta sekundära följd effekterna för alla direkt och indirekt påverkade.

Den planering som görs idag skall naturligtvis endast ligga till grund för de beslut som skall göras idag och inom den närmaste framtiden, innan planerna reviderats med hänsyn till den ökade kunskap och de förändrade förutsättningar och preferenser som framtiden successivt ger.

# Byggforskningen Sammanfattningar

R28:1974

Nyckelord:

kommunplanering, samordnad planering, planeringssystem

Rapport R28:1974 hänför sig till forskningsanslag Bs 437 från Statens råd för byggnadsforskning till Anders Alvarsson, Nordiska institutet för samhällsplanering, Stockholm.

UDK 711.27

SfB A

ISBN 91-540-2367-X

Sammanfattning av:

Alvarsson, A., 1974, *Samordnad ekonomisk – fysisk – social kommunplanering. Praktisk arbetsmetodik, krav och principer.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R28:1974, 169 s., ill. 27 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: samhällsplanering

Men dagens planering ligger till grund för beslut om uppförande av kostnadskrävande, varaktiga fysiska element, som bl a av ekonomiska skäl måste utnyttjas under en lång tid och som binder den framtida användningen av stora markområden under lång tid. Av framför allt den anledningen måste planeringen behandla förhållanden relativt långt fram i tiden.

Karaktäristiskt för den övergripande långsiktiga planeringen från förvaltningssynpunkt är att den ofta endast ger en bakgrund till och ledning för de mindre delbeslut som tas i den löpande verksamheten som led i en omstrukturerad av samhället.

De människor som planeringen rör bör direkt eller indirekt delta såväl i planeringsarbetet, som i de beslut som rör samhällets successiva ombyggnad.

Kraven på demokrati i planeringen innebär bl a följande konkreta krav:

1. Ett tillräckligt stort antal klart skiljaktiga plan- och handlingsalternativ presenteras.
2. Allmänhet, skilda intressegrupper och politiker skall ges *verklig* möjlighet att *aktivt* delta i och påverka skilda skeden i planeringsarbetet.
3. Såväl de redovisade planalternativen som de arbetsmaterial som presenteras under arbetets gång bör vara enkelt analyserbara och begripliga.
4. Verklig hänsyn skall tas till de synpunkter som framförs av skilda grupper.

Det är av mycket stor betydelse att verklig hänsyn tas till den lagstiftande rollfördelningen mellan stat och kommun. Men framför allt är det viktigt att beslut på olika nivåer verkligen tas av politiskt valda församlingar.

Det är naturligt att det från politisk synpunkt mest intressanta målformuleringsarbetet huvudsakligen framträder i den övergripande och långsiktiga planeringen. Det är framför allt i denna planering som man har möjlighet att ställa upp meningsfulla varierande mål inom olika sektorer.

Planeringsprocessen går i hög grad ur metodologisk synvinkel ut på att först bestämma vilka mål som skall uppnås

vid skilda tidpunkter och under olika perioder i framtiden och att därefter ange vilka medelkombinationer (åtgärder) som bör användas under olika perioder för att nå den önskvärda utvecklingen vid skilda antaganden för utvecklingen av de mer eller mindre opåverkbara faktorerna.

### **Försörjningsproblematiken. Tid — mängdaspekten**

I arbetet läggs särskilt stor vikt vid den metodik som behandlar försörjningen över tiden med verksamheter och anläggningar.

Försörjningsproblematiken behandlar mängdaspekterna (innehållet i planeringen) vid skilda tidpunkter (tillstånd). Men den behandlar också (vägen till) åtgärderna under skilda perioder som krävs för att nå de mål beträffande art-, mängd- och kvalitetsinnehåll som uppställts för skilda tidpunkter. Häri ingår självfallet studier av det ekonomiska genomförandet och andra uppoffringar som krävs för genomförandet.

Försörjningssystemets olika delar liksom alla plan- och programdokument skall tjäna som prioriteringsinstrument, exempelvis avseende avvägningen i standard- och mängdutvecklingen inom olika sektorer över tiden.

Försörjningsproblematiken behandlar såväl försörjningen med varor, tjänster (service), löpande på kort sikt, som den långsiktiga försörjningen med varaktiga, interlokalt orörliga anläggningar som krävs för att utbjuda lämplig service i framtiden.

I den successivt förändrade fysiska strukturen, som hela tiden i sin helhet skall tillfredsställa successivt förändrade krav, ingår den i utgångsläget befintliga strukturen som en mycket viktig del under en mycket lång tidsperiod. Detsamma gäller naturligtvis andra befintliga resurser som naturtillgångar, utbildad arbetskraft osv. En viktig utgångspunkt för försörjningsplanerna är därför de inventeringar av utgångsläget som görs.

Eftersom man i planeringen bör behandla situationen vid olika framtida tidpunkter bör man naturligtvis, när

man analyserar skilda planalternativ, ha möjlighet att jämföra fördelar och nackdelar inte bara vid en och samma tidpunkt utan också vid olika tidpunkter i framtiden. I arbetet redovisas ett antal kalkyler på planeringsexempel av denna art.

### **Lokaliseringskalkyler**

Även om lokaliseringsproblemen är många i den översiktliga planeringen, är lokaliseringskalkyler som tjänar som bedömningsunderlag för dessa avväganden mycket sällsynta.

Meningen med kalkyler av det slag som redovisas i arbetet är, att man så långt detta är möjligt skall ta hänsyn till såväl alla fördelar som till alla nackdelar med olika lokaliseringalternativ. Dessa hänsyn bör tas oavsett vem som står för kostnaderna och oavsett om för- och nackdelar är helt mätbara eller ej. De kalkyler som redovisas är mycket enkla till sin uppbyggnad, vilket tyvärr hittills varit ett krav för att de skall vara användbara i den praktiska översiktliga planeringen. De exempel på lokaliseringskalkyler som redovisas är hämtade från planeringen dels i Vilhelmina och dels i Haninge.

### **Planuppbyggnad, analys och revidering**

Arbetet beskriver också översiktligt hur man stegvis, med skilda bakgrundsstudier som underlag, logiskt kan bygga upp de kommunövergripande planerna. Likaså beskrivs hur man främst med utgångspunkt från skilda målsättningar kan analysera planerna och revidera i dem. Slutligen beskrivs också översiktligt hur man kan använda planmaterialet bl a som underlag för den detaljerade planeringen och direkt som beslutsdokument för genomförandet.

### **Övrigt**

Ett avsnitt i arbetet försöker också beskriva hur förvaltnings- och förtroendemannaorganisationerna bör se ut i en normalstor kommun i framtiden, för att man skall kunna uppfylla framtidens krav på en demokratisk planering och styrning av utvecklingen i kommunerna.

# Utsättningsmetoder och instrumentutrustningar härför – en kvalitetsjämförelse

Lars Back & Sven Palmkvist

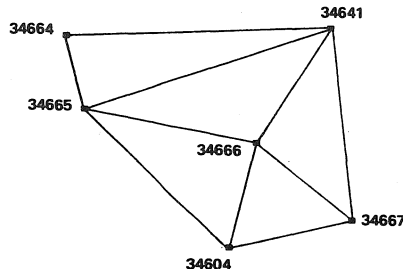
Under senare år har ett antal undersökningar i avsikt att utröna noggrannheten vid utsättning med olika instrumentutrustningar utförts. Dessa arbeten har endast behandlat träffbildens konfiguration och ej redovisat dess läge i förhållande till det avsedda. Denna undersökning avser att något komplettera tidigare publikationer inom ämnet. Under likartade förhållanden har utsättningar inom ett testfält utförts, analyserats och bearbetats. Kvalitetsmått för i undersökningen ingående instrument redovisas.

## Undersökningen

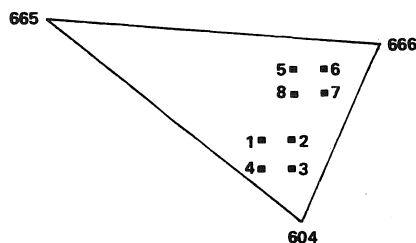
Med olika instrumentutrustningar och metoder har utsättningar från kända stompunkter mot i ett testfält utlagda och markerade s k sanna punkter utförts. Undersökningen har i huvudsak omfattat två instrumentgrupper: vinkelmätningens instrument i kombination med mätband och elektrooptiska kombinationsinstrument (TAB. 1).

Inom Lunds Tekniska Högskolas område utlades ett stomnät (FIG. 1). Samtliga vinklar och sidor i nätet mättes. Vinkelmätningen utfördes med sekundteodolit i två helsatser och längdmätningen med DISTOMAT DI-10. Varje sida dubbelmättes. Nätet beräknades lokalt, d v s utan inpassning i överordnat system.

Resultatet av olika utsättningar sattes i relation till en sann punkts läge. Den samma punkts läge definieras i detta arbete som det teoretiska läget för en punkt vars koordinater är kända. Avskärning med sekundteodolit från tre stationer har använts för att utmärka den sanna punkts läge.



FIGUR 1. Stomnät.



FIGUR 2. "Målpunkter".

Vid försöken gjordes utsättning med olika instrument och instrumentkombinationer mot åtta s k "målpunkter" (FIG. 2).

Med "målpunkt" förstås den sanna punkts läge, erhållet genom avskärning från stompunkterna 604, 665 och 666. Siktlinjerna från stompunkterna mot de sanna punkterna, inritades på masonitskivor, vilka utplacerats vid läget för resp sann punkt. Vid bearbetningen bestämdes den sanna punkts läge ur skärningspunkterna mellan siktlinjerna genom vägd medeltalsräkning. Utsättningen av varje objekt ("målpunkterna" 1–8) upprepades fem gånger. Varje "träff" markerades. Mätningarna kan betraktas som oberoende, då ny inställning av utsättningsdata skedde mellan varje utsättning.

TABELL 1. Sammanställning över instrumentleverantörer och disponibla instrument.

Firma	Disp instrument
AGA AB	AGA 700
Blinkfyrrar AB	Theo 020A, Theo 080
Hewlett Packard	HP 3800
Ing-firma Sjö	Sokkisha TM20C
OCE-Ingut AB	DKM1, K1A, DM1000
Wild-Heerbrugg Svenska AB	T1A, T2, Distomat D1-10
Zeiss Svenska AB	Th 42 (kunde ej disponeras under tid lämpad för mätning), SM 11

## Bygghärföringen Sammanfattningar

R29:1974

Nyckelord:

utsättningsmetod, instrumentutrustning, kvalitetsjämförelse, undersökning

Rapport R29:1974 hänför sig till forskningsanslag C 978 från Statens råd för byggnadsforskning till institutionen för trafikteknik, LTH.

UDK 69.054  
528.5  
SFB Bb. 91  
ISBN 91-540-2366-1

Sammanfattning av:

Back, L & Palmkvist, S, 1974, *Utsättningsmetoder och instrumentutrustningar härför – en kvalitetsjämförelse*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R29:1974, 77 s., ill. 18 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

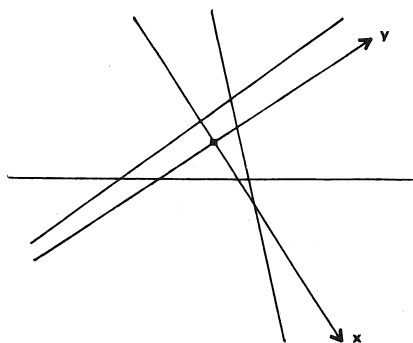
## Redovisningen

Överensstämmelsen mellan läget för den sanna punkten och de enskilda träffarna från resp utsättning har analyserats och bearbetats. Följande kvalitetsmått har beräknats:

*Noggrannhet*; det kvadratiske medelvärdet av motsägelserna mellan det sanna värdet och de utsatta punkterna (träffarna).

*Precision*; (reproducerbarhet), den inbördes överensstämmelsen mellan de utsatta punkterna.

*Längdfel (dL)*; absolutvärdet av y-koordinaten för träffarnas medelvärde i ett lokalt koordinatsystem där origo är förlagt i den sanna punkten och y-axeln



FIGUR 3.

TABELL 2. Sammanställning av kvalitetsmått för i undersökningen ingående instrument.

Instrument	Totalt antal utsättningar	Mätintervall	Noggrannhet (mm)	Precision (mm)	Anm
AGA 700	80	10-140	9,2	2,5	} Ingen vinkel-funktion
HP 3800A	80	10-140	8,2	4,3	
Kern DM-1000	60	10-90	5,5	3,1	
Wild DI-10 + T2	80	10-140	8,0	3,5	
Wild DI-10 + T1AE	20	10-30	7,9	2,8	
Zeiss SM-11	80	10-140	14,1	10,6	
Kern K1A	20	10-30	4,1	4,1	
Kern DKM1	20	10-30	5,1	2,0	
Sokkisha TM20C	20	10-30	5,1	1,9	
Wild T1A, poläruts	20	10-30	7,2	1,7	
Wild T1A, ortogonaluts	40	10-50	9,3	6,8	
Zeiss Theo 020A	20	10-30	3,6	1,5	
Zeiss Theo 080	20	10-30	4,6	2,7	
Vinkel-prisma, ortogonaluts.	20	10-20	33,2	11,0	

riktad mot aktuell instrumentstation (FIG. 3), uppstår genom längdmätningfel.

*Tvärfel (dT)*; absolutvärdet av x-koordinaten för träffarnas medelvärde i ett lokalt koordinatsystem för origo är förlagt i den sanna punkten och y-axeln riktad mot aktuell instrumentstation (FIG. 3), uppstår genom vinkelmätningfel.

*Vinkelfel (d $\alpha$ )*;  $\arctan (dT/L)$  där L är avståndet mellan uppställningspunkt

och sann punkt, beräknat ur dessa punkters koordinater.

För att erhålla ett överskådligt material har för varje instrumenttyp kvalitetsmått för punkter med likartat utsättningsavstånd beräknats.

För de i undersökningen ingående instrumenten har ett kvadratisk medelvärde för noggrannhet och precision för samtliga med instrumentet utförda utsättningar beräknats. Resultatet redovisas i TAB. 2.

## Bror Kjellin

*Befolkningens sammansättning ändras i samband med sanering. Innebär denna ändring även ändring av bilnehav, parkeringsbehov och resvanor? K-Konsult har genom intervjuer i fyra tätorter med boende i gamla och nya fastigheter kartlagt deras sammansättning, bilnehav, res- och parkeringsvanor.*

*Stora skillnader föreligger och i det redovisade materialet har framtagits de viktigaste differenserna. I vissa utvalda fastigheter har i detalj redovisats förhållandena och för alla fastigheterna redovisas i grupper nya resp. gamla fastigheter för de fyra valda kommunerna Nyköping, Örebro, Kristianstad och Sundsvall.*

*I samband med intervjuerna utsändes en enkät till alla kommuner med invånarantal mellan 100.000 och 25.000 för att kartlägga deras lokala parkeringsnormer. Man kan konstatera att spridningen är mycket stor – orsaken har inte kartlagts, men en vidare bearbetning skulle kanske medföra att kraven kan sänkas och kostnaderna således minskas i samband med sanering.*

Utredningen omfattar första etappen i en planerad utredning om parkeringsfrågan i saneringssammanhang och innehåller en inventering i form av en case-study. Slutmålet för utredningsarbetet är att kartlägga om behov föreligger för egna parkeringsnormer i samband med sanering av bostäder i innerstadsdelarna. Utredningen syftar även till att i en senare etapp föreslå sådana normer och tekniska/ekonomiska lösningar av parkeringsfrågan.

Inventeringen har ägt rum dels genom intervjuer med boende och sysselsatta i ett antal valda fastigheter i fyra orter – Nyköping, Örebro, Kristianstad och Sundsvall – och dels genom kontakter med byggnadsnämnderna i samtliga tätorter med invånarantal mellan 25.000 och 100.000.

Den första delen omfattade 745 intervjuer och i totalt 20 kommuner kontaktades byggnadsnämnderna.

De använda intervjuformulären var uppbyggda för att ge svar på följande huvudfrågor:

– Föreligger det några skillnader i bilnehav hos boende i gamla (byggda

före 1920) och nya (byggda efter 1960) fastigheter?

Det framgår att i gamla fastigheter har 40 % av hushållen tillgång till bil medan motsvarande värde i nya hus är 60 %.

– Hyr man parkeringsplats – i så fall var och varför och till vilken kostnad?

Viljan att hyra egen plats är större i nya än i gamla hus och vanligen är den belägen på den egna fastigheten.

Orsaken till att hyra anges mest "slipper söka efter bilplats" och till att inte hyra att det "ingen finnes" samt "för dyrt".

Medelhyran för garage har legat under 80 kr/mån. och normalhyran för markplats uppgår till mindre än 20 kr/mån.

– Har bostadsgatans parkeringsbestämmelse någon inverkan på antalet hyresgäster av parkeringsplatser?

Utredningen konstaterar att 39 % av alla som hyrde p-plats i nya fastigheter bodde vid gator utan några parkeringsrestriktioner nattetid.

– Hur ofta användes bilen och har typen av p-plats någon betydelse?

Utredningen har inte kunnat konstatera någon skillnad i användningsfrekvens för fordon från olika typer av p-plats och över 60 % av fordonen användes dagligen.

– Vad tycker man om sin trafikmiljö och hur mycket är man beredd att offra för att slippa kantstensparkeringen?

De flesta tillfrågade hade ingen åsikt om kantstensparkeringens miljöinverkan, men de som ansåg att den ger liv åt gatubilden tyckte inte den var farlig. De som ansåg den vara trist tyckte också den var farlig. De hushåll som hade bil men ej hyrde bilplats var vanligen beredda att både öka gångavståndet och betala avgift för att slippa kantstensparkeringen.

– Hur är besöksparkeringen ordnad?

Denna del av undersökningen bygger på ett mycket litet antal svar, men de flesta besökandena har parkerat på gatan eller annan allmän plats.

– Hur är situationen för dem som arbetar i fastigheterna?

Nyckelord:

bilparkering, saneringsområde, parkeringsnorm

## R30:1974

Rapport R30:1974 hänför sig till forskningsanslag E 772 från Statens råd för byggnadsforskning till K-Konsult, Stockholm.

UDK 711.16  
656.1.015  
SfB A  
ISBN 91-540-2361-0

Sammanfattning av:

Kjellin, B. 1974, *Parkeringsfrågan i saneringssammanhang*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R30:1974, 128 s., ill. 23 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: samhällsplanering

Ytterst få har hyrt parkeringsplats och som skäl att inte hyra anges god tillgång till gratis platser på tomtmark eller att det inte finns någon att hyra.

De som åkte bil till arbetet anger ofta att det inte finns några restriktioner på gatan utanför — möjligen datumparkeering.

I kommunenkäten undersöktes om kommunerna har egna normer eller tillämpar planverkets. Av sammanställningen framgår att variationerna är mycket stora och utredningen tror att lokala normer är resultatet av att frågan blivit föremål för behandling — alla med egna normer har värden som underskrider planverkets krav — är dessa

för höga och medför de "onödiga" kostnader?

Avslutningsvis försökte utredningen kartlägga hur vanligt det är att en planerad sanering inte verkställs på grund av svårigheter att uppfylla normkraven. Icke något sådant fall har kostaterats — beror detta på att man uppfyllt kraven eller erhållit dispens?

TAB. Sammanställning av lokala P-normer

Tätort	Befolkning i tätort 1970	Behovstal (bilplats/1 000 m <sup>2</sup> vy) år 1990															
		Bostad		Industri		Skola		Kontor		Butiker		Hotell		Restaur.		Saml.lok.	
		Bo.	Bes.	Arb.	Bes.	Lär.	Elev > 18	Arb.	Bes.	Arb.	Bes.	Arb.	Bes.	Arb.	Bes.	Arb.	Bes.
Västerås	99 300	10	2	14	—	3	13	17	4	5	34	2.5	18.5	14	66	2.5	150
Uppsala	92 600	10	2	5	1	2	6	8	2	5	25	3	12	5	40	50	
Norrköping	91 000	9	1.5	12	—	3	17.5	15	3.5	5	36.5	2.5	18	12	70	2	175
Örebro	87 100	10	1.5	12	—	4	16	19	4	7	40	3	19	16	65	2	125
Hälsingborg	82 000	8		20	—	5	25	21		52		4	26	20	100	190	
Jönköping	80 700	1/lägenh.				(4)	(8)	15		20		28		54		(55)	
Linköping	77 100	0.28/rumsenh.		15		0.23/lä 0.1/el.		15		15		15		15		—	
Borås	73 300	13	0.5	9.5	2	16.5	0.5	10.5	3	9	36	2	17	9	11	1	44
Eskilstuna	68 600	17		30		Specialutr.		23		24		Specialutr.		Specialutr.		Specialutr.	
Gävle	65 300	11		12		3	11	19		40		20		60		100	
Sundsvall	53 600	15		20	—	5	25	15		8	52	4	26	20	100	3	250
Lund	52 400	4.5		17		Specialutr.		17		17		17		17		Specialutr.	
Karlstad	52 000	Avgöres från fall till fall															
Umeå ⊕	47 700	11	2	20	—	5	25	25	5	8	52	4	26	20	100	3	250
Trollhättan ⊕	41 000	11	2	20	—	5	25	25	5	8	52	4	26	20	100	3	250
Växjö	39 000	7.5	1.5	14	—	3.5	17.5	17.5	3.5	5.5	36.5	3	18	14	70	2	175
Kalmar	34 900	10		6		2	8	10		40		20		40		80	
Nyköping	30 900	13		15		5	25	19		38		30		38		38	
Kristianstad ⊕	29 000	11	2	20	—	5	25	25	5	8	52	4	26	20	100	3	250
Sandviken	28 400	1/lägenh.		Avgöres från fall till fall													
Statens planverk		11	2	20	—	5	25	25	5	8	52	4	26	20	100	3	250

Siffrorna inom parentes anger värden som ej är prövade hos Byggnadsnämnden.

⊕ Använder Planverkets medianvärden.



# Civilingenjörskäten

En studie av väg- och vattenbyggarnas arbets- och utbildningssituation

Stefan Jonvall & Gunnar Jonnergård

En relativt omfattande enkät utsändes våren 1973 till yrkesverksamma V-civilingenjörer. De tillfrågade tillhör examensåren 1935, 1940, 1945, 1950, 1955, 1960, 1965 och 1970. Stickprovet omfattar 486 civilingenjörer. 369 svar erhöles, vilket gör 76 %.

## Enkätundersökningen har tre huvudmål:

- att erhålla underlag för V-sektionernas utbildningsplanering avseende avvägning mellan ämnen, omfattning och struktur hos specialisering, behov av nya ämnen. Möjligen kan också underlag för differentiering av utbildningens längd erhållas. En enkät av detta slag kan ge bakåtblickande underlag. Givetvis krävs även framtidsprognoser.
- att belysa behov av vidareutbildning och fortbildning
- att samla allmän information om V-yrket för gymnasisters och teknologers behov.

## Bland annat har följande resultat erhållits

V-byggarna är genomgående ganska nöjda med sina arbetsförhållanden, spe-

ciellt kamratskapet och samarbetet samt arbetets ansvar och självständighet.

Anställningstryggheten upplevs i genomsnitt som hög. Såväl arbetstillfredsställelsen som anställningstryggheten tycks vara större bland de äldre än bland de yngre civilingenjörerna.

Ungefär en fjärdedel av de svarande har kompletterat sin civilingenjörsutbildning med annan akademisk utbildning. Kompletteringar är vanligare inom senare examensår.

Ungefär halva antalet svarande anser att deras examen vad avser ämnesinnehåll och specialisering (struktur) kunde varit bättre anpassad till deras yrkeskarriär hittills. Andelen negativa omdömen om strukturen ökar med senare examensår.

Behovet av efterutbildning med hänsyn till arbetets krav upplevs som stort av 42 %. För 39 % är kursutbudet en av de tre viktigaste svårigheterna att få efterutbildning. Senare examensår visar större missnöje med efterutbildningssituationen. Halva antalet svarande anser dock att deras möjligheter till efterutbildning är tillfredsställande.

# Byggnadsforskningen Sammanfattningar

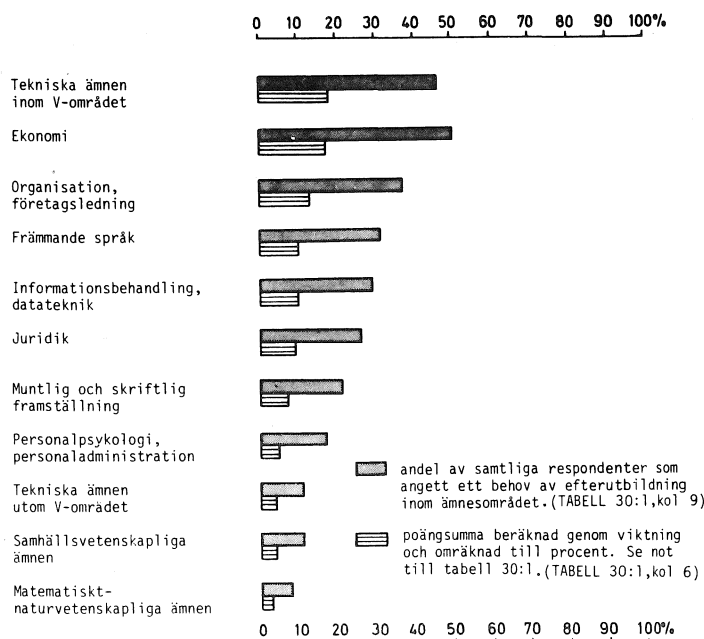
## R31:1974

Nyckelord:

V-civilingenjör, utbildning, arbetssituation, enkätbearbetning

Rapport R31:1974 avser anslag A 1047 från Statens råd för byggnadsforskning till 3V-gruppen vid sektionen för väg- och vattenbyggnad, CTH, Göteborg.

DIAGRAM 1 Behov av efterutbildning inom icke-tekniska och tekniska ämnesområden.  
Svarsredovisning för hela stickprovet.



UDK 378.6:62.007/008  
331.96:62.007/008  
62.007/008

SfB A  
ISBN 91-540-2356-4

Sammanfattning av:

Jonvall, S & Jonnergård, G, 1974, *Civilingenjörskäten. En studie av väg- och vattenbyggarnas arbets- och utbildningssituation.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R31:1974, 138 s., ill. 24 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst  
Box 1403,  
111 84 Stockholm

Bland icke-tekniska ämnesområden uppges behovet av efterutbildning vara störst inom ekonomi. Se DIAGRAM 1.

En av enkätens huvudfrågor avsåg vilken betydelse civilingenjörerna tillmätte angivna ämnesområden för utförande av sitt eget arbete. Samtidigt frågades om de svarandes behov av efterutbildning inom området. Stort krav på kunskaper är vanligast då det gäller byggnadsproduktionsteknik, geoteknik och byggnadsekonomi. Inom samma ämnen finns också oftast stort behov av efterutbildning. De nämnda ämnena har stor betydelse för nästan alla betraktade grupper oavsett om indelningsgrunden väljs efter arbetsfunktion, verksamhetsområde eller ålder.

Respondenterna har också i särskilda frågor gett förslag till framtida specialisering och innehåll för V-utbildningen. Flertalet skulle föredra en studiegång som innebär valfrihet under de två sista åren. Se DIAGRAM 2. Med utgångspunkt från den tid som ägnats åt olika ämnesgrupper vid CTH föreslår man förändringar av den för alla gemensamma delen av utbildningen enligt DIAGRAM 3.

I svar på två öppna frågor har respondenterna angett verksamhetsområden inom vilka de anser att det ökande antalet V-byggare borde kunna finna arbetstillfällen. Frågorna var indelade i

icke traditionella och traditionella verksamhetsområden. Som framgår av svarsredovisningen i DIAGRAM 4 och DIAGRAM 5 är meningarna delade om vad som är att anse som traditionella verksamhetsområden, varför många områden återfinns i båda diagrammen.

Bland kommentarer till V-byggarens framtida roll märks ökade krav på flexibilitet, större antal sysselsatta med mindre kvalificerade arbetsuppgifter än tidigare, farhågor för kvalitetssänkning av utbildningen, ökade krav på specialisering.

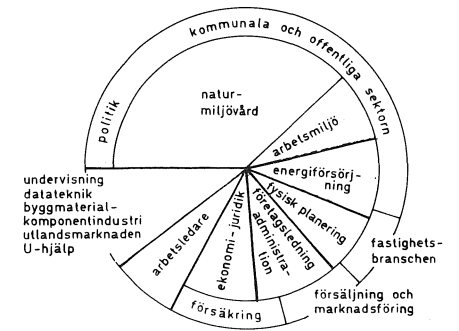
Det största antalet kommentarer gäller behovet att öka den icke-tekniska utbildningen för att göra V-byggaren mera kompetent att anlägga helhetsaspekter på de problem han eller hon skall lösa. Förslagen avser bl.a. ekologi, socialvetenskapliga ämnen, arbetsmiljö, psykologi, energisituationens samhällsliga konsekvenser.

Enkäten bekräftar att det finns anledning att ingående analysera V-utbildningen och överväga ytterligare förändringar av dess innehåll.

Vid samtliga V-sektioner i landet pågår sedan ett par år reformarbete som syftar till avsevärda förändringar av V-studierna.

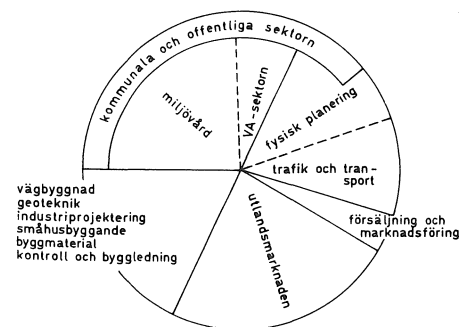
Den som önskar ta del av mer än denna sammanfattning men inte vill läsa hela rapporten hänvisas till den

DIAGRAM 4 Sammanställning av svar på fråga 37, avseende expansionsmöjligheter inom icke-traditionella verksamhetsområden.\*)



a) Indelningen i de olika sektorerna är gjord utifrån förslagen – sektorerna är därför inte varandra uteslutande. Varje områdes yta motsvarar ungefär frekvensen bland förslagen. 55 % har kommenterat frågan.

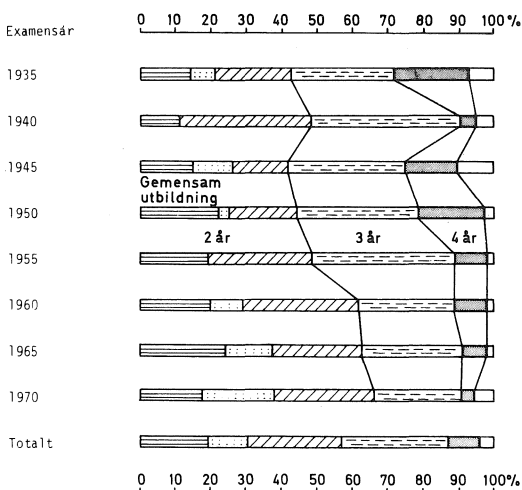
DIAGRAM 5 Sammanställning av svar på fråga 38, avseende expansionsmöjligheter inom traditionella verksamhetsområden.\*)



a) Indelningen i de olika sektorerna är gjord utifrån förslagen – sektorerna är därför inte varandra uteslutande. Varje områdes yta motsvarar ungefär frekvensen bland förslagen. 50 % har kommenterat frågan.

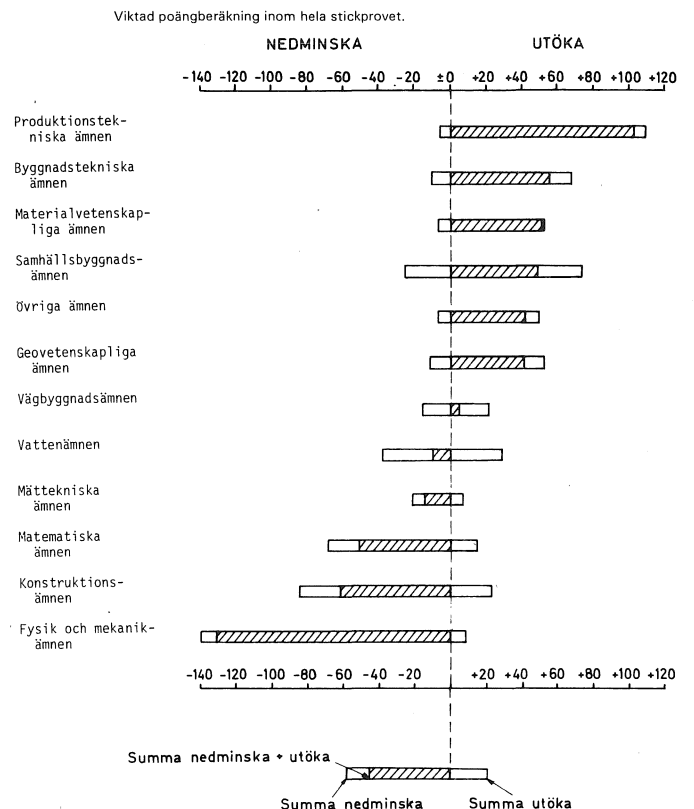
fulligare sammanställning av enkäresultaten som ges i tidskriften Väg- och vattenbyggaren, årgång 1974.

DIAGRAM 2 Lämplig framtida struktur hos civilingenjörsutbildningen. Procentuell fördelning inom varje examensår.



- Alt 1 En för alla gemensam utbildning i 4 år utan specialisering.
- Alt 2 En utbildning som är gemensam i ca 2 år och sedan i 2 år delad på t.ex. tre linjer:
  - Konstruktion
  - Produktion
  - Samhällsplanering
 eller någon annan indelning
- Alt 3 En utbildning som är gemensam i 3 år och sedan i 1 år erbjuder fritt val av ämnen bland ett stort antal inom och utom sektion V, så att man under detta år själv kan avgöra graden och arten av bredd och fördjupning.
- Alt 4 Dito, men gemensam i 2 år och fritt val i 2 år.
- Alt 5 En bred grundutbildning med möjlighet till "mellanexamen" efter 2 år. Därefter val mellan:
  - yrkesverksamhet (med möjlighet att senare återuppta studierna)
  - studier till civilingenjör (ytterligare två år)
  - studier inom annat fackområde (t.ex. maskin, juridik, ekonomi)
- Alt 6 Annat alternativ: .....

DIAGRAM 3 Förslagen utökning respektive nedminskning av ämnesgrupper i den för alla gemensamma delen av civilingenjörsutbildningen.



# Ombyggnad Hur bostadshusen byggdes 1880–1940

Sven-Erik Bjerking

De bostadshus som nu anses aktuella för modernisering är främst de som byggdes under tiden omkring 1880–1940. Rapporten avser att ge en samlad bild av hur dessa hus tekniskt uppbyggdes, hur grundläggningen utfördes och hur ytorna utvändigt och invändigt behandlades. Med dessa förutsättningar ges principiella riktlinjer för de åtgärder som lämpligen sätts in för att höja bostadshusets standard. Dessutom ges några exempel på vanliga skador, när underhållet eftersatts, och hur man då samtidigt med standardhöjningen avhjälpes skadorna och sätter huset i stånd.

## Städernas utveckling

Städerna i Sverige var ända in på 1800-talet tämligen små med bebyggelsen samlad inom ett litet område. Den egentliga utbyggnaden började senare, först vid järnvägarnas tillkomst på 1860-talet, sedan vid industrialismens genombrott på 1870-talet fram till första världskrigets utbrott 1914. Utbyggnaden skedde sedan med växlande takt under mellankrigsperioden. Efter andra världskrigets slut 1945 tog utbyggnaden förnyad fart för att efter början av 1950-talet öka till explosionsartad intensitet.

Den äldre bebyggelsen fram till 1930-talet är i huvudsak koncentrerad i den sk stadskärnan. Där ger byggnaderna den karaktär åt stadsbilden, som varje stad har som sin egen och som minner om stadens historia och dess

roll som skolstad, industristad, handelsstad etc.

För vardera av städerna Stockholm, Göteborg, Malmö, Helsingborg, Borås, Norrköping, Örebro, Uppsala, Gävle och Sundsvall beskrivs terräng- och grundförhållanden, byggnadshistoria och byggnadskaraktären, såsom den danats under tidernas lopp.

**Grunden.** Grundmurarna utfördes till 1900-talets början med gråstenar i förband. Sedan började betong användas. Dimensionerna var till en början lika grova som naturstensmurarna men minskade under hand till våra dagars konstruktioner. Vid lös undergrund lades rustbädd av stockar som underlag för grundmurarna. Vid lösare undergrund förstärktes med korta träpålar, som slogs ner för hand med lätt hejare. Övergången från timmerrust till plankrust och sedan till bredare betongplattor skedde under åren 1890–1920. Maskindrivna pålkrantar med tyngre hejare möjliggjorde nedslagning av allt längre träpålar. Övergången till betongpålar skedde ganska sent, 1930–1950.

**Byggnadsstommen.** Till trähus användes för de bärande väggarna skrätt virke, som staplades och förbands vid varandra liggande till liggtimmerhus. Liggtimmerhuset var vanligt i Norrland ända till omkring 1920. I övriga delar av Sverige upphörde dock liggtimmerhuset som byggnadssätt 1870–1890 och efterträddes av resvirkeshuset. Sedan följde omkring 1920 plankhuset

# Bygghistorien Sammanfattningar

## R32:1974

Nyckelord:

byggnadshistoria, bostadshus, konstruktionsinventering, ombyggnad

Rapport R32:1974 hänför sig till forskningsanslag E622 från Statens råd för byggnadsforskning till ing. S-E Bjerking.

Ombyggnad behandlas även i två tidigare rapporter av samme författare: *Ombyggnad, Studier av genomförda moderniseringar*, Rapport R32:1971, och *Ombyggnad, Fastighetsekonomisk värdering i kommunala saneringsprogram*, Rapport R29:1973.

UDK 728.03  
69.059.35  
SfB (98)  
ISBN 91-540-2355-6

Sammanfattning av:

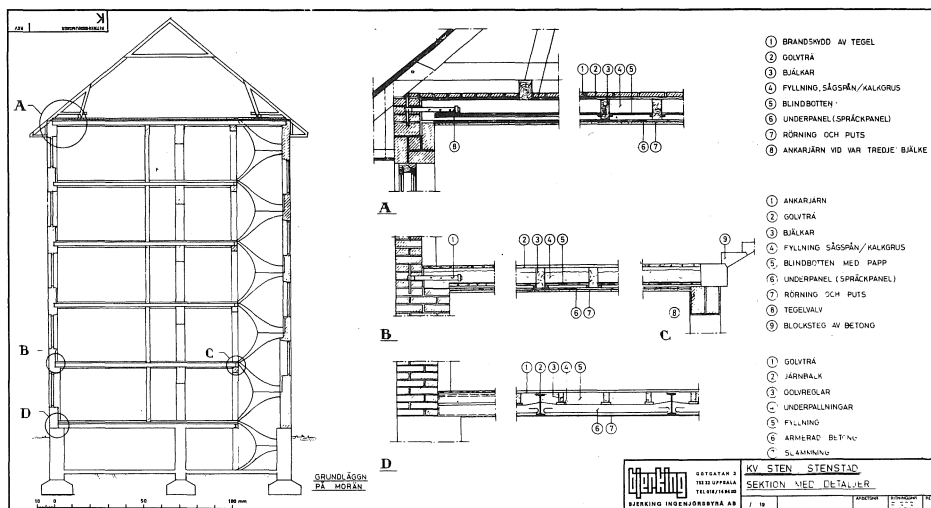
Bjerking, S-E, 1974, *Ombyggnad, Hur bostadshusen byggdes 1880–1940*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R32:1974, 295 s., ill. 40 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: konstruktion



och omkring 1940 regelverkhuset, det senare också föregånget av stolpverks- huset.

Till stenhus användes för de bärande väggarna tegel av dimensioner enligt lokala traditioner. Så hade norra och mellansvenska området 12" tegel, södra Sverige 10" tegel och västra Sverige 9" tegel. (1" = 24,7 mm). Övergången till enhetliga dimensioner över hela landet skedde först omkring 1910–1940. Efter 1930 började gasbetong användas, något senare högporöst tegel och efter omkring 1940 i allt större omfattning betong med fastgjuten värmeisolering.

Bjälklagen gjordes i allmänhet av trä. Som fyllning mellan träbjälkarna användes i trähus sågspån och torvmull, i stenhus tyngre material såsom kalkgrus, kolstybb och koksaska. I mellersta och norra Sverige gjordes stenhusens källarbjälklag först som tunnvalv av tegel, sedan tegelvalv mellan järnbalkar, senare betong mellan järnbalkar. Efter 1940 gjordes i allmänhet samtliga bjälklag av betong.

*Fasader.* Trähusen kläddes mestadels med träpanel, oftast stående panel med lockläkt direkt på liggtimmerstommen. Från 1870-talet utfördes panelen stående, liggande eller bådadera. Fasader fick då listverk, omramningar, trekantgavlar över fönster m m i enlighet med tidens smak. I fortsättningen utfördes dock panelinklädnaden med allt mindre inslag av listverk o d.

Trähusen i mellersta och södra Sverige kunde från 1800-talets mitt alternativt förses med puts. Den hängdes först upp på träpliggar, som slagits in i liggtimret. Efter 1800-talets slut spikades på trästommen reveteringstegel som underlag för putsen, senare spräckpanel med vassrörmattor.

Stenhusen försågs före omkring 1880 nästan uteslutande med puts, om man bortser från Skåne med gammal fasadtegeltradition. Putsbeklädnaden var också i fortsättningen förhärskande. Mer påkostade hus kunde dock på 1890-talet förses med fasadtegel som bakgrundsmaterial till rikt utbildat listverk i puts eller natursten, efter omkring 1920 som genomgående yta.

*Yttertak.* Det mest använda takbeklädnadsmaterialet var svartplåt, efter omkring 1930 förzinkad plåt. I trakter med tillgång till lämplig lera användes takpannor av tegel, först plana typer senare kupiga. Plåten lades på gles panel, taktegel på panel med avrinningsanordningar. Först vid 1900-talets början började man använda impregne-

rad papp på spontad panel som underlag för takbeklädnaden.

*Golv, väggar och tak invändigt.* Golv i bostadsrum utfördes av bräder av furu eller gran först 2 1/2–3" tjocka med släta kanter och sammanhållna med dymlingar eller järnstift. Tjockleken minskade under hand till 1 1/2" och 1 1/4". Övergången till spontade bräder skedde vid 1800-talets slut. I paradrum i påkostade hus förekom parkettgolv av ekstav. Linoleummattor började användas strax efter sekelskiftet.

Golv till trappor i trähus utgjordes av trä och i stenhus av mestadels kalksten. Under en period vid sekelskiftet och strax därefter förekom keramiska plattor och efter 1920 mestadels cementmosaik.

I trähus utgjordes beklädnaden på väggar och tak i bostadsrummen av spännpapp, på vilken målades eller tapetserades. Kök och trapputrymmen försågs med pärlspontpanel. Efter 1880 började man mer och mer förse ytorna med spräckpanel och puts.

I stenhus putsades vägg- och takytorna.

*Lägenhetsutrustning.* Lysgas infördes strax efter 1800-talets mitt men håller nu på att avvecklas i en del orter.

Ledningar för vatten och avlopp anordnades i tätorterna vid 1800-talets slut och 1900-talets början. Första vattenledningen tillkom 1861 och första avloppsledningen 1868. Första WC-anläggningen installerades i Stockholm 1883. Det dröjde emellertid ända till 1910- och 1920-talen innan man i större utsträckning installerade WC, eftersom man på många håll gett avloppsledningarna för kläna dimensioner och för små fall.

Elektrisk kraft anslöts till fastigheterna med början på 1890-talet. Utbyggnaden fortsatte sedan till långt in på 1900-talet och gällde i första hand belysningen. Elspisar blev allmänna först vid 1930-talets början och elektriska kylskåp vid 1930-talets slut.

Centralvärme kom till i början på 1900-talet men blev vanlig först vid 1920-talets slut. Med centralvärmeanläggningen följde snart försörjning med varmvatten. Bad och dusch förekom visserligen i stora lägenheter redan vid 1900-talets början, då med lokal uppvärmning av varmvattnet. Först ett gott stycke in på 1930-talet blev det vanligt med bad och dusch, då varmvattnet kom genom ledningar från varmvattenberedare i anslutning till värmecentralen.

## Ombyggnadsåtgärder

Innan man bestämmer sig för de ombyggnadsåtgärder som skall sättas in, bör man ha bestämt husets standard och kondition. Denna bedömning underlättas i hög grad, om man har kännedom om hur huset är uppbyggt i alla sina detaljer, hur de olika materialen motstår tidens tand och var eventuella skador vanligtvis uppträder.

Ombyggnadsåtgärderna går ut på att *höja standarden till godtagbar nivå* och *avhjälpa förekommande skador*.

*Höjning av standarden.* Med husets standard avses

– utrustningsstandarden, där SFS 1973:539 anger minimikraven för vad en moderniserad lägenhet skall innehålla.

– funktionsstandarden, där SBN Ombyggnadsnorm 1973 närmare anger kraven på hållfasthet, värmeisolering, ljudisolering, ventilation och brandskydd.

För att höja standarden måste utslitna och otidsenliga installationer avlägsnas och ersättas. Dessutom måste bristfälligheter i komforten i övrigt hos lägenheterna förbättras. Detta innebär byggnadstekniska ingrepp av olika slag, som oftast kostar mer än själva nyinstallationen. Erfarenhetsmässigt står andelar- na byggnads- respektive installationsarbetena i förhållandet 1:1–4:1, beroende på behovet av ingrepp och omfattningen av skador.

*Avhjälpan av skador.* Vid modernisering passar man på att sätta huset i gott stånd. Ombyggnadskostnadernas storlek beror till väsentlig grad på hur det är ställt med husets kondition.

Behövliga åtgärder skiftar från fall till fall. Grundförstärkning är mycket kostsam och slår mestadels så hårt att moderniseringen blir olönsam att genomföra.

Ingrepp i stommen är ofta också betungande för ekonomin, särskilt om det gäller utbyte av stora partier rötskadat trä. Återställande av fasader kan i många fall vara en relativt lindrig åtgärd, såvida det inte gäller att sätta istånd en svårt skadad, rikt dekorerad yta. Utbyte av takbeläggningar kan drabba hårt, särskilt hos låga hus med många takdetaljer.

Konditionen hos invändiga ytor har emellertid mindre inverkan på ombyggnadskostnaderna, eftersom standardhöjningen ändå i regel medför renovering och ommålning.

# Tre BN

## En studie av byggnadsnämnders arbetssätt

Gertrud Johnsson & Tage Klingberg

# Byggforskningen

## Sammanfattningar

R33:1974

*"Byggkrängel" och "terror" eller smidig och rationell planering och kontroll? Vilken är den riktiga karaktärstypen av byggnadsnämndernas arbete? Vilka problem finns i samband med byggnadsnämndernas arbete och hur utvecklas nämnderna? Detta är några av de frågor som denna rapport söker belysa.*

*Studien är ett led i den behandling av samhällets styrning av byggandet, som bedrivs inom projekt 268, "Byggprocessen", vid SIB. Tidigare har i stor utsträckning problemen setts ur producenternas och de centrala organens synvinkel. I den nu föreliggande rapporten belyses byggnadsnämndernas arbete främst ur deras egen synvinkel.*

### Utgångspunkt och angreppssätt

I varje kommun finns en byggnadsnämnd vars uppgift är att:

- 1) utarbeta stadsplaner och mer översiktliga planer

- 2) lämna råd och service till allmänheten
- 3) lämna byggnadslov till byggprojekt, som följer planer och bestämmelser
- 4) utföra besiktningar på byggsplats.

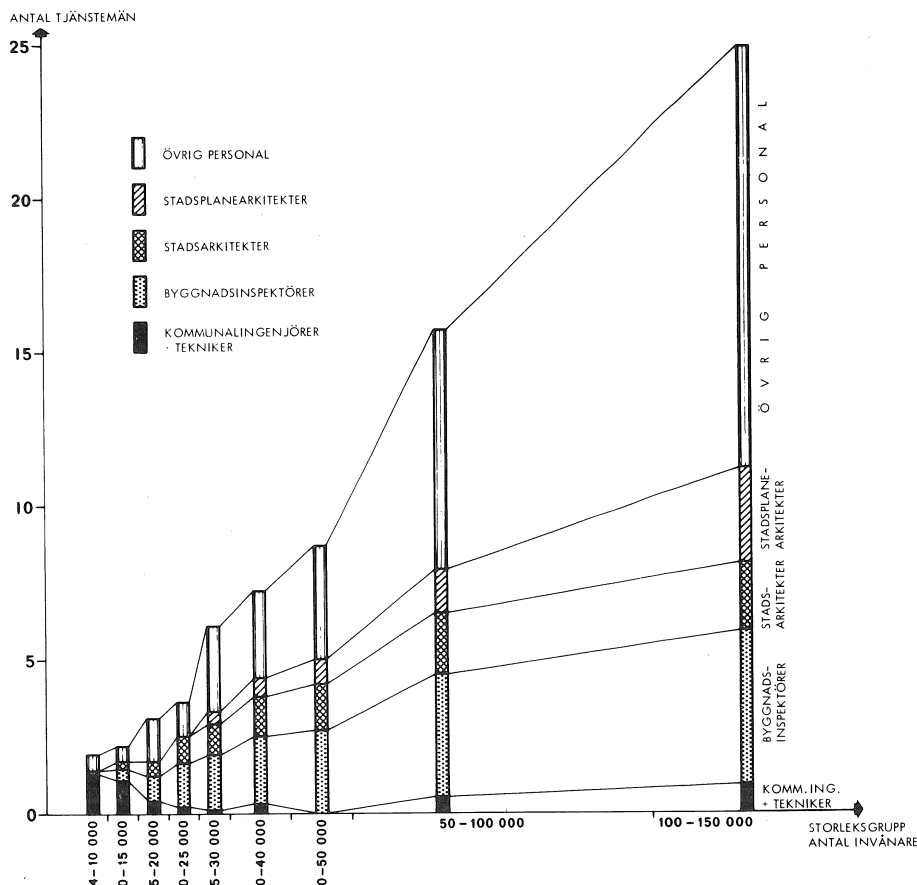
Syftet med studien var att beskriva byggnadsnämndens arbetssätt, problem och förhållande till andra organ.

En utgångspunkt var att man hittills inte har tillräckligt beaktat byggnadsnämndernas olika förutsättningar främst med hänsyn till kommunernas olika storlek. Som en bakgrund redovisas därför kommunernas storlek och tillväxttakt. Därefter redovisas tillgången på teknisk personal och deras formella utbildning.

Tre byggnadsnämnder, den "lilla kommunen" (ca 10 000 inv.), "mellan-kommunen" (ca 15 000 inv) och "stora kommunen" (ca 100 000 inv) beskrivs. Uppgifter har främst insamlats genom intervjuer.

Nyckelord:

byggnadsnämnd, arbetsuppgift, teknisk personal



Figur 1. Antal tjänstemän av olika kategorier för den genomsnittliga kommunen i respektive storleksklass (ej de tre storstäderna)

Rapport R33:1974 hänför sig till forskningsprojekt 268, Byggprocessen, vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet finansieras med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 351.785  
SfB A  
ISBN 91-540-2353-x

Sammanfattning av:

Johnsson, G & Klingberg, T, 1974, *Tre BN, En studie av byggnadsnämnders arbetssätt*. (Statens institut för byggnadsforskning). Stockholm. Rapport R33:1974, 66 s., ill. 17 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: produktion

## Kommunernas storlek och tillväxt

Av Sveriges 278 kommuner har 25 % mindre än 10 000 invånare, 50 % mindre än 16 000 invånare och endast 11 kommuner har mer än 100 000 invånare.

26 kommuner ökade sitt invånarantal med mer än 50 % under 1960-talet medan 113 kommuner fick förminskad folkmängd.

## Byggnadsnämndernas tekniska personal

Kommunförbundets personalstatistik från 1973 har använts som grundmaterial. Figur 1 visar tillgången på olika befattningshavare för en genomsnittlig kommun i var och en av nio olika storleksklasser.

Kommuner med mindre än 10 000 invånare (dvs var fjärde kommun) saknar fast anställd stadsarkitekt och endast 11 % av dem har fast anställd byggnadsinspektör. Byggnadsnämndernas arbete i dessa mindre kommuner skötes i regel av en till två kommunalingenjörer eller kommunaltekniker. Stadsplanearkitekt fann vi först i kommuner med mer än 25 000 invånare, vilka i regel också har såväl stadsarkitekt som byggnadsinspektör.

De flesta tjänstemännen har gymnasial eller eftergymnasial utbildning. I de mindre kommunerna överväger den gymnasiala utbildningen. Andelen tjänstemän med eftergymnasial utbildning, till exempel teknisk högskola, ökar med kommunstorleken.

## Tre byggnadsnämnder — beskrivning och jämförelse

Arbetet i de olika nämnderna beskrivs i rapporten med tonvikt på granskning, kontroll samt externa kontakter. Därefter jämförs de tre nämnderna avseende tendenser och viktiga egenskaper.

Byggnadsnämndens arbetsuppgifter har ökat under senare år. Planarbetet tar längre tid dels på grund av fler planer och planernas större geografiska omfattning, dels på grund av öppnare former och mer engagemang från allmänhetens sida. Vidare har man fått fler normer och bestämmelser att följa. Att den totala byggnadsvolymen har minskat har knappast medfört minskad arbetsbörda då den ökade andelen småhus medfört ökad rådgivning, granskning och besiktning per producerad lägenhet. Typgodkända hus eller husdelar tror man från centralt håll har minskat gransknings- och kontrollarbetet, men det framkom vid intervjuerna att man ofta inte känner till om det är typgodkänt och då följer man de vanliga rutinerna.

Det är svårt att rekrytera kvalificerat folk till byggnadsnämnderna. Medelåldern bland ledamöterna är hög. Det bor-

gerliga och det socialistiska blocket är ungefär lika starka i de studerade nämnderna. Få frågor är partiskiljande. Den enda politiska tvistefråga som framhölls var glesbebyggelsen, där socialdemokraterna är betydligt mer restriktiva än till exempel centerpartisterna när det gäller att tillåta glesbebyggelse.

Samtliga intervjuade ordförande menade att det behövs en nämnd för att motverka tjänstemannaväldet. Det föreföll som om politikerna i de mindre kommunerna är mer intresserade av att diskutera planfrågor än i de större, vilket kan bero på att avståndet från deras egen bostadsort till det aktuella området är mindre i de mindre kommunerna.

I de mindre kommunerna har man en informellare och smidigare kontakt såväl tjänstemän och ledamöter sinsemellan som mellan dessa och allmänheten än i den stora kommunen. Där har man istället en stor organisation med bland annat en speciell avdelning för byggnadslov och en annan för byggnadsinspektion, vilket kan medföra att erfarenhetsutbytet mellan den som ger byggnadslov och den som slutbesiktigar huset uteblir.

Erfarenhetsåterföringen till centrala organ framhölls av tjänstemännen vara dålig. Det visade sig att ju större kommunen är desto oftare tar man kontakt med planverket. Detta kan få till följd att planverket får en skev bild av byggnadsnämnderna och deras verksamhet då de sällan synes ha kontakt med mindre kommuner. I dessa kommuner framhöll man att de centrala organen inte vet hur det praktiskt går till ute i kommunerna. De har en känsla av att många bestämmelser föranletts av sådant som hänt i Stockholm. Vidare framhöll man att kurser anordnade för byggnadsnämndernas personal är anpassade till de stora kommunerna och deras problem.

Samtliga nämnder har ett berednings-sammanträde med berörda kommunala organ före det ordinarie sammanträdet i stället för ett traditionellt remissförfarande. Genom delegationsrätten i de båda större kommunerna har granskningen allt mer blivit ett tekniskt problem, som sköts av tjänstemännen. Besiktningsmännen har inga möjligheter att utföra alla föreskrivna besiktningar utan man koncentrerar sig på vissa av kontrollerna. I ingen av kommunerna synes man uppmuntra till eller stödja experimentverksamheten, vilket kan bero på att denna kräver ökade personalresurser, som man inte har tillgång till.

## Problemdiskussion

Studien styrker tidigare iakttagelser om

en fortlöpande centralisering. Ökade statliga planeringsinsatser innebär till exempel att planeringsinitiativ och beslut i ökad utsträckning överförs från kommunala till statliga organ. Ett annat exempel är kommunsammanslagningarna, som medfört en centralisering på den kommunala nivån.

Beskrivningarna ger många exempel på byråkratiseringstendenser i nämndernas sätt att fungera, till exempel avseende byggnadslov. Utvecklingen av planarbetet ger emellertid en delvis annan bild, där allmänhetens och politikernas växande intresse tenderar att motverka byråkratisering. Slutsatsen blir att vissa delar av nämndernas arbete, främst byggnadslov och kontroll, synes undergå en byråkratisering, som emellertid återverkar även på övrig verksamhet.

Det förefaller som att variationer och nyheter som fordrar dispenser ej uppmuntras, vilket delvis kan bero på hård arbetsbelastning. I de små nämnderna synes man acceptera en viss frihet för byggherren utan att man tar det formella ansvaret genom dispensgivning. I den större kommunen hänskjuts dispensärenden normalt till planverket.

## Några möjliga åtgärder

Rapporten avslutas med en diskussion kring några idéer till möjliga förbättringar, till exempel:

- Dela upp byggnadslovet i dels en politisk del som avser frågan om typ av byggnad och dess läge, dels en teknisk del som avser dess konstruktiva utformning.
- Diversifiera rutinerna så att man i små kommuner behandlar små projekt som nu men vid större projekt kan få assistans från länsnivå. De stora kommunerna kan behandla stora projekt som nu medan små projekt kan behandlas av speciell personal, som placeras i olika delar av kommunen.
- Länsbyggnadsinspektörer tillsätts (i analogi med länsarkitekter) för att bistå kommunerna vid granskning och kontroll av svåra projekt, dispensärenden etc. De kan även få uppgifter i erfarenhetsåterföringen.
- En bakomliggande orsak till många av de iakttagna problemen synes vara den oklara ansvarsfrågan. Vilket ansvar för den tekniska utformningen avses byggnadsnämnderna ha och vilket ansvar tar de i praktiken? Nämnderna kan ej kontrollera allt. Många fel slinker igenom. Ansvarsfördelningen bör omprövas.

# Norrlidenförsöket – en stadsdels grönytor och de boendes medverkan i planeringen

Ingegerd Harvard

*Vid utbyggnaden av stadsdelen Norrliden i Kalmar gjordes en rad försök i syfte att ge de boende inflytande över den fysiska planeringen. Ett av dessa försök rörde utformningen av stadsdelens grönytor. Det pågick 1970–72 och utfördes av samhällsplaneringsgruppen vid Statens institut för byggnadsforskning. Avsikten var främst att pröva och studera några olika former av brukarinflytande. Förhoppningen var även att kunna bidra med erfarenheter, allmänt användbara vid planeringen för vuxnas rekreation utomhus.*

## Bakgrund

Den enskilda människans möjligheter att påverka miljöutformningen har minskat i takt med den ökade urbaniseringen, den tekniska utvecklingen och den därmed sammanhängande användningen av allt större komplexa system. Detta har skapat misstro mot myndigheterna, som anklagas för teknikervälde och bristande information. Det gäller framför allt den fysiska planeringen. Där har kravet på insyn kommit starkast till uttryck och besluten "över folkets huvuden" blivit hårdast kritiserade.

Under senare tid har flera kommuner gjort försök att engagera invånarna kring olika planeringsfrågor men svaret har i allmänhet varit ringa. En eventuell slutsats på kommunalt håll att det inte lönar sig är alltså förstäligen. För de ökade kostnader och det merarbete som den vidgade planeringsprocessen för med sig måste man naturligtvis – inte minst inför skattebetalarna – kunna redovisa ett motsvarande utbyte såväl av reell påverkan som högre plan-kvalitet.

Var ligger då felet? Allmänheten saknar tillräcklig kännedom om planeringens villkor. Sådan är en förutsättning för ett demokratiskt förfarande, och kunskap måste därför förmedlas. Men det man skyller på bristande intresse kan säkert ofta förklaras med ett olämpligt sätt att informera och hämta in synpunkter. Man har kanske inte tagit tillräcklig hänsyn till barriärer av olika slag, som otillräcklig läsvana och utbildning, ovilja att föra fram åsikter offentligt, bundenhet av barntillsyn m m.

Det behövs därför medvetna försök att finna vägar ut till olika befolkningsgrupper. Ett av syftena med nedan beskrivna försök var att uppmärksamma sådana problem.

## Utgångspunkter för Norrlidenförsöket

Norrliden ligger ett par km från det centrala Kalmar och är planerad för ca 8 000 invånare, varav 3/4 boende i flerfamiljshus och övriga i småhus. Vid försökets början pågick utbyggnad av stadsdelen i snabb takt. Knappt hälften av invånarna hade flyttat dit. Det var alltså omöjligt att nå alla de blivande brukarna. Detta är ett generellt problem vid lokala försök som rör boendemiljöns utformning.

I stadsdelen finns ett grönområde med en 2 km lång obruten gångförbindelse från mer intensivt utnyttjade delar mellan bostadskvarter, centrum och skola till skog och strand vid Kalmarsund. Försöket gällde planeringen av detta vidsträckt område. Inga anordningar fanns förutom gångvägssystem och en lekplats i centrum.

Kommunen kunde inte precisera de ekonomiska ramarna för genomförandet. Detta gjorde dialogen med de boende besvärlig och inverkade förmodligen också negativt på deras intresse. Vi kunde alltså inte utlova någonting bestämt. Vi hade dock åtagit oss att ta reda på de boendes önskemål och låta dessa ligga till grund för ett parkförslag, likaledes utarbetat i samråd med Norrlidenborna. Därefter skulle kommunen ta över.

Då intressenterna var en hel stadsdels befintliga och blivande befolkning valde vi att förhöra oss med ett urval boende. Det kompletterades med väl annonserade arrangemang riktade till alla i stadsdelen och med syfte att göra en bredare påverkan möjlig.

## Beskrivning av försöket

Upptakt till försöket var en utställning i en lokal centralt belägen i stadsdelen. Foton och teckningar fick illustrera aktiviteter som barn och vuxna kunde tänkas ägna sig åt i parken. Samtidigt sändes ett frågeformulär till ca 500 boende i åldrarna 13–60 år. De skulle

# Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R34:1974

Nyckelord:

medbestämmande, fysisk planering, grönyta, Norrliden/Kalmar

Rapport R34:1974 hänför sig till ett forskningsprojekt vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 711.111

712.25

SfB A

ISBN 91-540-2348-3

Sammanfattning av:

Harvard, I, 1974, *Norrlidenförsöket – en stadsdels grönytor och de boendes medverkan i planeringen*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R34:1974, 145 s., ill. 25 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: samhällsplanering

bla i en "barmarks-" och en "vinterlista" kryssa för utomhusaktiviteter som de ville ägna sig åt i parken. Intresset för några mer speciella anordningar sonderades också. Det gällde koloniloter, båtuthyrning, hundrastplatser och mindre prydnadsparker. I rapporten redogörs utförligt för olika gruppers önskemål. Nämnas kan att intresset för individuell motion genomgående var stort i de olika grupperna och att få ville ägna sig åt lag- och idrottsaktiviteter, med undantag för pojkar i tonåren.

De äldsta och de yngsta i området intervjuades personligen. Ett trettiotal personer äldre än 60 år uppsöktes. Det var många som inte ville delta med motiveringen "jag är för gammal, det här är inget för mig". Bland de yngsta i stadsdelen, barn i områdets LM-skola, var intresset och gensvaret däremot stort. Samtal fördes i grupper med 6–8 barn. De pratade ohämmat och hade många uppslag och synpunkter som redovisas i rapporten. Påfallande var deras anspråkslöshet. Deras förslag åtföljdes ofta av kommentaren "det blir förstås för dyrt". Det var också tydligt att barnens och de vuxnas önskemål på många punkter gick isär. Det gällde främst kravet på säkerhet, hygien och ordning som de vuxna betonade starkt. Det gällde också inställningen till en del nya typer av lekanordningar som de vuxna utdömde men barnen gärna ville ha. Att finna vägar att ta till vara barnens kunighet och intresse för miljöutformningen bör vara en väsentlig framtida uppgift.

De önskemål som på olika sätt kommit fram vägdes mot varandra. Därvid användes inte enkla majoritetsöverväganden, utan särskild hänsyn togs till dem som var bundna till området, såsom barn, gamla och mödrar med småbarn. Ett program för parken ställdes upp, kostnadsberäknades och diskutera-

des med kommunen och fick ligga till grund för ett planförslag, mycket utförligt presenterat i bild och text. Detta sändes till samma urval boende som vid den inledande attitydundersökningen, åtföljt av ett frågeformulär. Utbyggnaden bedömdes kunna ske i tre etapper med två år mellan varje. Totalkostnaden för varje etapp fanns angiven i formuläret liksom ungefärliga kostnaden för de enskilda föreslagna anordningarna. Svarspersonerna fick nu i uppgift att med detta som underlag genomföra en etappindelning. De kunde också stryka i listan eller lägga till saker efter eget gottfinnande samt föreslå förändringar i planen. Till hjälp för detta hade vi formulerat invändningar mot förslaget.

Samtidigt med enkäten ställdes förslaget ut i området. Vi ordnade ett "stormöte" med gruppdiskussioner samt förhörde oss återigen med skolbarnen. De hade under mellantiden med lärarnas hjälp gjort egna förslag. Ett av dessa visas i rapporten.

Förslaget reviderades därefter. Endast små förändringar motiverades av det som framkommit vid de senaste kontakterna med de boende. Det överlämnades till kommunen som förklarade att man skulle lägga fram ett budgetförslag som i etapper "möjliggör en utbyggnad i huvudsak i enlighet med det upprättade förslaget".

#### Gensvaret hos invånarna

Gensvaret vid de olika kontaktförsöken var växlande. Den inledande attitydundersökningen gav en acceptabel svarsfrekvens (76 %), men den andra enkäten som behandlade planförslaget besvarades av få (ca 20 %). Olika förklaringar är tänkbara. Det var mycket att läsa in och ta ställning till. Planritningar måste tydas. Försöket hade dragit ut på tiden. Genomförandet var osäkert. Olika brister i stadsdelen, det gällde främst butiker och kommunikationer, överskuggade intresset för parken.

De öppna arrangemangen, stormöte och utställningar, uppmärksammades av få, en erfarenhet som även andra gjort vid liknande försök. Utställningar bör nog visas på platser som människor besöker i annat ärende, såsom bibliotek, butikscentra o.d. Stormötet i Norrliden besöktes av få och dominerades av småhusägarna. För möten kvällstid finns säkert många hinder, som dessutom drabbar skilda kategorier i olika grad. Det kan vara problem med barn-tillsyn, trötthet efter arbetet, lockande TV-program m.m. Försöket gav trots allt anledning att tro att intresset var större än vad besökarantalet speglade.

En nackdel förefaller oundviklig vid

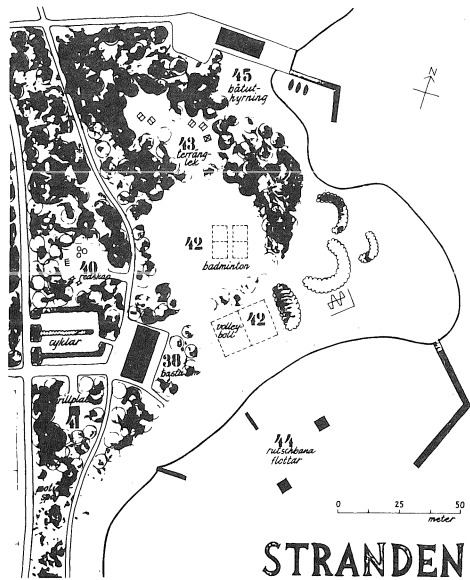
brukarinflytandet över grönytor i bostadsområdena. Färdigställandet av sådana kommer i allmänhet sent, ett missförhållande som är legio i nya områden. Brukarinflytandet kan skjuta planering och genomförande ännu längre fram i tiden. I Norrliden fanns denna källa till missnöje hos de boende redan när försöket startade. Problemet kräver uppmärksamhet och måste lösas. Ett sätt vore att ställa i ordning viktiga delar i tid, såsom gångvägsnät m.m., men lämna andra ytor för de boendes disposition. En uppsättning av provisoriska, monteringsfärdiga lekanordningar skulle exempelvis kunna cirkulera mellan nya områden i avvaktan på deras beslut. Finansieringsfrågan måste också lösas. Det måste finnas pengar kvar för den utbyggnad i etapper som blir en följd. Dagens byggprocess är inte anpassad till detta.

#### Brukarinflytande och planering, några reflexioner

Med erfarenhet av Norrlidenförsöket framstår följande som viktigt. Beslut inom fysisk planering bör lyftas ner till en nivå anpassad till antalet berörda invånare och fattas efter samråd med brukarna. För att detta skall bli praktiskt genomförbart och helst också en rutin måste olika former för brukarinflytande utvecklas. Det kan ske genom fler försök. De bör i första hand behandla begränsade planer, som innebär förändringar vars konsekvenser de tillfrågade väl kan föreställa sig. Det betyder åtgärder som ska genomföras i en nära framtid och på en närbelägen, välkänd plats, tex i det egna bostadsområdet. Där vet ju brukarna genom sina dagliga upplevelser mer om brister och önskvärda förbättringar än de sk experterna. Och det är också där som utebliven information om förändringar får människor att känna sig mest överrumplade och förbigångna.

Norrlidenförsöket visade trots allt att bland de kontaktade invånarna fanns såväl klart uttalade önskemål som en vilja att medverka i planeringen. Ett engagemang i närliggande problem kan säkert öka både kunskaperna och intresset och öppna nya vägar för ett allmänt deltagande i mer överordnade planeringsfrågor.

Vi tror också att undersökningar av detta begränsade slag kan bli effektiva då det gäller att förbättra kunskapsunderlaget för detaljplaneringen och därmed höja dess kvalitet. En rutin som gör kommunikationen med den berörda allmänheten överskådlig i fråga om arbete, tid och pengar bör kunna utvecklas med litet god vilja och ganska måttliga insatser av försök och forskning.



Förslag till utformning av strandområdet.



## Ingmar Eriksson & Jan Eric Jonsson

### R35:1974

I slutet av 1960-talet började man ana en marknad där det inte var självklart att man i framtiden alltid kunde finna hyresgäster till de hus man hade byggt och byggde. Detta gäller såväl bostadshus som hus för t. ex. kontorsverksamhet, handel, service, hanterverk och industri. Samtidigt hade olika verksamheters tekniska krav tillåtits växa, till nivåer som vi idag börjar ifrågasätta. Inom John Mattson-koncernen igångsattes ett utvecklingsarbete som syftade till att skapa en byggnad som direkt eller med måttliga förändringar kan inrymma fler verksamheter än den ursprungliga; det funktionsanonyma huset. Arbetet ledde till uppförandet av kvarteret Verkstaden, Lund.

Huvudproblemet under projekteringen var att välja tekniska lösningar som dels uppfyllde ovannämnda målsättning, dels inte ledde till en förhöjning av lokal-kostnaderna som man inte kunde acceptera. Forskningsarbetet är en ekonomisk analys kring detta huvudproblem.

Forskningsrapporten har försökt analysera följande situation:

En byggherre skall investera i ett hus avsett för en viss verksamhet och med en viss lägenhetsindelning. Hittills har han som regel fattat sina beslut om husets utformning på ett underlag som inte tillräckligt tar in tidsaspekten. Byggherren bör vid planeringen av huset ställa sig följande frågor:

- Hur länge kan jag räkna med att kunna använda huset för oförändrad verksamhet med den inbyggda standarden?
- Hur länge består den givna lägenhetsindelningen?
- Kan jag idag förbereda huset så att det klarar andra verksamheter och lägenhetsindelningar den dag marknaden kräver detta och att ändringen då kan genomföras till acceptabla kostnader?
- Hur finner jag rätt nivå på dessa förberedelser utgående från dagens teknik?

#### Bakgrund

Utbyggnaden av samhället har präglats av ett stationärt tänkande. Våra prognoser har varit bristfälliga och ringa hänsyn har tagits till framtida föränd-

ringar. Eftersom konsekvenserna av våra beslut har mycket långsiktig verkan blir osäkerheten i slutet av verkningsperioden mycket stor. Man kan välja mellan följande två alternativ för att minska osäkerheten.

- minska byggnadens livslängd
- låta beslutet inrymma flexibilitet.

Denna studie är inriktad på huset, hur det tekniskt och ekonomiskt påverkas om man förbereder för framtida förändringar. Funktionsanonym byggnad kan uppfattas som en ambition eller ett mål. Här står begreppet funktionsanonym byggnad för en byggnad som man medvetet i planform, planlösning och teknisk utformning förberett för flera funktioner än den ursprungliga.

Att få bättre överensstämmelse mellan teknisk och ekonomisk livslängd måste vara av vitalt intresse inte minst för samhället. Det skulle leda till att man kunde räkna med samma livslängd för lokaler för t. ex. kontor, vissa typer av industri och samhällets följdinvesteringar i form av bostäder, skolor och kommunal service.

Funktionsanonymitet innebär alltså en

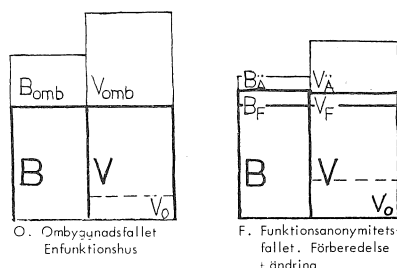


FIG. 1. Den principiella kostnadsbilden för dels enfunktionshuset som utsättes för en ombyggnad (O) dels det funktionsanonyma huset där man genomför den förberedda ändringen (F).

Kostnaderna delas allmänt upp i två delar — de byggnadsknutna kostnaderna  $B$  och de verksamhetsknutna kostnaderna  $V$ .  $B + V$  är alltså den totala investeringskostnaden i enfunktionshuset.

I det funktionsanonyma huset ökar investeringskostnaden med kostnaderna för förberedelser. Dessa kan antingen vara byggnadsknutna,  $B_F$ , såsom kostnaden för ökning av dimensionerande belastning på bjälklagen, eller verksamhetsknutna,  $V_F$ , såsom kostnaden för extra avloppsdragningar i våningsplanet.

Analogt med vad som sagts uppdelas också ombyggnadskostnaderna resp. ändringskostnaderna i  $B_{omb}$  och  $V_{omb}$  resp.  $B_A$  och  $V_A$ .  $V_0$ , som har markerats i båda figurerna, betecknar den andel av de verksamhetsknutna delarna som kan bibehållas vid ombyggnad resp. ändring.

Nyckelord:

funktionsanonym byggnad, flexibilitet, föränderbarhet, verksamhetsförändring, ekonomisk analys

Rapport R35:1974 hänförs sig till forskningsanslag E 848 från Statens råd för byggnadsforskning till John Mattson Byggnads AB, Lund.

UDK 721.011.2

69.003.12

SfB A

(99)

ISBN 91-540-2347-5

Sammanfattning av:

Eriksson, I & Jonsson, J E, 1974, *Ekonomisk studie av funktionsanonym byggnad*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R35:1974, 70 s., ill. 17 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

försäkring mot framtida marknadsförändringar, där premien = kostnaden för förberedelserna.

En ökning av den sannolika livslängden bör kunna återspeglas i finansieringen. Det borde vara naturligt att för det funktionsanonyma huset räkna med längre avskrivningstider. En sådan syn på finansieringen skulle innebära att en investerings föränderbarhet inte behöver medföra höjning av lokalkostnaden.

## Metod

Studien är genomförd som ett exempel i ett modellhus, 3 vån. + källare med planmätt 18 × 36 m. I detta modellhus har sedan verksamhetsbyten och ändringar i lägenhetsuppdelning inom verksamheten studerats. Ändringen kan omfatta hela huset eller ett våningsplan.

Förberedelserna är av två slag nämligen förberedelser för att klara ändringen och förberedelser för att underlätta ändringsarbetet. Vid studier av ändring på ett plan har förberedelserna gjorts mer omfattande än för ändringar av hela huset. Försörjningsapparater har fått överskapacitet och förberedelserna har vidare gjorts så att ändringen minimalt skall störa övriga plan.

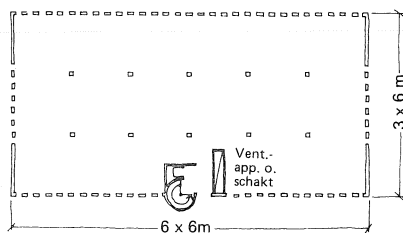


FIG. 2. Plan av huset. De olika verksamheternas krav på funktion, planeffektivitet och behov av varierande lägenhetsindelning har lett fram till denna trapphusplacering.

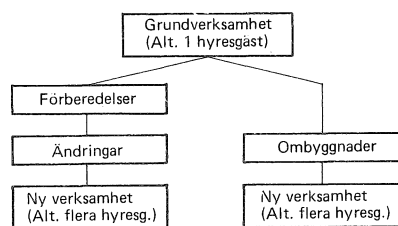
De verksamheter som behandlats är cellkontor, kontorslandskap, vårdcentraler och laboratorium. Verksamheterna har valts dels därför att de förekommer allmänt och i olika storlekar från små självständiga enheter till hela hus, dels därför att de genom sin kravspridning täcker in en mängd andra verksamheter.

Den ekonomiska studien är en jämförelse mellan kostnaden för förberedelsen och den besparing den leder till vid en framtida förändring. Från en given räntesats har vi tagit fram inom vilken tid förberedelsen måste tagas i anspråk för att den skall löna sig. Dessutom har vi räknat fram vilken hyreshöjning förberedelsen skulle medföra om den aldrig utnyttjades.

För att kunna kalkylera kostnaderna

för förberedelser, ändringar och ombyggnader utan förberedelse, har planlösningar och beskrivningar gjorts dels för de olika verksamheterna och dels för olika lägenhetsindelningar inom verksamheterna. Vi har arbetat med måttliga men enligt vår åsikt helt tillräckliga standardkrav för verksamheterna. Drivs kravnivån i höjden och kraven görs omutliga försvårar det givetvis möjligheterna för verksamhetsbyte. Vi har utgått från dagens material och produktions sätt.

Förändringarna åskådliggörs schematiskt genom nedanstående figur, FIG 3.



Cellkontoret har hela tiden varit utgångsverksamheten som sedan har förberetts för och ändrats till en eller flera av de tekniskt mer krävande verksamheterna. För att få en uppfattning om värdet av planförberedelse har även denna kalkylerats för verksamhetsbyte från allkontor till vårdcentral.

## Resultat

Den planmässiga förberedelsen medför den största besparingen vid verksamhetsbyte. Från cellkontor till vårdcentral kan det röra sig om ca 250:- kr/m<sup>2</sup>. De övriga förberedelserna för verksamhetsbyten, om de ej utnyttjas,

medför en hyreshöjning på 1–5:- kr/m<sup>2</sup> år. Förberedelser för laboratorium på ett plan medför en höjning mot 10:- kr/m<sup>2</sup>år.

Förberedelse för lägenhetsuppdelningar medför mycket små investeringar och tiderna tills de måste utnyttjas för att vara lönsamma är mycket långa. Framsynthet och undvikande av extrema planlösningsmässiga och tekniska krav som hårt låser byggnaden vid "införhållandet" gör den öppen för framtida förändringar.

Det gäller alltså att

- studera planform, trapphusplacering och yttre service så att dessa möjliggör flera verksamheter. Detta kan ske med en enkel utvärdering;
- klara belastningar, rumshöjder, fasader och vertikal service inom byggnaden. Detta kräver som framgår av exemplet måttliga merkostnader;
- genom planstudier och förberedelser göra att verksamhetsbytet resp. ändringen i lägenhetsindelning sker så störningsfritt som möjligt och med minsta möjliga materialutbyte. Här är det alltså fråga om en kostnadsavvägning hur långt förberedelserna skall drivas. Beroende på verksamhetsbytet art och hur man lyckats i planstudier och tekniska förberedelser kan kostnaden för förberedelse + ändring variera starkt. Detta förhållande är mycket viktigt, då det berör en stor del av totalkostnaden och på så vis kan bli avgörande för om byggnaden överhuvud taget tål verksamhetsbyte.

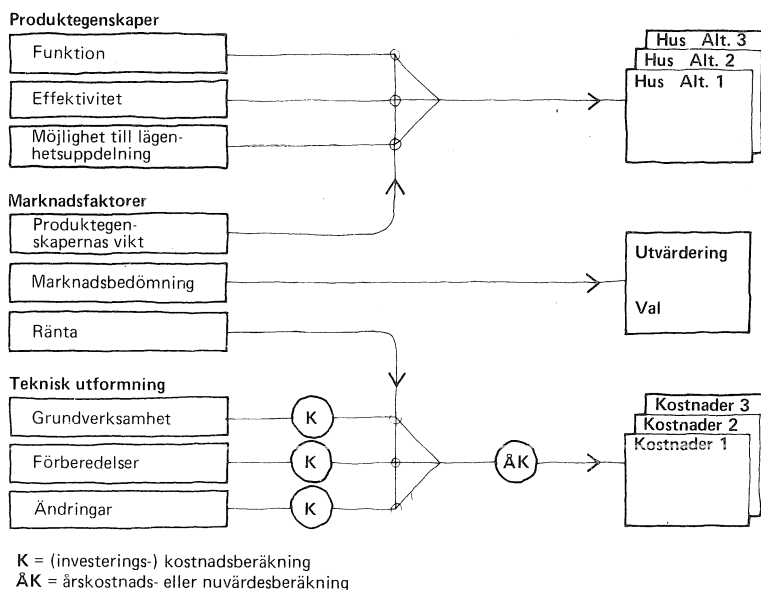


FIG. 4 Principerna för den teknisk-ekonomiska marknadsmässiga analys som bör ligga bakom en byggnads investering.

# Betong-, konststens- och naturstensgolv Egenskapsförändrade ytbehandlingar

Walter Kölzer

*Förorening, rengöring och annan belastning nedbryter och skadar betong- och stengolv. Dessa kan därvid även ge upphov till nedsmutsning i lokalen eller angränsande lokaler. Ytbehandling av golv med exempelvis oljor, fluater och hartser har sedan gammalt använts för att reducera de stora därigenom uppkommande kostnaderna och problemen.*

*På senare tid har dyra konsthartser använts i snabbt ökande omfattning. Dessa har i och för sig ideala egenskaper som ytskikt på golv i många sammanhang. Misslyckanden med sådana ytbehandlingar har observerats, vilket föranlett denna utredning.*

Betong- och stengolv samt deras skötsel och underhåll har stor andel i en byggnads anläggnings- och underhållskostnader. Förorening och rengöring och den stora kostnadsandelen dessa faktorer representerar influeras starkt av valet av golvmaterial i relation till lokalfunktionen. Genom olika slags belastning och förorening kan golv brytas ned eller skadas och även ge upphov till nedsmutsning eller andra problem.

Detta har man sedan gammalt sökt förebygga genom ytbehandling. Plastprodukter och framförallt konsthartserna har därvid under de senaste 20 åren dominerat allt mera. Konsthartserna har egenskaper som gör dem till ideala ytskikt i många sammanhang och de ansågs till en början nära nog som oförstörbara. I tilltagande grad observerades sedan misslyckanden.

Parallellt med denna utveckling ökades kraven på en bättre renhetsnivå i arbetsmiljön och fritidsmiljön, en process som ännu pågår och som framledes kan förväntas öka än starkare. Detta torde ha bidragit till att ytbehandling med konsthartser särskilt under de senaste åren ökat mycket starkt. Utredningen tyder på, att det under år 1972 utförts mer än 3 gånger så mycket ytbehandlingar som under år 1967. Mot denna bakgrund aktualiserades den föreliggande utredningen.

Utredningen gavs i uppdrag och bestod av Statens råd för byggnadsforskning. Syftet med utredningen preciserades i huvudsak till att undersö-

ka golvmaterialens och ytbehandlingsprodukternas föroreningsbenägenhet och rengöringsvänlighet i olika miljöer.

Nedsmutsningens förlopp, intensitet och skadeverkan påverkas av all aktivitet i en lokal samt av omgivningen. Rengöringsfrekvensen och -intensiteten bestäms av föroreningar och den önskade renhetsnivån. Möjligheterna att med rimliga insatser uppnå den önskade renhetsnivån är starkt beroende av golvytornas tillstånd. Skadade ytor är svåra eller omöjliga att hålla rena.

De många ytbehandlingsmedel, olika golvmaterial och lokalfunktioner med de mest skiftande påfrestningar på golvmaterialen, leder till så många variabler, att en detaljstudie av varje enskild framstod som orimlig redan av denna anledning. Därför bedömdes en översiktstudie som mest ändamålsenlig.

Mot denna bakgrund inriktades utredningen på att

- gruppera ytbehandlingsprodukter till ur deras sammansättning och egenskaper likartade grupperingar,
- gruppera lokalfunktioner till ur golvbelastningssynpunkt likartade grupperingar,
- beakta olika ytbehandlingsgruppers relationer till olika golvmaterial,
- dokumentera entydigt lyckade och entydigt misslyckade resultat för olika ytbehandlingsgrupper på olika material i olika lokalfunktionsgrupper,
- dokumentera anledningen till lyckade och misslyckade resultat,
- med stöd av utredningens basmaterial utarbeta praktisk tillämpbara rekommendationer.

Orsaken till de många misslyckandena med ytbehandling förmodades bero på brister i ytbehandlingsprodukterna.

Redan på ett tidigt skede i utredningen visade sig detta antagande endast undantagsvis vara riktigt. Utredningen inriktades därför i detta avseende på ytans tillstånd före ytbehandling, på val av ytbehandlingsmedel och på arbetsutförande vid ytbehandling.

I utredningens inledningsskede begränsades den till att gälla ytbehandlingar med tjocklek mindre än 4

## Byggforskningen Sammanfattningar

R36:1974

Nyckelord:

golvbeläggning, betonggolv, konststensgolv, naturstensgolv, ytbehandling, egenskapsförändring, skadeinventering, kravspecifikation (förslag)

Rapport R36:1974 hänför sig till anslag C 972 från Statens råd för byggnadsforskning till Industrial Cleaning Consulting AB.

UDK 69.025.33

648.5

SfB (43)

ISBN 91-540-2345-9

Sammanfattning av:

Kölzer, W, 1974, *Betong-, konststens- och naturstensgolv. Egenskapsförändrande ytbehandlingar.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R36:1974, 96 s., ill. 20 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

mm. Dessa syntes stå för den helt dominerande delen av misslyckandena.

Produktinventeringen upptar 93 ytbehandlingsprodukter och objektinventeringen ledde till registrering av 208 golvobjekt.

510 fotografier ingår i och styrker omfattningen av misslyckade ytbehandlingar, som eljest kunde (och skulle) ha ifrågasatts såsom otrolig, 48 % av de inventerade och dokumenterbara ytbehandlingarna bedömdes som misslyckade. För exempelvis våta golv med kemisk-termisk belastning registrerades 73 % misslyckandena.

Anledningarna till misslyckandena har i stort sett kunnat påvisas i utredningen. Utredningen ger även en uppfattning om behovet av ytbehandling och betydelsen av nedsmutsnings- och rengöringsaspekter. I två avseenden initieras behovet av ytterligare utredningar.

- Krav på golvens kondition inför ytbehandling.
- Rengöring och konditionering av golv inför ytbehandling. Arbetsanvisningar.

Utredningen visar att en lämplig respektive olämplighetsdeklaration av enskilda produkter, produktgrupper eller deras tillämpning inte kan tillgodose utredningens syfte. I stället har väsentliga under utredningen framkomna kriterier sammanställts till en kravspecifikation. I utredningen ingår ett förslag till en kravspecifikation kompletterad med garantiförbindelser. Tillämpningen av denna kravspecifi-

kation och de föreslagna kompletterande utredningarna, förväntas reducera misslyckandena vid ytbehandling från 48 % enligt utredningen till uppskattningsvis mindre än 10 % genom eliminering av de dominerande ska-

deanledningarna.

Därigenom kan kraven på mindre nedsmutsningsbenägna och mera rengöringsvänliga golvytor tillgodoses inom nuvarande kostnadsram, alternativt betydande besparingar göras.

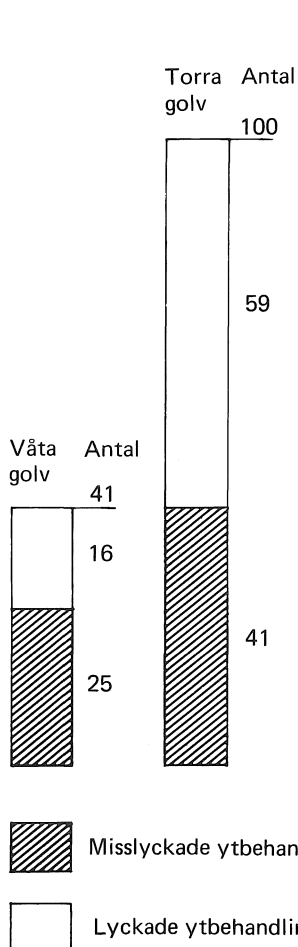


FIG. 1. Antal studerade våta respektive torra golv.

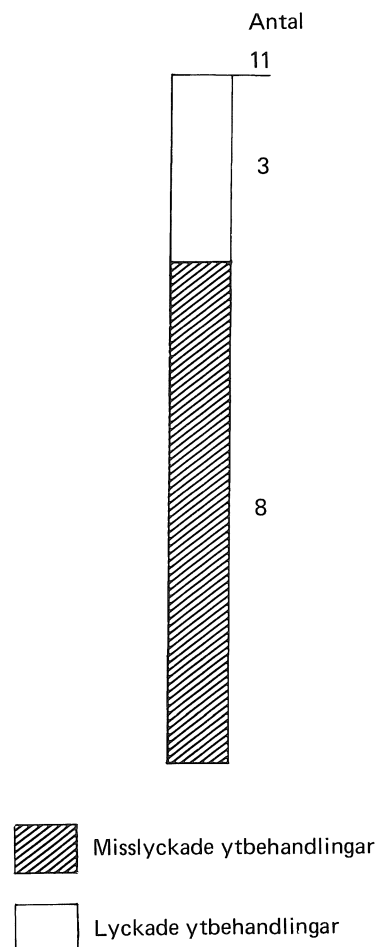


FIG. 2. Detaljstudie av våta golv med kemisk-termisk påverkan.

# Byggnadsreglering

En studie av kungaärendenas sysselsättningseffekter

Tage Klingberg & Bertil Magner

I början av år 1971 tydde alla tecken på att man snabbt var på väg mot en lågkonjunktur. Arbetslösheten steg och prognoserna för det kommande året, och speciellt då för vintern 1971/72, var dystra. För att motverka lågkonjunkturen och, framförallt, för att förhindra byggarbetslöshet gav Kungl Maj:t under 1971 igångsättningstillstånd för ett rekordstort antal kungaärenden, vilka genom byggnadsregleringen tidigare hade hållits tillbaka.

Vilka effekter fick dessa byggen? Uppnådde man vad man avsett? Om inte – vad berodde det på? Det är dessa frågor, som den här rapporten skall försöka besvara.

## Vad är ett kungaärende?

Byggnadsregleringen är ett styrmedel, som administreras av arbetsmarknadsverket och Kungl Maj:t, FIG. 1.

För så kallade oprioriterade byggen (t ex bensinstationer, kontorshus, varu-

hus och sporthallar) fordras byggnadstillstånd (kallades tidigare igångsättningstillstånd). För byggen med en beräknad byggkostnad över 3 MKr (kungaärenden) fattas beslutet om tillstånd av Kungl Maj:t. Tanken är att byggen, som skulle komma att förstärka en överhettad konjunktur, i stället senareläggs så att de fyller ut nästa konjunktursvacka (se FIG. 2).

## Metod, avgränsning och material

Ett urval projekt har följts från Kungl Maj:ts beslut om tillstånd tills byggena är avslutade. Antal sysselsatta på byggplats och de nedlagda kostnaderna har registrerats. Storleken inverkan på projektens utveckling har undersökts. Därefter har de sammanlagda effekterna av dessa byggen jämförts med konjunkturutvecklingen och antalet arbetslösa.

De studerade projekten har hämtats från en av AMS utarbetad lista över samtliga beviljade kungaärenden. Uppgifter om antal sysselsatta på byggplats och upparbetad kostnad erhöles från de byggnadsinventeringsuppgifter, som lämnas av byggherren var tredje månad och bearbetas av SCB.

## Urval och bearbetning

Studien behandlar ärenden som beviljades tillstånd under 1971. Av de 176 projekt, som Kungl Maj:t gav tillstånd detta år har vi studerat de 60 som gällde Stockholms län. Nio av dessa har strukits då de av olika skäl aldrig kommit till utförande. Resterande 51 byggen har studerats. Dessa har indelats i sex storleksklasser. För varje klass har kurvor

# Byggborsningen Sammanfattningar

R37:1974

Nyckelord:

byggnadsreglering, sysselsättningspolitik, kungaärende, igångsättningstillstånd, styrmedel, undersökning

Rapport R37:1974 hänför sig till forskningsprojekt 268, Byggprocessen, vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet finansieras med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 331.96:69  
351.778.51:69  
SfB A  
ISBN 91-540-2341-6

Sammanfattning av:

Klingberg, T & Magner, B, 1974, *Byggnadsreglering, En studie av kungaärendenas sysselsättningseffekter*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R37:1974, 49 s., ill. 15 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: produktion

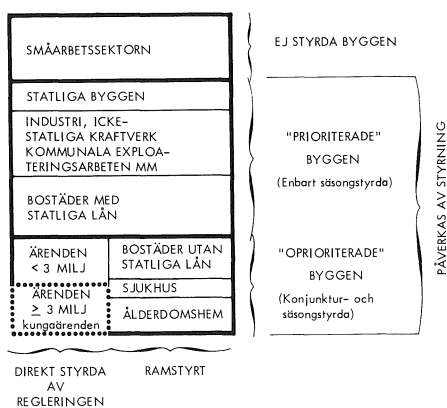


FIG. 1. Indelning av byggnadsverksamheten ur arbetsmarknadsmyndigheternas synvinkel (efter S Borg, AMS).

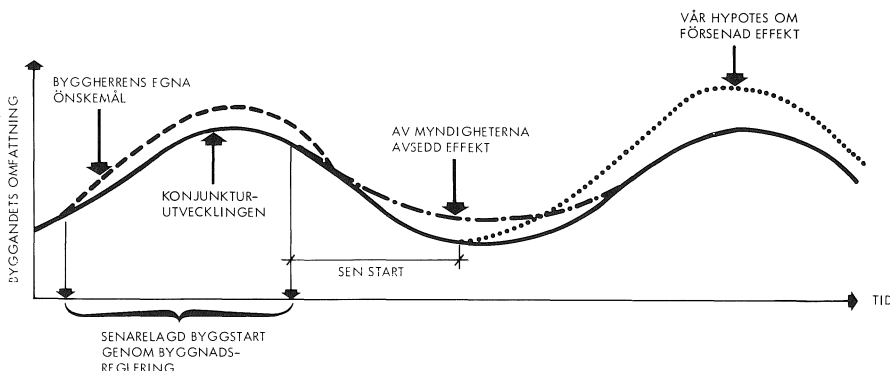


FIG. 2 Illustration av regleringens konjunkturutjämningsmål och vår hypotes om regleringens verkliga effekt.

över den genomsnittliga sysselsättnings-effekten konstruerats, varefter storleksklasserna kunnat jämföras.

Materialet har också uppdelats på Kungl Maj:ts olika beslutstillfällen, för jämförelse dem emellan.

### Projektstorlekens inverkan

En jämförelse mellan de olika storleksklasserna visar att ju större projekt desto senare startar det, desto senare nås sysselsättningsmaximum och desto längre håller det på (se tabell). De individuella avvikelserna är dock stora.

TAB. Tid i månader från Kungl Maj:ts beslut till några olika händelser i projekten. Genomsnittsvärden för storleksklasserna.

Storleks- klass	Bygg- start	Sysselsätt- ningsmax.	Byggets slut
3-5 MKr	2	9	15
5-10 MKr	3	15	20
10-15 MKr	2 1/2	17	22
15-20 MKr	5	18	23
20-30 MKr	5 1/2	20	28
> 30 MKr	8	25	30

### Sysselsättnings- och investeringseffekter

Den sammanlagda sysselsättningen för de 51 projekten steg stadigt under 1971 för att under våren 1972 nå nivån 1 500 à 1 700 man på byggplats (se FIG. 3). Denna nivå hölls till våren 1973, varefter den sjunkit. Våren 1974 ger de dock ännu viss sysselsättning. Totala arbetsvolymen uppgår hittills till ca 40 000 manmånader.

Redovisningen av investeringskostnaderna följer sysselsättningen relativt väl, men med en eftersläpning på mellan två månader och ett halvår. De totala investeringarna för de 51 projekten uppgår till närmare 900 MKr. De når under slutet av 1972 och början av 1973 en intensitet av 90-110 MKr per kvartal (se FIG. 4).

### Sysselsatta och arbetslösa

I figur 3 jämförs den sammanlagda sysselsättningseffekten av 1971 års kungaärenden i AB-län med byggarbetslösheten. Våra slutsatser av materialet är

1. att effekterna kom ca fem månader senare än AMS hade avsett, då de ville hjälpa upp vintersysselsättningen
2. att kungaärendena troligen bidragit till att arbetslösheten inte nådde nya rekordsiffror i AB-län under 1972.

### Konjunktoreffekten kom för sent

I figur 4 jämförs investeringarnas intensitet med konjunkturutvecklingen i hela landets ekonomi.

Sedan hänsyn tagits till redovisningens eftersläpning blir slutsatsen att kungaärendenas effekt på investeringarna

kom 3/4 à ett år för sent för att fylla ut konjunktursvackan.

### Hur når man bättre konjunkturstyrning?

För att man nästa gång i ett motsvarande konjunkturläge skall nå tidigare effekter kan man tänka sig flera möjliga åtgärder, t ex

1. Tidigareläggning av myndigheternas beslutsprocess.
2. Delegering av besluten om kungaärendena från Kungl Maj:t till länsarbetsnämnderna.
3. Minskning av projektens förseningar. Förbättrade underhandskontakter och förhandsbesked höjer startberedskapen
4. Förhandsbokning. Tillståndsgivningen delas upp i två steg. I det första steget beslutas att bygget får starta någon gång om t ex åtta à 16 måna-

der. Viss startberedskap krävs. Efter ca ett halvår kommer beslutssteg två, då myndigheterna meddelar exakt startmånad.

5. Utnyttja projektstorlekens betydelse. Använd de mindre projekten (mindre än ca 10 MKr) för konjunkturstyrning i skyndsamma lägen. Beträffande de verkligt stora projekten ifrågasätts om de alls kan användas för konjunkturstyrning på sätt som nu sker. Kanske borde de i stället helt styras av förhandsbokning och "läggas på botten av sysselsättningskurvan". Utfyllnaden "på toppen av kurvan" skulle sedan skötas med små projekt.

### Sysselsättningsilhuetter

I ett appendix i rapporten görs en enkel analys av materialet ur produktionsteknisk synvinkel.

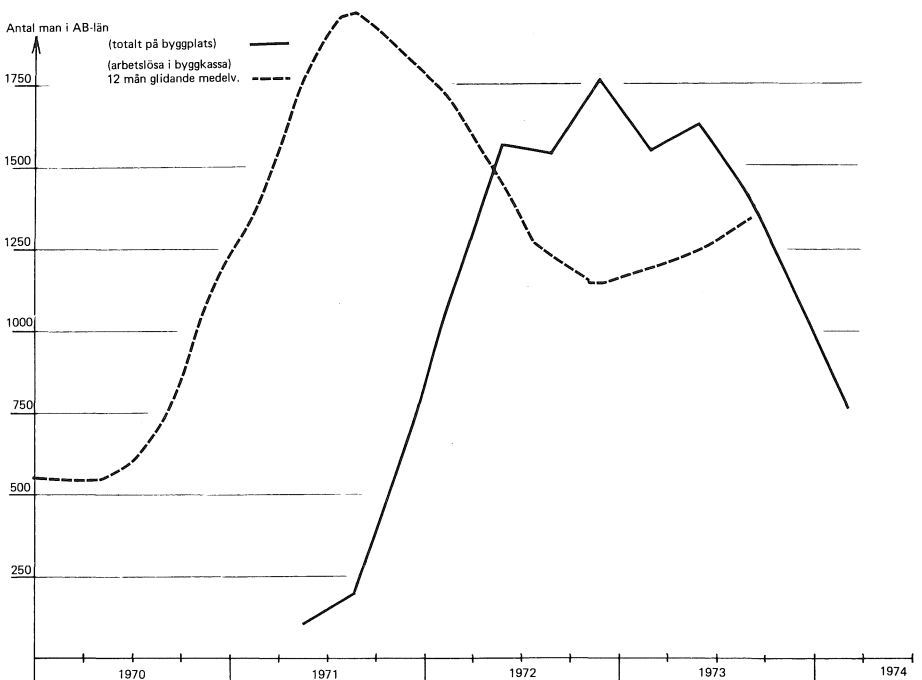


FIG. 3. Byggarbetslösheten i AB-län jämfört med kungaärendenas sysselsättningseffekt (Källa för arbetslöshetsuppgifterna AMS).

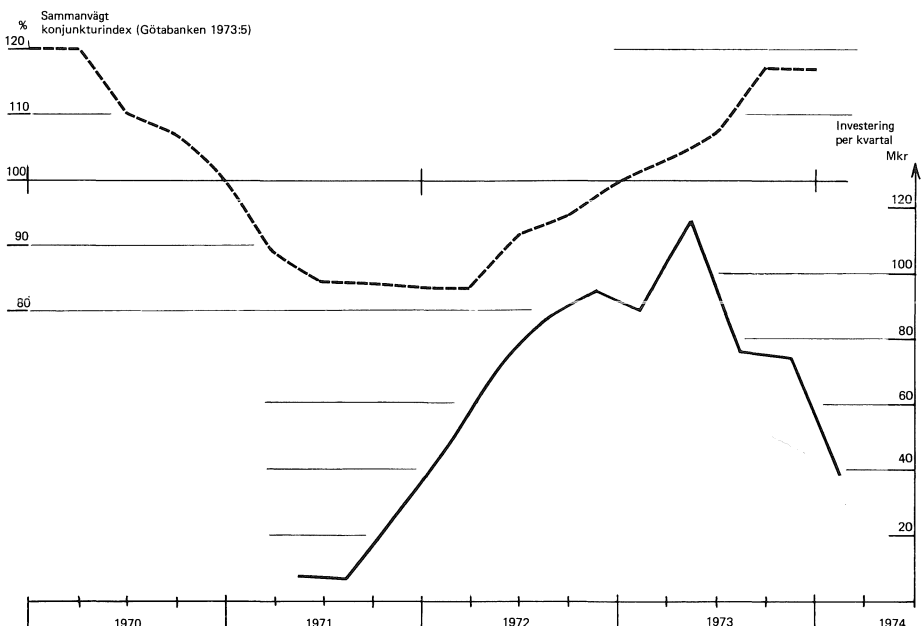


FIG. 4. Konjunkturutvecklingen jämförd med kungaärendenas investeringsutveckling.

# Boendemiljö – Sociala mål och fysisk planering

# Byggforskningen Sammanfattningar

R38:1974

I november 1973 anordnade Socialstyrelsen, Statens planverk, Statens råd för byggnadsforskning och Sveriges arkitekturmuseum en konferens om boendemiljö. Man ville därigenom sammanföra ett begränsat antal planerare, byggherrar, socialarbetare, forskare och myndighetsrepresentanter – alla med olika roller inom utformningen av vår boendemiljö.

Förhoppningen med konferensen var att den skulle medverka till ett utökad praktiskt samarbete mellan yrkesgrupperna, att utbytet av erfarenheter skulle berika och underlätta den fortsatta utvecklingen samt att diskussionerna skulle kunna belysa vilka områden som med hjälp av analys och forskning skulle kunna lösas bättre än för närvarande.

Bakgrunden till konferensen var de senaste årens intensiva bostadsdebatt samt de försök som från olika håll gjorts att inom detta område finna nya vägar för planering och forskning. Från både bostadsstyrelsens och planverkets sida har således under de senaste åren gjorts försök att formulera kvalitetskrav på bostadsområdets utformning för att bl. a. hävda svaga gruppers behov och öka möjligheten till kontakter och samverkan mellan de boende. Socialstyrelsen har påtalat nödvändigheten av att övergripande sociala mål formuleras för den fysiska planeringen och av en bättre samordning mellan socioekonomisk och fysisk planering. På det lokala planet behövs ett ökat samarbete mellan tjänstemännen inom de sociala nämnderna och arkitekter, samhällsplanerare och tekniker.

Forskning med inriktning på dessa problem är under utbyggnad. Bl. a. har Statens råd för byggnadsforskning vidgat sitt ämnesområde och stöder forskning om planering och brukande av den byggda miljön. Frågor som sysselsätter denna forskning är bl. a. hur olika boendekategoriernas behov, upplevelser, värderingar och aktivitetsmöjligheter påverkas av boendemiljöns utformning.

Vid konferensen talade Bror Rexed, Socialstyrelsen, om sociala och medicinska krav på boendemiljön, Gösta Blücher, Statens planverk, om nya utvecklingslinjer inom fysisk planering,

Lars Ågren, Kommunförbundet, om kommunernas möjlighet att genomföra nya krav på boendemiljön samt Axel Gisslén, Örebro kommun, om samordningen av social och fysisk planering.

I rapporten återges dessa anföranden samt sammandrag av de diskussioner som genomfördes under konferensen. I fyra gruppdiskussioner behandlades följande teman:

1. De boendes inflytande på planering och forskning (ordf. Ingrid Årlin-Jussil, Bostadsdepartementet)
2. Samordning mellan fysisk och socio-ekonomisk planering i kommunerna (ordf. Per Holm, Tekniska högskolan)
3. Boendemiljö och social struktur (ordf. Kerstin Elmhorn, Socialstyrelsen)
4. Bebyggelsestyp och boendevillkor (ordf. Hans Fog, Chalmers tekniska högskola).

I ett par allmänna diskussionsblock under ordförandeskap av Olof Eriksson, Statens råd för byggnadsforskning, och Lennart Holm, Statens planverk, debatterades frågorna: Vilka initiativ behövs och hur skall ansvaret fördelas för att vi skall få en bättre boendemiljö under 1970-talet samt vilka möjligheter har vi genom planering och forskning att förbättra den sociala miljön?

Följande förslag till forskningsuppgifter framkom under konferensen:

- Undersök vid vilken lägsta kvalitetsnivå ett bostadsområde kan överlämnas till sina brukare så att de får största möjliga inflytande på dess färdigställande.
- Undersök konsekvenserna av alternativet att gå ned i bostadsstandard för att få lägre exploateringsgrad samt placera alla driftskostnader inklusive de som nu går till institutionella lösningar i en gemensam kostnadsram inom vilken resurser kan disponeras av invånarna i ett bostadsområde.
- Undersök vad folk i praktiken hinner med att utnyttja av det serviceutbud som finns eller planeras i bostadsområden och pröva om en sådan tidsbudgetgenomgång borde få konsekvenser för samhällsplaneringen.
- Undersök vilka preferenser de boende har ifråga om service i jämförelse

Nyckelord:

boendemiljö, konferens, fysisk planering, kommunal planering, medborgarinflytande, sociala krav

Rapport R38:1974 hänför sig till anslag 730553-5 från Statens råd för byggnadsforskning till Sveriges arkitekturmuseum, som sammanställt konferensrapporten.

UDK 711.1  
711.4-11  
304  
SfB A  
ISBN 91-540-2338-6

Sammanfattning av:

*Boendemiljö – Sociala mål och fysisk planering, Nya vägar i planering och forskning*, 1974. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R38:1974, 100 s., ill. 20 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

- med andra värden i bostadsområden.
- Precisera begreppet "integration" så att det blir operabelt i samhällsplaneringen.
  - Undersök vid vilken storlek på bebyggelsen som invånarna börjar dela upp sig i socialgrupper och försök att värdera vilka negativa och positiva konsekvenser det medför.
  - Undersök lämplig storlek på socialvårdsområden med olika organisationer och olika enheter av social service utifrån de naturliga experiment som skapas ute i kommunerna.
  - Undersök om det finns något samband mellan fysisk utformning och social kontroll (uttryckt i t. ex. flyttningsfrekvens och grad av miljöförstöring) i olika områden med samma socioekonomiska befolkningssammansättning.
  - Undersök hur de boende påverkas av bebyggelsens och utemiljöns detaljutformning mot bakgrund av att man konstaterat större aktivitet i variationsrika bostadsområden än i andra, som i övrigt är likartade ifråga om exploateringstal och våningshöjd.
  - Undersök hur och i vilken grad de 30 milj. kr som Socialstyrelsen kommer att dela ut till bostadsområden för förbättring av lekplatser kommer att påverka miljön och i vilken mån de boende får inflytande på insatserna.
  - Undersök vad det vanliga "myndighetshatet" beror på.

Konferensrapporten innefattar dessutom en litteraturlista över skrifter inom ämnesområdet i huvudsak utgivna av de medverkande institutionerna.



# Saneringsmarknad

## Torbjörn Björkman

*Sanering är total nybyggnad eller ombyggnad. Sanering är en del av en samhällelig process och ingår i bostadsmarknadens funktion. I studien Saneringsmarknad diskuteras sanering dels utifrån en bred analys av samhällets grundläggande ekonomiska förändringar sedan 1945, dels inifrån en detaljerad studie av ett antal utförda saneringar.*

*Utredningen Saneringsmarknad är dels en litteraturstudie och dels en studie av konkret verklighet. Den är ett försök att i ett enhetligt teoretiskt system samordna de skilda vetenskaper som ligger till grund för skilda kunskaper om saneringsprocessen.*

”De komplicerade avvägningarna i den fysiska planeringen görs ofta på intuitiv väg eller med hjälp av tumregler eller grova beräkningsmetoder.”

Dessa ord från Byggforskningsrådets programkommitté A, 1973, kan tjäna som en bakgrund till denna utredning, ty utredningen har som ett mål att söka finna en enkelhet i den komplexa samhällsutvecklingen. Att finna en enkelhet som ökar möjligheterna att styra tillgängliga resurser till meningsfulla resultat, både för konkret planering och för forskning. En sådan möjlighet förutsätter emellertid kunskap om saneringens orsaker. Orsaker som står att finna i hela samhällsbyggandets utveckling. Utredningen har därför ett brett angreppssätt över hela komplexet byggnad, boende, sanering och samhälle.

Allmänt kan sägas att de lärdomar utredningen kan ge, till skillnad från det stora flertalet utredningar om bostadsbyggande och byggnadsteknik, är *hur* dessa tekniska frågor underordnar sig aktuella ekonomiska villkor i samhället som helhet. Intresset hos branschens folk för frågor i anknytning till ekonomi och marknad dominerar också i hög grad över tekniska spörsmål.

Lärdomar kring ”marknaden” är kanske utredningens viktigaste resultat och där utredningen drar flest strån till kunskapens stack. I utredningen kan ”sanering” därför delvis ses som en katalysator för att göra kunskapen om marknaden praktiskt förankrad. Det är också, som följd av detta, som marknaden betonas i denna sammanfattning fram-

för de konkreta och praktiska saneringsfrågorna.

### Samhällelig förändring

För att finna grundläggande orsaker till saneringens ramar gör utredningen en genomgång av ekonomisk utveckling, offentliga sektorns tillväxt och en serie samhälleliga förändringar. Utredningen betonar speciellt *kapitalkoncentrationsprocessen* och dess samband med den offentliga sektorn, vilken i sin tur visas som en följd av marknadsekonomis utveckling.

*Den offentliga sektorn* redovisas som ett medel att tillgodose de stora kapitalkoncentrationernas behov av arbetskraft samt att sörja för en ur produktiv synvinkel funktionell samhällsorganisation med transportapparat och byggnader. Den offentliga sektorn har även att sörja för arbetskraftens reproduktion, d.v.s. dess utbildning, sjuk-, åldrings- och barnvård samt dess fritid.

Bostadspolitiken blir ett verktyg för att geografiskt organisera erforderlig arbetskraft, där hyreslagstiftning, bostadsbidrag samt styrning av bostadsbyggande och sanering är medel i denna process. Den offentliga sektorns roll kan sammanfattat sägas vara att sörja för att arbetskraften finns på rätt plats, vid rätt tid och med rätt kunskap och utbildning.

Till denna slutsats måste fogas att det framför allt är *exportindustrins krav* på arbetskraft och kapital som formar bostadspolitik och samhällsutveckling. Ur saneringssynpunkt är detta väsentligt, ty det visar skillnaden mellan nyproduktion av bostäder och sanering: I det befintliga bostadsbeståndet, och då även de saneringsmogna flerfamiljshusen, finns arbetskraften inom räckhåll för industrins behov. Det blir där marknadens normala mekanismer som bestämmer bebyggelseförändringar, begränsade av exportindustrins krav på ekonomiska resurser och komplementär samhällsutveckling.

### Områden och kommuner

Utredningens studie av konkret sanering och planering omfattar en redovisning av tretton områden som sanerats under 1960–70-talen samt tre icke sa-

# Byggforskningen

## Sammanfattningar

### R39:1974

Nyckelord:

sanering, saneringsprocess, samhällsplanering

Rapport R39:1974 hänför sig till anslag E 847 från Statens råd för byggnadsforskning till AKVEM AB, Stockholm.

UDK 711.16  
711.4-164  
SfB A  
ISBN 91-540-2321-1

Sammanfattning av:

Björkman, T, 1974, *Saneringsmarknad*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R39:1974, 211 s., 32 kr exkl moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

nerade områden och tio kommuner. Detaljredovisningen av de tretton områdena redovisas separat i Bygghörsnings informationsblad B4:1974.

Studien av de tio kommunerna redovisar olika steg i *kommunal planering* och verksamhet för sanering. Från översiktlig allmän planering, till en bedömning av saneringsbehovet, till inventeringar och diskussion om mål, medel och metoder, fram till konkret saneringsverksamhet. Speciellt intresse ägnas Gävle och Göteborg.

Utredningen har som ett mål att redovisa en teori för samhällsvetenskap. Den teori som utredningen delvis är uppbyggd kring är en dialektisk materialistisk historiepuffattning. För att illustrera denna teori skall här redovisas en kort diskussion kring *trafiksanering*.

För att ge möjlighet att förstå trafiksaneringens orsaker, möjligheter och funktion ses trafikapparat och butiker som delar i samhällets varudistribution. Utredningen leder till att trafiksanering möjliggörs av en mängd faktorerers samverkande utveckling. Exempel ges på samband mellan butiker, trafik, transportarbetets utveckling i samhället, butikens lönsamhet och dess produktivitetutveckling, mellan varusortiment, familjeförändringar, boendeutglesning, krav på arbetskraftens rörlighet, trafikleder och parkering, mellan motsättningar till små och stora företag samt motsättningar mellan människor av olika sociala situationer.

En slutsats av denna typ av studier i utredningen är att förmåga att styra detta komplex av samhällshändelser förutsätter möjlighet att planera och behärska hela denna sammansatta utveckling. Men varken varuproduktion eller varudistribution planeras medvetet med hänsyn till alla dess följdverkningar. Politiska beslut och planering blir anpassning till en logisk, men icke samhälleligt planerad, utveckling av samhällets produktiva krafter. Det väsentliga för trafiksaneringens genomförbarhet är att den är ett led i marknadens utveckling och leder mot ökad kapitalkoncentration.

### Saneringens förutsättningar

Sanering redovisas och diskuteras som *förnyad marknadsanpassning* av ett

geografiskt område, som en följd av en bedömning av vad som går att sälja och förhyra, som en följd av ökad kapitalkoncentration. Attraktiva investeringsobjekt är saneringskriteriet framför andra. Den färdiga varan — det sanerade — är här betydligt mer väsentlig än det som skall saneras, d.v.s. de hus eller områden som ej längre är marknadsanpassade.

Som stöd för denna tes redovisas ett antal studier som samstämmigt visar att sanering och rivning inte i första hand sker av hus som mest "borde förtjäna" saneras eller rivs. Att sanera, d.v.s. att läka det sjuka, är en dålig benämning och svarar inte mot det verkliga innehållet i saneringsverksamheten. Den bättre friskheten är inte byggnaders i första hand utan olika enskilda ekonomiers.

En slutsats av detta är att om man inte sanerar på grund av byggnaders dåliga kvalitet, då sanerar man ej heller med hänsyn till de människor — den arbetskraft — som bor i dessa dåliga bostäder. Men detta är också en logisk följd av vad som redovisats ovan angående skillnaden mellan sanering och nyproduktion. Vid saneringsmognad finns arbetskraften redan på plats.

Saneringsmogen bebyggelse är marknadsanpassning. Saneringsmognad, bristande underhåll och bristande anpassning till aktuell bostadsstandard förutsätter att det finns människor som efterfrågar dessa bostäder, ofta på grund av att de ej har ekonomiska eller sociala möjligheter att välja en bättre bostad. Men då ett resultat av ekonomisk utveckling ger ett kontinuerligt förnyelsebehov av befintlig stadsbebyggelse kommer därigenom förslumning ständigt att återskapas. Under förutsättning att inte förnyelsen sker över och inom ett fullgott bostadsbestånd.

Den metod som allmänt diskuteras för att höja de sämst boendes situation, genom sanering och för att undvika slum, är med bidrag över den offentliga sektorn. Utredningen diskuterar och redovisar ett antal utredningar kring den offentliga sektorns roll i en sådan tänkt ekonomisk omfördelning mellan olika sociala grupper, men finner att en sådan knappast är realistisk. Offentliga sektorn fördelar i huvudsak tillgängliga

resurser inom samhällets olika sociala skikt och klasser och inte mellan dem. Offentliga sektorn har även en försäkringsfunktion och omfördelar individernas livsinkomster.

### Bostadsområde och marknad

Utredningen ägnar intresse åt det politiska målet om *allsidig hushållssammansättning*. Ty saneringsområden har normalt inte en sådan sammansättning. Utredningen finner dock inget belägg för att allsidighet i hushållssammansättning är ett speciellt "humant" mål. De "vinster" de boende skulle tänkas göra med en teoretisk allsidighet är sannolikt betydligt mindre än de fördelar en homogen befolkning ger, med ökade möjligheter till kontakt mellan människor. Segregation gynnar gemenskap.

Vad det gäller *debatten kring bostadsområdet* jämförs denna med debatten om sovstaden på 1940-talet. Dagens debattörer, liksom 40-talets, vill rå på den ekonomiska utvecklingens "nackdelar" med byggnader, reformer och planering, ty debatterna saknar materiell grund. I utredningen visas denna typ av motsättningar mellan teori och verklighet med hjälp av statliga utredningar om bostadsbyggande och sanering sedan 1940-talet.

*Det historiska perspektivet* medger en slutsats om att det ur planeringssynpunkt är väsentligt att känna det utrymme som finns, och inom vilka ramar planering blir planering, d.v.s. en användbar framtidsbedömning av marknadens utveckling. Samhällsplanering måste, om den skall vara konkret användbar, vara knuten till samhällets ekonomiska utveckling. I en marknadsekonomi krävs kunskap om marknaden.

Utredningen visar att det är praktiskt att utgå från att det inte finns andra orsaker till samhällelig utveckling än de rent materiella. Att det i långt större utsträckning är marknaden som behärskar människan, än människan som behärskar marknaden. Att det inte är människans medvetande som bestämmer hennes samhälleliga roll och beteende, utan att det är samhällets materiella villkor som formar hennes medvetande.

# ByggRepSystemet

Reparationsarbeten inom trä-, murnings- och betongbranschen

## Karl Myrsten

*Inom värme- och sanitetsbranschens reparationssektor har Rs reparations-system med fasta priser stimulerat till investeringar i rationell utrustning och rent allmänt initierat en effektivisering. För att om möjligt överföra dessa erfarenheter till trä-, murnings- och betongbranschens reparationssektor har i detta forskningsprojekt liknande tekniker prövats inom ett antal byggreparationsföretag.*

*Prövningen som genomfördes i experimentarbetsgrupper omfattade först arbete med fastpris vid mindre reparationsarbeten (1000 kr). Vid utvidgning av prövningen till större reparationer ändrades tekniken till normtidsystem med incitament. Utvecklingsarbetet i experimentarbetsgrupper har pågått i ca 2 år. Under projektet har operatörerna i experimentarbetsgrupperna arbetat med självrapportering av utfört arbete.*

*Resultatet av undersökningen har blivit ett komplett system för beställning, beordring, rapportering, fakturering och kontroll av byggreparationer. ByggRepSystemet ger redovisning av utfört arbete och en lösning på problemen incitament beställare-entreprenör och premielön till operatör.*

Utvecklingen av Rs reparationssystem startades 1968 med syfte att finna och pröva möjligheter till rationalisering av reparations- och underhållsarbeten inom värme- och sanitetsbranschen. Det system med fasta priser för reparationsarbeten som blev resultatet beskrivs i Bygghorsknings rapport R43: 1970. Erfarenheterna av detta system blev goda och 1971 startades ett projekt med syfte att överföra erfarenheterna från värme- och sanitetsbranschen till reparationssektorn inom trä-murnings- och betongbranschen. Efter inledande positivt resultat observerades snart att systemet med fasta priser vid denna typ av arbeten innehöll flera nackdelar och begränsningar. Efter analys av de observerade nackdelarna och begränsningarna utvecklades ett normtidsystem med incitament. Detta system bygger på att reparationsarbeten uppdelas och redovisas i sina grundelement.

Grundelementen är kodade och åsatta normtider. Genom detta förfarande uppkommer två tider vid en reparation dels en verklig tid dels en normtid. Differensen mellan dessa två tider utgör grunden till incitament mellan beställare och entreprenör och till operatörens eventuella premielön.

Under prövningen av fastprissystemet visade det sig svårt att sätta fasta priser för arbeten av större omfattning än en dag. Orsaken till detta var bl a variationer i tilläggstiderna. Vidare blev det interna statistikarbetet betungande och kostsamt. För speciellt större reparationer framfördes från beställare krav på bättre insyn i kostnadsberäkningen. Från vissa fastpristillämpare inom VVS-branschen och från organisationshåll hade framförts negativa synpunkter på fastprissystemets koppling av lönenivå och faktureringsnivå.

Dessa erfarenheter och synpunkter fick styra utvecklingen från fastpris till normtidsystem med incitament. ByggRepSystemet gavs således följande från fastprissystemet avvikande egenskaper:

- 1 Systemet kan tillämpas med precision för såväl små som större reparationer.
- 2 Beställaren ges bättre insyn i kostnadernas beräkning.
- 3 Vinstfördelningen vid en rationalisering blir ett mellanting av den vid löpande räkning och den vid fastpris och kan därför lättare accepteras av båda parter.
- 4 Vid tillämpad premielön blir denna endast kopplad till relationen normtid-verklig tid.
- 5 Produktionsstatistiken kan med fördel behandlas centralt för samtliga tillämpare.

ByggRepSystemet omfattar rutiner för beställning, kalkylering, planering, rapportering, kontroll och motivation i samband med byggreparationer. I FIG. 1 visas huvudflödet av blanketter i systemet. Grundläggande för systemet är att reparationsarbetet uppdelas i de grundelement som erfordras för att utföra reparationer. Grundelementen har åsatts koder för att ge ett enhetligt språk i informationsflödets alla led.

Varje grundelement har tilldelats en

# Bygghorsknings Sammanfattningar

## R40:1974

Nyckelord:

ByggRepSystemet, underhåll, reparationsarbete, trämaterial, murverk, betongkonstruktion

Rapport R40:1974 hänför sig till forskningsanslag E 793 från Statens råd för byggnadsforskning till Karl Myrsten AB, Stockholm.

UDK 69.059.25  
69.003.12  
SfB A  
ISBN 91-540-2323-8

Sammanfattning av:

Myrsten, K., 1974, *ByggRepSystemet, Reparationsarbeten inom trä-, murnings- och betongbranschen*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R40:1974, 96 s., ill. 20 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: produktion

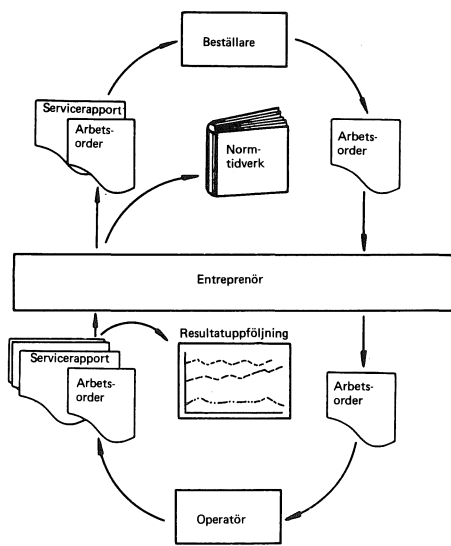


FIG. 1 Grundstrukturen i ByggRepSystemet kompletterad med uppdatering av normtider och med löpande resultatuppföljning.

normtid vilken motsvarar den erforderliga tiden i utgångsläget, således före en eventuell rationalisering. Dessa normtider blir undan för undan mer representativa genom en i systemet inbyggd rutin för löpande datapåfyllning. Vid reparationstillfället noterar operatören utfört arbete med kod och anger utförd mängd. Med ledning av denna rapportering och normtidverk kan såväl den verkliga tiden som normtiden beräknas. Med den uppkomna differensen mellan verklig tid och normtid som grund kan därefter premielön till operatören och incitament beställare-entreprenör beräknas. Utformningen av incitamentet beställare-entreprenör går ut på att man delar den uppkomna rationaliseringsvinsten. Se FIG. 2.

Systemet kan dock användas utan vare sig incitament beställare-entreprenör eller premielön till operatören. Redan i den utförliga rapporteringen ligger stora möjligheter. Beställaren kan göra riktigare upphandlingar och vet vad han betalar för. Entreprenören kan göra bättre kalkyler och vet i detalj hur effektiv han är och i vilka avseenden han bör bli bättre.

I rapporteringsögonblicket arbetar fem byggföretag med systemet. När ByggRepSystemet tillämpas blir rationaliseringsåtgärder intressanta för såväl beställare, entreprenör som operatör. Ett av de fem byggföretagen har deltagit i utvecklingen under hela projekttiden. Detta företag har funnit god ekonomi i att investera i verkstadsbussar och kommunikationsutrustning. Redan under prövningen av fastprissystemet kunde stora besparingar observeras vilket framgår av TAB. Den under fastprisperioden uppnådda effektiviteten har behållits vid övergången till normtid. Vid större arbeten än de som redovisats i TAB. är dock den observerade besparingen mindre, bl.a beroende på att den bättre transportutrustningen då inte ger samma procentuella besparingar.

TAB. Jämförelse mellan fakturatider-priser. (Observera att mätvärdena ej tillåter några exakta produktivitetjämförelser bl a beroende på det begränsade underlaget.)

Arbete enligt uppgift på fakturan	Byggsnabben Stockholm under studietiden			Övriga entreprenörer anlitade av Familjebostäder i Stockholm		
	Medeltid i min.	Kr	Ant. obs.	Medeltid i min.	Kr	Ant. obs.
Reparation dörr till källarkontor	42	42:--	14	242	127:--	35
Reparation nätdörr	38	42:--	9	240	135:--	2
Reparation nät till källardörr	42	42:--	16	184	98:--	23
Reparation dörr till lägenhet	52	56:--	31	218	134:--	9
Reparation dörr till lägenhet + brytskydd	52	56:--	18	190	94:--	3
Reparation dörr och karm	78	88:--	53	257	152:--	14
Reparation dörr, karm och foder	87	98:--	10	300	163:--	3
Reparation dörr och karm till lägenhet	78	88:--	22	338	188:--	6
Reparation entréport	118	120:--	6	510	295:--	2
Byte brevinkast	31	35:--	5	180	109:--	2
Summa	618	667:--		2659	1495:--	
%	23,3	44,7		100	100	

Repmans Debiteringsnorm	
Grundlön	9:94
Overskott	11:93
Semester	2:67
Resor	1:50
Soc.	6:37
Handverktyg	0:97
Arbetsledning	3:34
Al. soc.	0:96
Entrep. arvode	3:02
Deb/tim	40:70
Avdrag 50 %	20:35

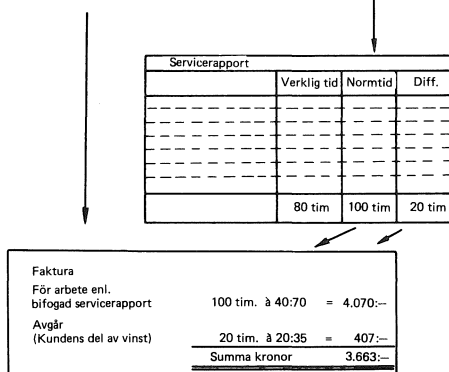
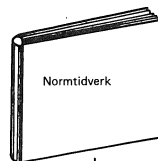


FIG. 2 Exempel på fakturering enl. ByggRepSystemet. I detta fall har kunden tjänat 407 kronor genom det effektivt utförda arbetet.

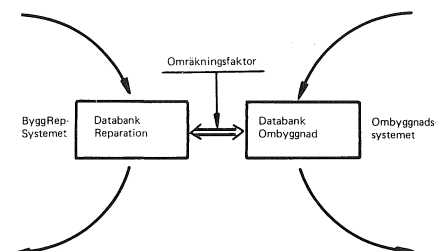


FIG. 3 Samband mellan data för reparation och ombyggnad. Med samma datastruktur och med en känd omräkningsfaktor kan det bli möjligt att föra data mellan systemen.

visats i TAB. är dock den observerade besparingen mindre, bl.a beroende på att den bättre transportutrustningen då inte ger samma procentuella besparingar.

Parallellt med utvecklingen av ByggRepSystemet har ett motsvarande system för ombyggnad prövats. Genom-

förda prov visade att en liknande utveckling är möjlig och att man kan vänta sig ett visst utbyte av data mellan ombyggnads- och reparationssektorn om man väljer samma struktur på databankerna. FIG. 3 visar en tänkt relation med vars hjälp man kan tänka sig erhålla billiga data för ombyggnad.

*Rapporten utgör en delredovisning av forskningsprojektet "Sambandet mellan fysisk och ekonomisk planering" vid Nationalekonomiska institutionen, Göteborgs universitet. I rapporten diskuteras den fysiska översiktsplaneringens organisation och metoder utifrån ett ekonomiskt-teoretiskt perspektiv. Avsikten är bl.a. att påvisa olika planeringsmetoders beroende av det planeringssystem de skall användas i.*

### Forskningsprojektets bakgrund och syfte

Den svenska planeringsdebatten vilar ofta på en skev verklighetsuppfattning. Framförallt brukar bilden av planeringens mål och styrförmåga vara antingen så oklar eller också så fragmentarisk att den inbjuder till missförstånd.

Oklarheten sammanhänger med en tendens, som planeringsdebatten delar med åtskillig samhällsvetenskaplig teori, att utsudda gränserna mellan normativ och deskriptiv problematik. En redogörelse för ett optimalt planeringsförfarande misstolkas lätt som en schematisk beskrivning av den faktiska planeringsprocessen. Oklarheten behöver inte bara vara pedagogisk till sin art. Genom ett till synes enkelt antagande om rationellt beslutsbeteende från beslutsfattarnas sida kan ett förslag till rationella åtgärder nästan omärkligt förvandlas till en s.k. subjektivistisk verklighetsförklaring.

I sådana fall kan debatten ge spridning åt den felaktiga föreställningen att den svenska planeringen är ett rationellt, hierarkiskt system av samma slag som ofta förordas i den teoretiska litteraturen. Man får en vision av en stegvis planering med återkopplingar, där de statliga långtidsutredningarnas sektorplanering prioriteras och bryts ner till regionala utvecklingsplaner, som i sin tur bildar underlag för inomregionala fysiska planer. Finge man tro på beskrivningen, skulle det finnas en samordnad fysisk och ekonomisk resursplanering i Sverige.

Svårigheterna att ge en klar och översiktlig bild av planeringen sammanhänger också med de snabba förändringarna. Själva termen planering är ju mångtydig, och de olika planeringsformerna växlar ständigt ambitionsnivå, organisation och metoder. Det senaste decenniet i Sverige har inneburit en särskilt hög förändringstakt. Bolagens växande och internationalisering har vidgat deras pla-

neringshorisonter. En ny statlig regional planering har vuxit fram, en fysisk riksplanering har påbörjats och hela bygglagstiftningen omprövas. De nya storkommunerna ökar ambitionerna att planera långsiktigt.

Behovet av att reda ut begreppen och kartlägga sambanden mellan planeringssystemets olika komponenter har under senare tid betonats i debatten. Särskilt har man på både kommunal och statlig nivå diskuterat sambandet mellan å ena sidan den fysiska planeringen, som syftar till att styra naturresursanvändningen och den fysiska miljöns utformning, och å andra sidan den ekonomiska planering som syftar till ekonomisk tillväxt, full sysselsättning och ekonomisk effektivitet.

Detta är den allmänna bakgrunden till det forskningsprojekt som denna rapport är en delredovisning av. Avsikten med projektet har varit att beskriva och kritiskt analysera det svenska systemet för fysisk och ekonomisk planering.

### Avsikten med rapporten

Denna rapport är avsedd att vara en teoretisk referensram för andra delar av projektet, mer inriktade på enskilda planeringsproblem. Den kan också läsas som en fristående studie av den fysiska översiktsplaneringens funktionssätt och metoder. Termen fysisk översiktsplanering räcker dock inte för att avgränsa den planeringsform det handlar om. Ett grundtema i rapporten är just att den fysiska planeringen inte kan analyseras fristående från ekonomisk planering och beslutsfattande.

Vetenskapliga arbeten kring planering hör vanligen till en av två grovt avgränsade kategorier: kritiskt analyserande arbeten och metodinriktade arbeten. Den första forskningskategorin klassificeras vanligen som samhällsvetenskap — statskunskap, politisk ekonomi, kulturgeografi eller arkitekturhistoria — medan den metodinriktade forskningen faller inom ämnesområdena teknik och ekonomi.

Den kritiskt analyserande planeringsforskningen ställer frågor av typen: Vilken roll har planeringen i olika politisk-ekonomiska system? I vilken utsträckning kan planerna genomföras? Vilken roll spelar olika intressegrupper — byggherrar, markägare, konsumenter etc. — i planernas konstruktion och genomförande? Med denna inriktning kommer

Nyckelord:

fysisk planering, översiktsplanering, ekonomisk teori

Rapport R41:1974 hänför sig till forskningsanslag Bs 646:4 från Statens råd för byggnadsforskning till Nationalekonomiska inst., Göteborgs universitet, Göteborg.

UDK 711.24  
69.003

SfB A

ISBN 91-540-2324-6

Sammanfattning av:

Lönnroth, J, 1974, *Ekonomisk teori och fysisk planering, En studie i den fysiska översiktsplaneringens metoder och funktionssätt.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R41: 1974, 59 s., ill. 16 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: samhällsplanering

forskningen kring den fysiska planeringen med nödvändighet i nära kontakt med samhällsvetenskaper som nationalekonomi och statskunskap.

Den metodinriktade planeringsforskningen utgår ifrån ett — mer eller mindre konkret beskrivet — ekonomiskt-politiskt system, där planeringsorganens målsättningar och handlingsinstrument är i stort sett givna. Frågeställningen blir normativ — det gäller att finna organisationsformer och metoder, som är bra utifrån olika tekniska och organisations-ekonomiska kriterier.

En grundläggande ambition i rapporten är att knyta samman de samhällsvetenskapliga med de tekniskt-metodiska frågorna. Rapporten diskuterar den fysiska översiktsplaneringen utifrån ett ekonomiskt-teoretiskt perspektiv. Avsikten är att påvisa olika planeringsmetoders (planeringsmodellens) beroende av det planeringssystem de skall användas i. Avsikten är också att utifrån detta perspektiv diskutera den svenska fysiska översiktsplaneringens organisation och metoder. Resultaten är relativt allmänt formulerade, eftersom vetenskapen ännu inte känner en allmänt vedertagen metod att värdera planering.

### Det ekonomiska systemet

I ett inledande avsnitt motiveras behovet av ekonomisk teori för att förstå den fysiska översiktsplaneringens genomförandeproblem. Det hävdas att en general- eller regionplan inte kan "kostnadsberäknas" genom att fysiska ytmått eller byggnadsvolymer multipliceras med exogent givna priser. En översiktsplans successiva förverkligande kommer i stället att kontinuerligt förändra prissystemet. I ett ekonomiskt system av Sveriges typ har företagsekonomiska räntabilitetskalkyler och prisbildningen en avgörande betydelse för planförverkligandet.

### Planeringsmodeller

I rapportens teoretiska del diskuteras olika "planeringsfilosofier" — dvs. föreställningar om planeringens funktionsätt — och olika planeringsmetoder. Det hävdas att planeringsmetodiken blir beroende av explicita eller implicita antaganden om den institutionella ramplaneringen fungerar inom. Vill man jämföra planeringsmetoder utifrån olika kriterier bör man därför samtidigt jämföra planeringssystem.

En begreppsapparat som skall användas för systemjämförelser kan inte utgå ifrån enbart det svenska planeringssystemets termer. Den svenska indelning-

en i långsiktig ekonomisk, regional och fysisk planering får ses som specialfall av den planeringsteoretiska litteraturen mer abstrakt beskrivna sektoriella och rumsliga planeringsformer. I en sådan abstrakt planering kan de vanligaste planeringsmetoderna (planeringsmodellerna) grovt klassificeras i tre kategorier:

I rent "tekniska" planeringsmodeller är beslutsfattarna och plangenomförandet ospecificerat. Modellen består enbart av "tekniska" restriktioner på framtida sektoriella och rumsliga mönster. Planens roll blir då enbart "indikatorns" — den skall visa beslutsfattare på begränsningar i handlingsutrymmet, men den ger inte uttryck för bestämda mål och styrambitioner hos vare sig planhuvudmannen eller andra intressenter i planeringen.

I "optimeringsmodellerna" värderas de "tekniska" möjliga planalternativen utifrån planhuvudmannens målsättningar. Planhuvudmannen är den ende explicit redovisade beslutsfattaren, och plangenomförandet är enbart en fråga om att finna en optimal lösning och genomdriva denna genom centrala direktiv.

I modeller av "allmän jämviktstyp" redovisas planeringen som ett spel mellan planhuvudman och beslutsfattare på mikronivån (företag och konsument), som var och en har sina optimeringskriterier och sina handlingsutrymmen. Planeringens uppgift blir att förena planhuvudmannens optimum med allmän jämvikt, dvs. med alla andra beslutsfattare optima. I den ekonomiska teorins allmänna jämviktsmodeller förmedlas all information av priser, och planeringens uppgift kan då bara bli att åstadkomma "riktiga" priser.

De allmänna jämviktsmodellernas relevans för långsiktig planering kan starkt ifrågasättas, men några andra explicita modeller med många beslutsfattare förekommer bara fragmentariskt i den teoretiska litteraturen. En realistisk planeringsmodell måste — oavsett ekonomiskt-politiskt system — ta hänsyn till planeringens karaktär av stegvis utbyte av både monetära och "fysiska" informationer. Sådana modeller för "planeringsprocedurer" finns, så vitt författaren vet, hittills bara utarbetade för kortsiktig ekonomisk planering.

En schematiserad planeringsprocedur för översiktlig fysisk planering kan illustrera de egenskaper sådana modeller bör ha.

### Fysisk översiktsplanering i praktiken

Den svenska fysiska översiktsplanering-

ens metoder kan bara analyseras utifrån antaganden om de relationer mellan olika sorters beslutsfattande och planering som vuxit fram i Sverige. Den svenska planeringsdebatten har efter byggnadslagens tillkomst 1947 i stor utsträckning kretsat kring genomförandeproblem. Behovet av en integration av ekonomisk och fysisk planering har känts allt starkare på både statlig och kommunal nivå.

Men metoderna inom den fysiska översiktsplaneringen har varit präglade av en "teknikertradition", som utgått ifrån metoderna för fysisk detaljplanering. Planeringen har varit rent indikativ och dess styrförmåga liten. Mål och medel för plangenomförandet har sällan diskuterats i planerna.

Under senare år har dock genomförandeproblemen, främst i form av byggkostnads-kalkyler av alternativa planer, börjat förekomma i den fysiska översiktsplaneringen. Det har främst varit fråga om kostnadsberäkningar utifrån exogent bestämda priser. Planeringsmetoderna har varit av optimeringstyp. Analyser av marknadsförhållanden och intresse-sättningar har fortfarande saknats.

I ett avslutande avsnitt ges några synpunkter på den framtida planeringen. Det hävdas att frågan om valet av planeringssystem och planeringsmetoder är ett ideologiskt-politiskt snarare än ett tekniskt-vetenskapligt problem. Den tekniska utvecklingen och andra faktorer, som i huvudsak bestäms utanför Sverige, förändrar dock ständigt förutsättningarna för planeringen. Det är omöjligt att utifrån abstrakta modeller bevisa att ett visst planeringssystem är mest effektivt eller mest demokratiskt. Det går bara att peka på samband mellan egenskaper hos den fysiska och sociala miljön, det ekonomiska systemet och de planeringsmetoder som används av olika intressenter.

En väsentlig tendens för planeringen i det utvecklade industrisamhället är den centralisering av beslut som är inbyggd i den moderna tekniken. Kommunikationstekniken har medfört att människor, produkter och informationer kan förflytta sig allt snabbare över större avstånd. Marknaden för den enskilda produktionsanläggningen blir därmed allt större, och investeringarna får en allt mer samhälls- eller regional karaktär. En demokratisk planering kräver därmed att fler blir inblandade i planeringen på varje nivå och att beslutens långsiktiga konsekvenser studeras i större utsträckning.

# Produktanalys – en metod att sammanväga produktionskrav och funktionskrav vid elementbygge

Ulf Gillberg & Gert Nilsson

Utredningen syftar till att skapa en modell genom vilken det blir möjligt att sammanväga funktionskrav och produktionskrav för att nå optimala lösningar vid industrialiserat bostadsbyggande inom existerande tekniska och ekonomiska ramar (produktanalys). Det konstateras att en noggrann precisering och disciplinerad skissning av funktionskrav är nödvändig samt att produktionsdata lämpligen erhålles ur produktionsuppföljning relaterad till aktiviteter i byggprocessen.

I två fallstudier provas den skisserade modellen. Fallstudierna visar att modellen fungerar. För att få den generellt tillämplig måste dock vidare analyser göras inom såväl sektorn funktionskrav som sektorn produktionskrav.

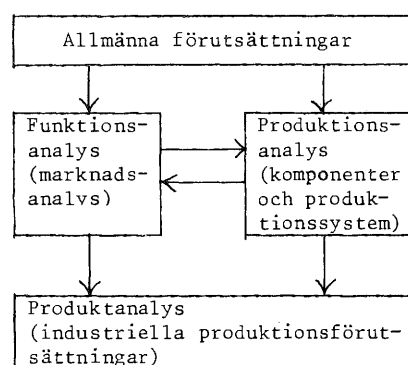
Industrialiseringen av byggnadsindustrin sköt fart under 60-talets högkonjunktur. Bristen på bostäder och kvalificerad arbetskraft drev fram statliga åtgärder med syfte att få byggbranschen att bygga mer på kortare tid med mindre arbetskraft. Den främsta åtgärden blev att inrätta en särskild fond för bostadsbeläning som skapades för byggnadsobjekt, där man kunde visa på långa serier av likartade produkter och lågt behov av arbetskraft per m<sup>3</sup> producerad volym. Dessa båda begrepp har kommit att framstå som förutsättning för och kriterium på industrialiserat bostadsbyggande.

60-talets bostadsområden kritiserar idag för att vara ett resultat av produktionsanpassad planering, starkt styrd av faktorer av industriell art. Vi kan också konstatera att en rad investeringsbeslut av långvarig effekt har gjorts inom byggbranschen med enögt beaktande av produktionsfaktorer. Men vi kan också notera att en rad normeringsförsök för bostädernas funktion har gjorts utan tillräckligt beaktande av befintlig produktionsteknik och produktionsekonomi.

Som praktiska planerare och projektörer med erfarenhet av industria-

liserat byggande har vi saknat sammanvägningsinstrument för att kunna totaloptimera mellan produktionskrav och funktionskrav. Denna utredning syftar till att precisera förutsättningarna för ett sådant instrument.

Utredningsarbetet har organiserats enligt blockschema i figuren.



Förhoppningen var att pågående forskning skulle ge underlag för blocket funktionsanalys och att det skulle gå att intressera byggnadsindustrin, eventuellt stödd av annan verkstadsindustri, att ge fördjupad och systematiserad kunskap för blocket produktionsanalys.

Så har ej blivit fallet. Vi har därför själva samlat ihop tillgängliga data för blocket funktionsanalys och med Gunrår Stones (Byggnadsfirman Ohlsson & Skarne AB) hjälp sökt prova en modell att hantera data inom blocket produktionsanalys. Blocket "produktanalys" har därigenom ej kunnat ges den generella karaktär, som ursprungligen åsyftades. Vi har istället gjort ett par fallstudier, där vi studerat vilka möjligheter som finns att precisera funktionskraven för ett par testobjekt, samt vilka möjligheter som finns att precisera S66-systemets<sup>1</sup> produktionsdata i syfte att ge underlag för konsekvensanalyser. I dessa studeras effekterna av försök till sammanvägning mellan ställda funktionskrav och existerande produktionsförutsättningar.

<sup>1</sup> Skarnes lätta system med långa plattor.

## Bygghorsningen Sammanfattningar

R42:1974

Nyckelord:

produktanalys, modell, produktionskrav, funktionskrav, flerfamiljshus, elementbygge

Rapport R42:1974 hänför sig till forskningsanslag C 831 från Statens råd för byggnadsforskning till Curmans Arkitektkontor AB, Stockholm.

UDK 69.001.4:721.011  
728.2:69.002.2  
69.002.2:728.2  
SfB (98)  
ISBN 91-540-2325-4

Sammanfattning av:

Gillberg, U & Nilsson, G, 1974, *Produktanalys – en metod att sammanväga produktionskrav och funktionskrav vid elementbygge*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R42:1974, 148 s., ill. 25 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: produktion

För "funktionsanalysen" har vi utarbetat en disciplinerad skissningsmetod genom vilken det blir möjligt att studera effekten av eventuella avsteg från de ursprungliga funktionskraven.

Inom "produktionsanalysen" har vi konstaterat att en lämplig form att presentera produktionsdata är att kombinera en kurva, som beskriver hur kapitaltillväxten sker i produkten under byggskedet med en traditionell "kritisk linje" — redovisning av processens aktiviteter. Kurvorna hänförs till ett referensobjekt av likartat slag som testobjektet. Genom kännedom om en rad produktionsfaktorer och deras inbördes

samband kan produktionsförändringar i förhållande till referensobjektet kalkyleras. Detta kräver dock stor praktisk produktionserfarenhet.

Genom fallstudierna (två testobjekt) har vi konstaterat att de båda ovan beskrivna arbetsinstrumenten är tillfredsställande underlag för den typ av konsekvensanalyser vi åsyftade till att ingå i "produktanalysen". Vi har också fått fram en del rent praktiska resultat av specifik karaktär för de tillämpade funktionskraven och det nyttjade produktionssystemet av stort intresse. Bl.a. finns goda produktionsekono-

miska förutsättningar att erbjuda flexibilitet vad gäller lägenhetens inredning.

Slutsatsen av fallstudierna blir att den skisserade arbetsmetoden visat sig kunna fungera. De praktiska resultaten pekar på att de diskussioner som idag förs om det industrialiserade byggandets roll skulle kunna bli mera nyanserade och mera positiva, om denna typ av konsekvensanalyser genomfördes mer allmänt. Det finns därför anledning att söka göra modellen för produktanalys mer generellt tillämpbar genom fördjupade studier inom blocket funktionsanalys och produktionsanalys.



## R43:1974

*Denna litteraturinventering av utförd och pågående svensk FoU om de boendes utnyttjande och värdering av bostad och bostadsområde är en aktualisering av tidigare gjorda inventeringar.*

*Inventeringen innehåller arbeten från 30-talet och fram till 1973. Den är ett särtryck av bilaga 15 till SOU 1974:18, Solidarisk bostadspolitik.*

*För att ge en bättre överblick över ämnet har man i inventeringen gjort ett försök att kategorisera boendeforskningen. Arbetena har delats in efter 5 detaljeringsnivåer. De har också tilldelats nyckelord som visar på ofta förekommande aspekter i materialet. De 37 nyckelorden är uppdelade på 10 övergripande kategorier.*

### Källor

Källmaterialet till föreliggande inventering har varit tidigare utförda inventeringar, översikter, litteraturiitor i forskningsrapporter, kontakter med olika institutioner m.m. Sammanställarna gör inte anspråk på att ha gjort en fullständig eller heltäckande inventering, särskilt med tanke på de senaste årens ansvällning inom boendeforskningen. Inventeringen ger ändå en bra bild av svensk boendeforskning.

### Avgränsningar

Den nu färdiga inventeringen upptar arbeten från 30-talet och fram till 1973. Den kan ses som en aktualisering av tidigare gjorda inventeringar genom att den kompletterats med arbeten främst från 1973, men också av äldre studier.

En annan avgränsning har gällt begreppet bostad. Fritidsbostaden och frågor som gäller fritiden utanför bostadsområdet har inte tagits med.

Byggprocessen brukar indelas i fyra skeden:

- programskede
- projekteringskede
- produktionskede
- användnings- eller bruksskede

Studier som berör brukarens bostadsbehov finns i samband med alla skeden i byggprocessen. Inga klara gränser kan dras mellan vad som bör och inte bör vara med i inventeringen. Inventeringen innehåller forskning som behandlar

brukarens behov, önskemål och sätt att använda och värdera bostaden. Det samma gäller forskning som utvecklat värderingskriterier för planerade projekt. Däremot finns studier som bara berör projekterings- och produktionskedena inte med. Steget mellan produktion och brukande, t.ex. bostadsförmedling, studeras i några av arbetena.

De studier i katalogen som behandlar användningsskedet kan betecknas som boendestudier. Deras viktigaste uppgift är att utgöra en kunskapsåterföring, feed-back, dvs de mäter utfallet av produktionen, bostaden, bedömt av den boende. Denna kunskapsåterföring ska sedan vara till hjälp i kommande planering. Gemensamt för boendeforskningen är att den betraktar den fysiska strukturen i någon form av samspel med social struktur eller beteende. Detta skapar problem när man ska bestämma var gränserna mellan boendeforskning och ren teknisk forskning ligger. Studier av social struktur är i bland svagt relaterade till den fysiska strukturen. Det ligger i forskningsområdets natur att gränserna till andra forskningsområden blir diffusa.

### Kategorisering

För att få ett grepp om ämnet har de som sammanställt inventeringen utformat ett system för att kategorisera boendeforskningen. De olika projekten har huvudsakligen klassificerats efter sitt innehåll. Vad har varit föremål för forskning? Alla försök till detaljerad klassificering har visat sig otillfredsstillande, men trots det har ett försök gjorts att klassificera de ca 330 studier som ingår i inventeringen.

Studierna är klassificerade efter skala eller detaljeringsnivå:

- inrednings- och utrustningsnivå
- lägenhetsnivå
- byggnadsnivå
- stadsdelsnivå
- övergripande nivå

Övergripande nivå har använts för att klassificera studier som legat på två eller flera nivåer.

Inom varje nivå är studierna för det första ordnade efter sitt publikationsår och för det andra efter författarens eller

Nyckelord:

*boendeforskning, bostad, bostadsområde, värdering, utnyttjande, bibliografi*

Rapporten hänför sig till anslag 720684-1 från Statens råd för byggnadsforskning till institutionen för byggnadsfunktionslära, LTH, Lund.

UDK 728.001.3:016

SfB A

ISBN 91-540-2326-2

Sammanfattning av:

*Svensk boendeforskning – en bibliografi.* (Institutionen för Byggnadsfunktionslära, LTH) Lund. Rapport R43: 1974, 143 s., 25 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Nivå	Inredningsnivå	Lägenhetsnivå	Byggnadsnivå	Stadsdelsnivå	Övergripande nivå
Nyckelord				119, 121, 122, 130, 139, 142, 148, 153, 171, 172, 186, 195, 196, 211, 219, 220	228, 270, 280, 282, 303, 316, 323, 324
Barn		33, 59			
Ungdom		51, 54, 58, 77, 87		117, 141	291, 292
Studenter		39, 40, 41, 47, 56, 57, 79			241
Småhushåll		38, 48, 77, 79, 87			225, 273
Barnfamiljer	1,5	32, 33, 36, 44, 59, 68	90, 91		222, 231, 248, 323
Äldre	4, 18	49, 69	97, 100, 101	160, 183	229, 231, 232, 233, 240, 258, 273, 279, 317
Handikappade	7, 8, 9, 11, 26	67, 84	111	120, 145, 163, 174	235, 236, 237, 255, 265, 300
Material	16, 30		103		
Utrustning	1, 2, 3, 6, 8, 12, 13, 14, 15, 18, 21, 24, 25	69			224, 247, 300
Inredning	5, 18, 27, 29	32, 33, 35, 37, 43, 82			222, 300
Kök	2, 4, 8, 11, 12, 13, 14, 29	36, 59			
Hygien	4, 6, 7, 10, 15, 17, 20	36, 59			300
Tvätt	3, 10, 13, 25, 31	36, 59	102		252, 283
Förvaring	4, 9, 12, 29	59	92, 115		226, 230, 300
Lägenhetsplanering	6	35, 37, 43, 45, 55, 63, 64, 69, 73, 81, 82, 83	110		224, 246, 258, 264, 302
Experimentbostäder		50, 61, 81, 83	94		222, 252, 264, 278, 281
Hustyp		37, 45, 62, 63, 86	88, 89, 90, 91, 93, 96, 99, 103, 108, 110, 112, 113	127, 131, 140, 167, 168, 176, 177, 211	227, 250, 256, 261, 302, 320
Vertikal kommunikation			103, 111, 115		
Sophantering			115	143	
Markplanering och utomhusaktiviteter				124, 126, 130, 140, 150, 171, 173, 178, 180, 190, 198, 206, 207, 213, 214	224, 246, 250, 251, 266, 284, 296
Trafik och biluppställning				121, 123, 128, 131, 138, 139, 140, 153, 155, 157, 158, 161, 175, 180, 186, 199, 211	230, 239, 252, 262, 277, 302
Lek och lekplatser				119, 121, 130, 162, 171, 180, 195, 211, 219	226, 230, 280, 282, 284, 300, 306
Fritid och fritidsanordningar				118, 122, 141, 142, 146, 149, 156, 173, 180, 181, 196, 200, 203, 215, 216, 219, 220	226, 232, 239, 246, 247, 252, 254, 258, 259, 270, 273, 277, 278, 280, 281, 284, 286, 288, 289, 297, 299, 302, 304, 306, 317, 323
Service och serviceanläggningar		44, 54, 59, 77, 82	88, 95, 97, 98, 100, 101, 104, 105	116, 140, 144, 148, 149, 152, 160, 164, 170, 172, 175, 179, 183, 187, 188, 189, 191, 194, 196, 204, 212, 215, 218	234, 250, 251, 275, 300, 309
Klimat	17	42, 46, 74, 78, 85, 86	96, 110	132, 133, 202, 205	
Buller		59	93	132, 133, 138, 155	
Perception				135, 151, 178, 192, 208	244, 265, 301, 314, 319, 328, 331
Social kontakt		34, 56, 57, 66, 79	88, 90, 91, 93, 95, 100, 101, 105, 110		238, 241, 245, 252, 256, 258, 261, 264, 266, 273, 276, 278, 280, 281, 284, 289, 296, 297, 300, 302, 303, 304, 306, 308, 312, 317, 323, 326, 329
Segregation-integration		66		116, 117, 144, 149, 159, 160, 167, 168, 176, 177, 182, 183, 188, 189, 193, 196, 203, 210, 215, 220	245, 273, 280, 284, 287, 302, 312, 323, 329
Kommunikation brukare-planerare-producent		70, 71	114	159, 165, 182, 183, 184, 192, 197, 198, 215	243, 245, 257, 259, 260, 268, 271, 273, 274, 276, 277, 287, 294, 295, 302, 303, 310, 311, 321, 322, 325
Sanering	20, 23	75	107, 109	125, 136, 137, 154, 169, 183, 185, 212	223, 231, 233, 242, 293, 298, 308, 315, 325, 327, 329
Kvalitets- och värderingsprob.			106	201, 209, 210, 217	242, 263, 272, 285
Kostnad	31	82	92, 94, 106	127, 129, 166, 190, 201, 212, 217	249, 269, 283, 285
Brukarens ekonomi	31	52, 65, 83, 87	102	187, 191, 194, 219	225, 227, 231, 239, 248, 249, 269, 273, 284, 288, 289, 290, 304, 306, 308, 312, 323, 326
Bostadsprefereenser		70, 71	113		231, 246, 247, 253, 267, 285, 305, 307, 313, 318, 320
Balkong och uteplats		62, 76, 80, 86			
Rumsdimensionering	4, 14, 19, 21, 22, 26, 28	43, 53, 60, 72, 82	92, 115		264, 291, 300

projektledarens namn i alfabetisk ordning. För de flesta studier anges syfte eller huvudsakligt innehåll.

### Nyckelord

Till varje arbetes beskrivning hör ett antal nyckelord. Dessa har inte använts för att klassificera varje enskild studie, utan de har istället valts och använts för att visa på ofta förekommande aspekter i det samlade materialet. Resultatet av detta framgår av TAB. 1.

### Register

Förutom katalogen över arbeten inom boendeforskningen innehåller rapporten register över forskningsinstitutioner och huvudmän, författare och projektledare samt nyckelordsregister (se TAB. 1).

TAB. 1. De arbeten som ingår i inventeringen fördelade på nyckelord och nivåer.

# Gestaltperspektivet – ett nytt hjälpmedel för visualisering

Harald Thafvelin

Rapportens syfte är att redogöra för en perspektivkonstruktion kallad *gestaltperspektiv*. Den uppsättning figurer för ting eller gestalter som tillsammans utgör bilden får med denna konstruktion sådan form att avläsning för betydelse, dvs. tolkning av bilden, underlättas.

En enkel centralperspektivisk konstruktion visas inledande. Gestaltperspektivets konstruktion demonstreras därefter. Slutligen kombineras de två metoderna.

## Seende och tolkning

Mycket tyder på att när vi "använder", dvs. ser och försöker förstå, en bild (på papperet eller i verkligheten) så sker för oss förflyttningar i dess mönster. De kan sägas ha samband med försöket att tolka, ge innehåll, åt delarna i bilden. Om olika delar av bilden fixeras efter varandra tycks delarnas lägen i bilden förändras. En hypotes kan formuleras för vad detta rent grafiskt innebär.

Den projicerade miljön utanför ögat skulle, otolkad, avkastas på näthinnan i en centralperspektivisk representation.

Om en tolkning av ett eller flera ting inom den verkliga miljön är aktuell för den seende, skulle detta kunna medföra att deras konturer förflyttas i förhållande till det i övrigt på näthinnan kvarliggande mönstret av det sedda. Ett sådant "framhävande" av olika ting eller detaljer i en bild kan inte åskådliggöras med centralperspektivet. Detta är skälet till att en ny metod har utarbetats som arbetar med förflyttningar i bildens mönster. Ett bildelement urskiljs genom beaktande av kontur – innehåll – gestalt. Begreppen ifråga igenkänns från gestaltpsykologin. Gestaltperspektiv har därför blivit den nya metodens namn.

## Gestaltperspektivets konstruktionsprinciper

Det som konstruktionstekniskt främst skiljer gestaltperspektivet från ett centralperspektiv är att en vridning lagts till. Vridningscentrum är ögonpunkten, och vridningens storlek bestäms av en vågformig sk rumslinje, så utformad att perspektivet får en lämplig rumslig skevning. Det plansnitt som utgör underlaget

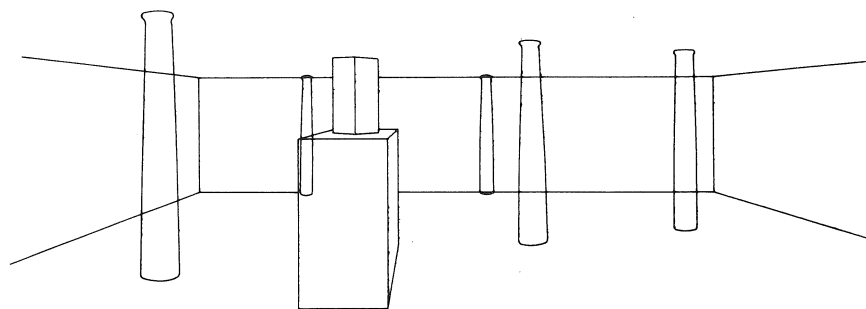


FIG. 1 Rummets fodbegränsning och lådan tecknade centralperspektiviskt, vilket kan antas motsvara att betraktaren låter dem ligga otolkade. Kolonnerna är gestaltperspektiviskt konstruerade. De är speciellt uppmärksammade. De förstoras något och kan sägas träda fram relativt den övriga miljön.

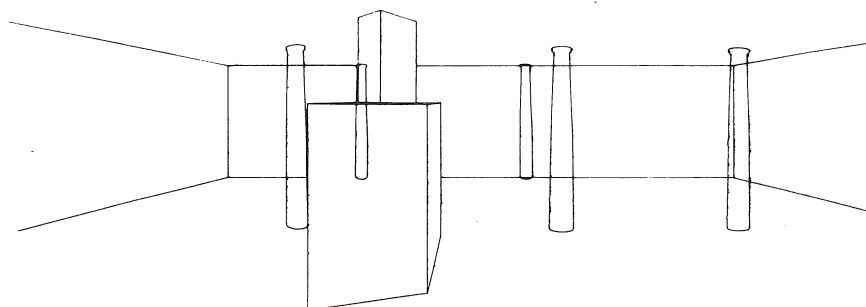


FIG. 2 Denna bild kan sägas motsvara en uppmärksamhetsförskjutning. Nu är det lådfiguren och rumskonturerna som omfattas av tolkning, och det förut intressanta träder tillbaka och står som otolkat mönster.

# Byggforskningen Sammanfattningar

R44:1974

Nyckelord:

perspektivkonstruktion, bildtolkning

Rapport R44:1974 hänför sig till forskningsanslag Bb 467 från Statens råd för byggnadsforskning till tekn. lic. Harald Thafvelin.

UDK 72.017

SfB A

ISBN 91-540-2327-0

Sammanfattning av:

Thafvelin, H, 1974, *Gestaltperspektivet – ett nytt hjälpmedel för visualisering*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R44:1974, 32 s., ill. 14 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: byggnadsprojektering

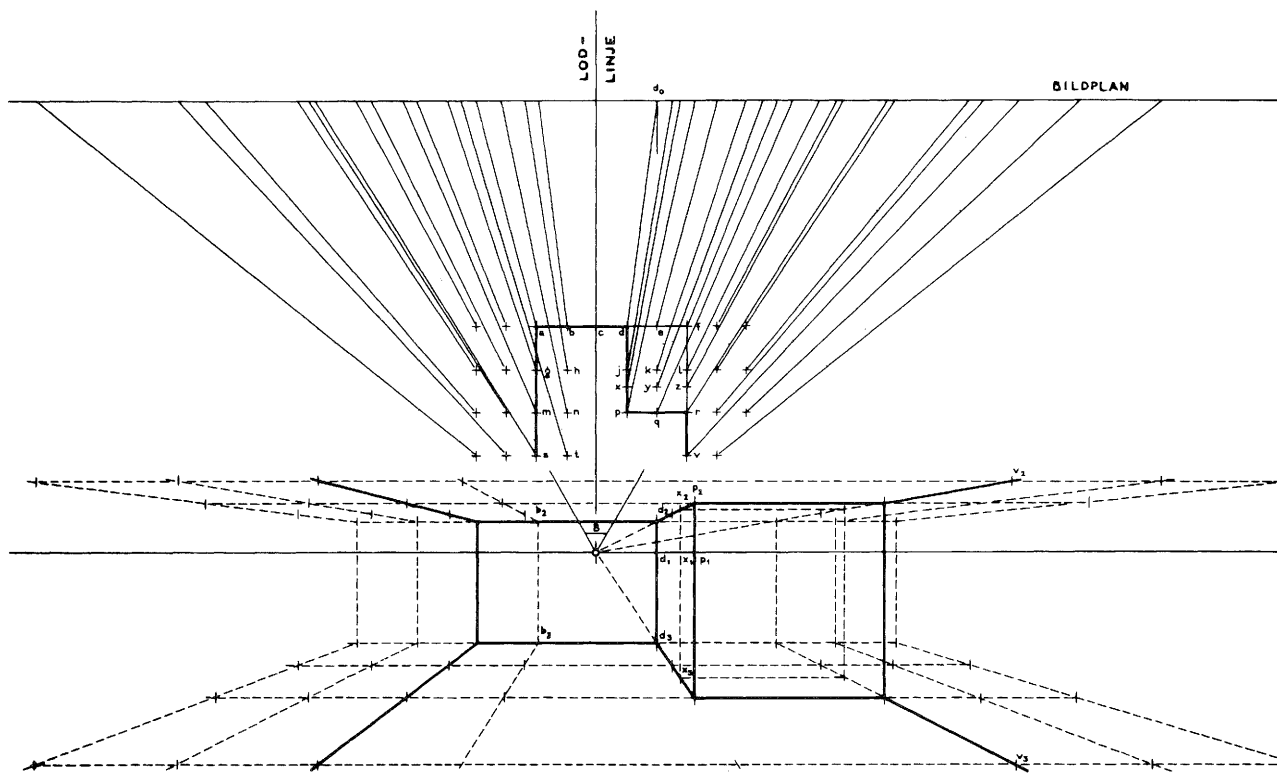


FIG. 3 Rum och parallelepiped i centralperspektivisk framställning.

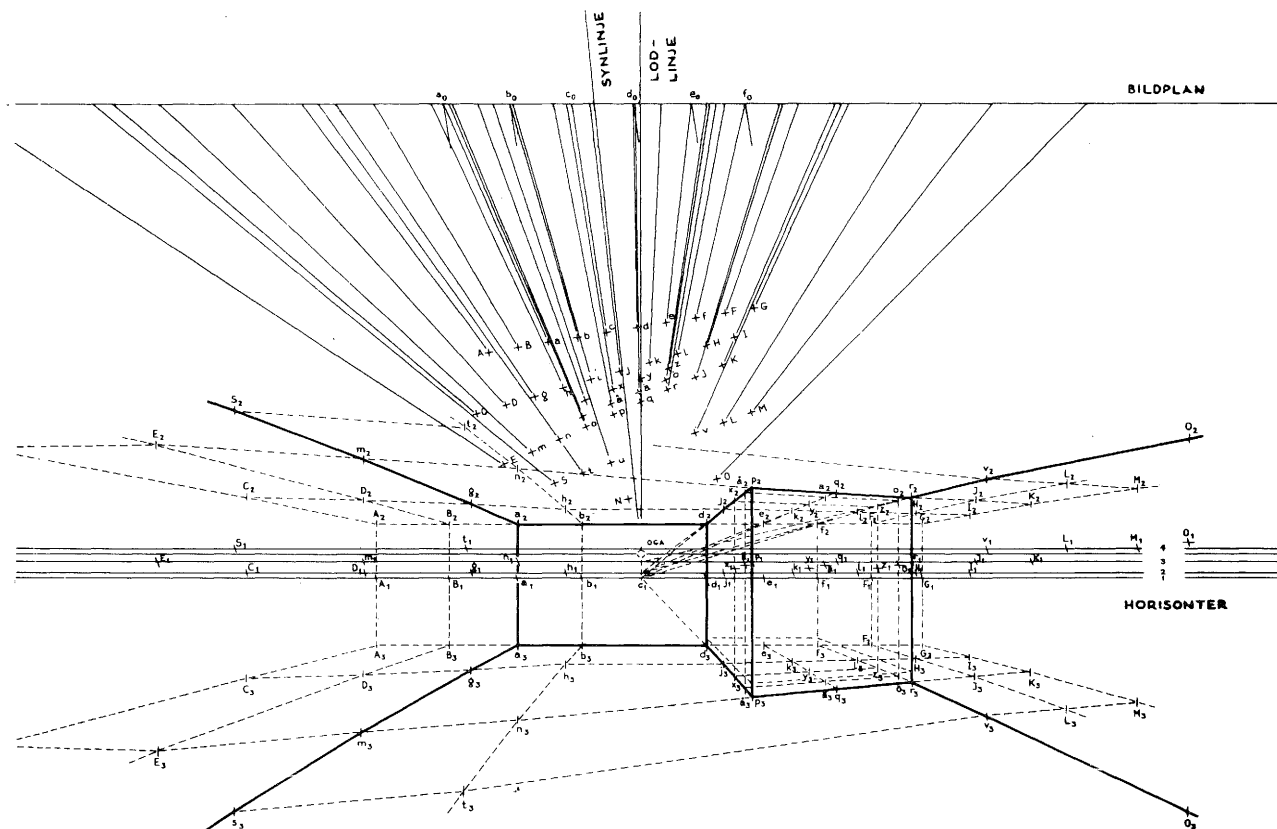


FIG. 4 Rum och parallelepiped framställda med hjälp av gestaltperspektiv.

för konstruktionen indelas i ett antal tvärsnitt. En förflyttning av tvärsnitten och punkter på dem sker sedan under styrning med hjälp av rumslinjen.

Även i höjled görs en anpassning. Man låter betraktaren (=ögonpunkten i konstruktionen) inta läge efter läge när han iakttar. Flera lägen för horisonten anges i anslutning här till. Resultatet blir i bild att mot bildplanet ungefärligen

vinkelräta linjer svagt krökas.

### Gestalt- och centralperspektivens användning

Centralperspektivets gränspunkt/er föreställer vi oss ligga oändligt långt bort. Den miljö som skildras är egentligen smal och djup.

Gestaltperspektivet ägnar sig bäst för

djupa interiörer och grundare exteriörer.

Det är möjligt att kombinera de två metoderna. En resulterande bild kan sammansättas av en centralperspektivisk och en gestaltperspektivisk bild. Delar i bilden som man särskilt vill uppmärksamma konstrueras med gestaltperspektivmetod och övriga delar med hjälp av centralperspektiv. (Se figurerna på omstående sida.)

Under 1960-talet gjordes på skilda håll försök att bygga ut kopplingen mellan den fysiska och den ekonomiska planeringen. Den fysiska och den ekonomiska planeringen har emellertid skilda karakteristika i väsentliga avseenden. En integrationsprocess mellan fysisk och ekonomisk planering måste basera sig på kunskap om likheter och skillnader i fråga om de villkor under vilka dessa planeringsformer bedrivs. Detta kräver en kontinuerlig uppföljning och utvärdering av planeringsprocessen på dessa områden.

Föreliggande studie av svensk fysisk översiktsplanering är ett försök till förbättring av kunskapen om den fysiska översiktsplaneringens roll och villkor i samhällsutvecklingen. Studien avser 1959 års generalplan för Göteborg med planperioden 1959–73. I rapporten jämförs de intentioner som uttrycks i planen med den verklighet som kunde observeras vid planperiodens slut.

### Bakgrund och frågeställning

#### Intentioner

Diskussionen om den fysiska översiktsplaneringen har i stor utsträckning koncentrerats till skedet för planernas upprättande. Debatten har då företrädesvis kretsat kring önskvärdheten av en demokratisk förankring av plandokumentet. Med en ökad demokratisk förankring har avsetts ett bredare deltagande vid planernas utarbetande med större möjligheter för olika grupper att påverka planernas utformning och innehåll. En strävan i denna riktning vilar implicit på en uppfattning om att de intentioner som planerna uttrycker kommer att kunna realiseras. Saknas förutsättningarna för att realisera intentionerna blir debatten om planernas demokratiska förankring i stor utsträckning en skendebatt. Om verkligheten utvecklas på ett sätt som är oberoende av dessa intentioner ligger inte problemet i hur och av vilka grupper dessa intentioner formuleras. En angelägen uppgift i det här sammanhanget är att undersöka relationen mellan plan och verklighet hos tidigare upprättade planer.

#### Metodik

I viss utsträckning påverkas möjlighe-

terna att realisera en plans intentioner av den metodik som används i planarbetet. Obligatoriska punkter i varje fysisk översiktsplan är dels en uppskattning av de anspråk olika typer av aktiviteter kommer att ställa i fråga om markförsörjning, dels hur aktiviteterna skall inpassas i den fysiska strukturen. Hur man behandlar dessa problem i planeringen är här intressant främst mot bakgrund av vilka konsekvenser den använda metodiken får för planförverkligandet.

*Uppskattning av markbehovet.* Förutsättningarna för planeringen utgörs av en uppsättning antaganden om den framtida utvecklingen. Dessa antaganden ligger till grund för bedömningen av de anspråk som kommer att riktas mot marktillgångarna. Problemet har karaktären av ett prognosproblem, där det gäller att förutse förändringar hos de faktorer som påverkar behovet av markresurser.

*Lokalisering av aktiviteter.* Efter vilka kriterier sker lokaliseringen av de olika aktiviteterna? Vilka aktivitetssamband uppmärksammas och vilka prioriteringar görs när konflikter uppstår mellan markanvändare av olika kategorier? Redovisas i så fall dessa prioriteringar i planen och hur stämmer markanvändningskartans utseende med skrivningen i plantexten?

#### Planens ställning i beslutsprocessen

En diskussion av den fysiska översiktsplaneringens roll och villkor måste ta sin utgångspunkt i den beslutsprocess som avgör den fysiska strukturens utseende och förändringar. En primär relation i det här avseendet är förhållandet mellan de intentioner som planen uttrycker och planhuvudmannens agerande. Allmänt kan en bristande överensstämmelse i detta avseende vara uttryck för antingen att planhuvudmannen saknar möjligheter att realisera planens intentioner eller att planen inte är representativ för planhuvudmannens intentioner.

#### Frågeställningen i koncentrat

1. Har planens intentioner kunnat förverkligas?

Nyckelord:

fysisk planering, intentioner, planförverkligande, Göteborg generalplan

Rapport R45 hänför sig till forskningsanslag Bs 646 från Statens råd för byggnadsforskning till Nationalekonomiska institutionen, Göteborgs universitet, Göteborg.

UDK 711.24

711.4

69.003

SfB A

ISBN 91-540-2328-9

Sammanfattning av:

Andersson, J. H. 1974. *Fysisk plan och verklighet, En fallstudie av 1959 års generalplan för Göteborg.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R45:1974, 69 s., ill. 17 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

2. Vilka förutsättningar ger den metodik som använts i planarbetet för att planens intentioner skall kunna realiseras?
3. Har de politiska beslut som fattats av planens huvudman under planperioden stått i överensstämmelse med de intentioner som planen ger uttryck för?

### 1959 års generalplan för Göteborg

#### Intentioner

I föreliggande studie av 1959 års generalplan för Göteborg har intentionerna representerats av markanvändningskartan, där lokaliseringen av aktiviteterna arbete och boende har tolkats som ett centralt uttryck för planens intentioner. En jämförelse har gjorts med avseende på industrins och bostädernas verkliga lokalisering. Med denna tolkning av planens intentioner blir resultatet att kommunens fysiska struktur på ett avgörande sätt avviker från de intentioner som uttrycktes i generalplanen.

Under senare delen av planperioden försiggick merparten av bostadsbyggandet på områden som inte ens låg inom det av generalplanen behandlade området. En bättre överensstämmelse mellan plan och verklighet uppvisar industrins lokalisering inom kommunen. Med ett enda större undantag — Volvos sammansättningsfabrik som togs i bruk 1964 — har industrietableringarna huvudsakligen skett inom de områden som i generalplanen klassificerades som industriområden.

#### Metodik

*Uppskattning av markbehov.* Som grund för beräkningarna av olika aktiviteter framtida markbehov ligger antaganden om utvecklingen hos de faktorer som påverkar markbehovens storlek. Dessa antaganden är av olika karaktär och görs i planarbetet i regel med stöd av någon form av prognos. Prognoserna kan vara utförda i anslutning till planarbetet men är oftast utförda i ett annat sammanhang.

De faktorer som är bestämmande för olika aktiviteter framtida markbehov påverkas i större eller mindre utsträckning av kommunens—planhuvudmannens agerande. Det finns emellertid ingenting i det här fallet som talar för att kommunen medvetet har försökt styra dessa faktorer i avsikt att påverka markbehovens storlek. Förhållandet mellan beräknat och faktiskt markbehov är då ensidigt beroende av utfallet i gjorda antaganden.

För industrins behov har i generalplanen avsatts markarealer som uppgår till tre gånger det beräknade behovet. För

bostadsbyggandet har emellertid inga reserver avsatts och den markareal som avsatts överensstämmer med de gjorda beräkningarna.

*Lokalisering av aktiviteter.* Lokaliseringsproblemet framställs i generalplanen som ett optimeringsproblem, där ett antal planeringssynpunkter skall tillgodoses inom ramen för givna restriktioner. De kriterier efter vilka aktiviteterna lokaliserats har formen av en lista på planeringssynpunkter som skall beaktas. Vilken metodik som använts för att omsätta denna lista till en markanvändningskarta framgår inte av generalplanen. De avvägningar som gjorts i de konkreta fallen redovisas inte i generalplanen.

#### Metodik och relationen plan — verklighet

Diskrepansen mellan plan och verklighet är avsevärd. På bostadsbyggandets område kan orsaken spåras till det väsentligt större markbehovet jämfört med generalplanens beräkningar. Underskattningen av markbehovet kan hänföras till en enda faktor, nämligen antagandet om värdet på markutnyttjandet. I generalplanen antogs ett markutnyttjande — uttryckt i antalet normallägenheter per hektar — som under planperioden beräknades uppgå till 60—80 för flerfamiljshus och 30—50 för enfamiljshus. Det verkliga markutnyttjandet uppgick till 40—50 respektive 15—25 normallägenheter per hektar. Med en lägenhetsproduktion som totalt sett visade god överensstämmelse med generalplanens beräkningar innebar detta en avsevärd underskattning av markbehovet för planperiodens bostadsproduktion. Denna underskattning har resulterat i begränsade förutsättningar för att realisera lokaliseringsmönstret.

Under planperioden har dessutom inte samtliga av de områden som avsågs för bostadsbyggande kunnat utnyttjas för detta ändamål. Det förhållandet har förstärkt problemet med en lokalisering av bostadsbyggandet efter de intentioner som generalplanens markanvändningskarta ger uttryck för.

I realiteten uppgick industrins markbehov till det dubbla jämfört med generalplanens beräkningar. Arealmässigt var den överdimensionering som gjordes i planen tillräcklig för att täcka det större behovet. Även här är det antagandet om intensiteten i markutnyttjandet som har orsakat underskattningen av markbehovet. Generalplanens uppskattning baserade sig på ett antaget värde för markutnyttjandet som motsvarade 73,5 sysselsatta per hektar vid

planperiodens slut. Det faktiska utfallet uppgick till 39 sysselsatta per hektar. Det är rimligt att anta att den väl tilltagna markreserv som avsattes utöver det framräknade behovet har bidragit till att begränsa avvikelserna mellan plan och verklighet i fråga om industrins lokalisering.

#### Planens ställning i beslutsprocessen

Formellt är 1959 års generalplan för Göteborg varken fastställd eller antagen. I byggnadsnämnden skedde ett principgodkännande av planförslaget i februari 1963.

I föreliggande undersökning har intresset vad beträffar planens ställning i beslutsprocessen begränsats till relationen mellan planhuvudmannen — kommunen och de intentioner som uttrycks i planen. Planhuvudmannens agerande — i form av ställningstaganden i kommunfullmäktige — har studerats i frågor som haft väsentlig betydelse för kommunens fysiska struktur. Tre frågor har tagits upp och diskuterats och beslut i dessa frågor har relaterats till generalplanens intentioner. Resultatet av denna jämförelse tyder på att i konkreta ställningstaganden har de intentioner som generalplanen uttrycker en relativt svag ställning i beslutsprocessen.

#### Motiv för kommunens agerande

Är det över huvud taget realistiskt att betrakta plandokument som representativa uttryck för planhuvudmannens intentioner? Det förefaller inte självklart att utesluta motiv för planhuvudmannens agerande som avviker från de intentioner som statsmakterna uttrycker på den fysiska planeringens område. Kommunerna agerar ofta under hårda ekonomiska villkor, och en kommunal översiktsplanering som tillgodoser statsmakternas intentioner kan komma i konflikt med kommunala egenintressen. Det är rimligt att anta att dessa motiv i den mån de är oförenliga med statsmakternas intentioner inte redovisas öppet i form av ett plandokument. Denna konflikt kan innebära en tendens att understryka vissa drag i utvecklingen, medan det i andra avseenden kan vara fördelaktigt att tona ner tendenser i utvecklingen. En medveten underskattning av de framtida markbehoven kan i det här sammanhanget utgöra ett led i den kommunala markpolitiken i avsikt att begränsa markspekulationen. Man kan inte bortse från att den kommunala planeringsprocessen lever under villkor som kan resultera i konflikter med statsmakternas intentioner på den fysiska översiktsplaneringsområde.

## Lars B Lagging & Sture Eresund

### R46:1974

Vid Börstskäret i Luleå uppförs ett kokswerk och i anslutning här till byggs också en hamnanläggning för lossning och lagring av kol. Hamnanläggningen som består av en kaj, en tillfartsbank till kajen och ett kolupplag utförs inom tidigare vattenområde. Kolupplag, tillfartsbank och kajplan byggs upp från en fast botten av morän genom hydraulisk impumpning av sand. Denna fyllningsmetod är relativt vanlig i olika delar av världen. I litteraturen finns dock anmärkningsvärt få uppgifter om deformationsegenskaperna hos fyllningar av denna typ. För att säkrare kunna förutsäga sättningarna för det aktuella projektet och för att bidra till ökade kunskaper om deformationsegenskaperna hos hydraulisk utfylld sand beslöts att göra en provbelastning. Denna gjordes inom den först färdigställda delen av kolupplaget.

#### Geotekniska undersökningar

Den inspolade sanden är ensgraderad med en kornstorlek av i medeltal 0,3 mm. Kornstorleksfördelningen varierar mellan anmärkningsvärt snäva gränser, FIG 1.

Före provbelastningen gjordes viktsondering, trycksondering samt pressiometermätning med resultat enligt FIG 2, 3 och 4. Som framgår av dessa har den inspolade sanden 9 m mäktighet inom provbelastningsområdet. Närmast moränytan finns ett löst lager, som troligen sedimenterat efter muddringen.

#### Provbelastning

Den inspolade fyllningen provbelastades med sand, som fördes på med grävmaskin över en yta av 25 · 25 m i 3 etapper till 5 m höjd och 11 m krönbredd, FIG 5.

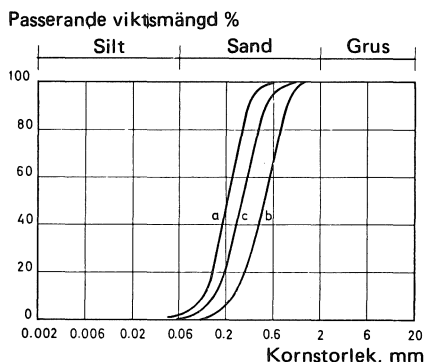


FIG. 1 Kornstorleksfördelning för den inspolade sanden, a och b gränskurvor, c sand provad i laboratorium.

Markytans sättning mättes i 8 punkter. Sättningen på olika djup under centrum av den belastade ytan mättes i 6 punkter med en sättningsmätare som utvecklats av AB Borros. Den består av en 0,30 m lång mätspets kopplad till 22 mm sondstänger omgivna av veckad plastslang. Vid neddrivning skyddas plastslangen av ett foderrör.

#### Sättningar

Efter varje belastningsetapp mättes sättningen, vars huvuddel inträffade momentant i samband med lastökning. Den tidsberoende sättningen var obetydlig och låg inom mätnoggrannheten  $\pm 1$  mm. Belastningen kommer att kvarligga till våren 1974, vilket medger en uppföljning av sättningens tidsförlopp.

Markytans sättning visas i FIG 6. Sättningen efter varje etapp är praktiskt taget symmetrisk kring belastningscentrum. Detta tyder på att de variationer som konstaterades vid sondering och pressiometermätning var av lokal natur. Sättningen efter etapp 3 är 45 mm i centrum av belastningen och 13–15 mm vid släntfot.

Sättningen på olika djup under belastningens centrum som funktion av trycket mot markytan visas i FIG 7. Vid givet tryck mot markytan ökar sättningen nästan linjärt från moränytan på 9 m till markytan. Detta är något överraskande. Resultatet från pressiometermätningarna ger anledning att vänta störst sättningsbidrag från 0–2 m djup, medan vikt- och trycksonderingarna antyder störst sättningsbidrag från 2–4 m djup.

Sättningen under belastningsytans centrum efter full pålastning har beräknats med 3 metoder. Metod 1 baserar sig på

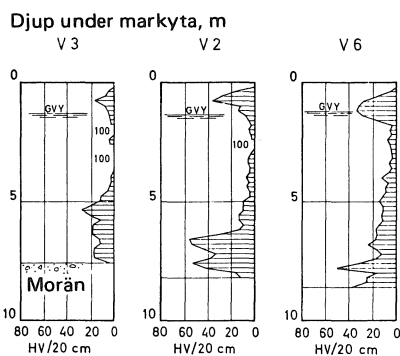


FIG. 2 Resultat av viktsondering. V3, V2 och V6 representerar borrhål med minimum-, medel- och maximummotstånd.

Nyckelord:

sandfyllning, provbelastning (sand), deformationsegenskap (sand), beräkningsmetod (marksättning)

Rapport R 46:1974 hänför sig till forskningsanslag 730387-5 från Statens råd för byggnadsforskning till Orrje & Co – Scandiaconsult AB.

UDK 624.135  
624.131.53  
SfB (19)  
ISBN 91-540-2329-7

Sammanfattning av:

Lagging, L B & Eresund, S, 1974, *Provbelastning av sandfyllning*, (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R 46:1974, 40 s, ill. 14 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

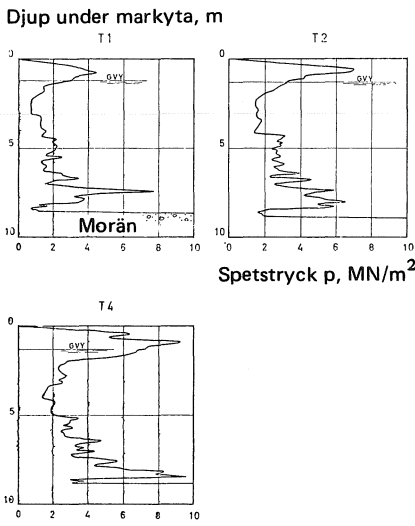


FIG. 3 Resultat av trycksondering. T1, T2, och T4 representerar borrhål med minimum-, medel- och maximummotstånd.

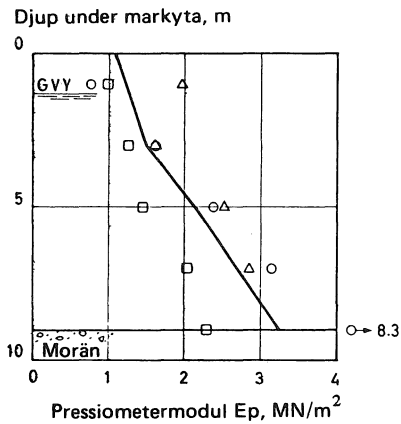


FIG. 4 Pressiometermoduler (medelvärden sammanbundna).  
○ P 1, △ P 2, □ P 3.

resultat av ödometerförsök. Fyllningens densitet har här antagits ligga mellan två gränsvärden som erhållits genom densitetsbestämningar i laboratorium. Metod 2 baserar sig på resultat av trycksondering. Metoden har utvecklats av Buisman – De Beer. Sättningsmätningar på ett femtiotal broar i Belgien har visat att den beräknade sättningen kan användas som en övre gräns och att den i medeltal är 2 ggr så stor som den uppmätta sättningen. Metod 3 baserar sig på pressiometermätningar och har utvecklats av Ménard.

Resultatet av sättningsberäkningarna har här sammanställts

	Sättning, mm
Uppmätt	45
Beräknad:	
Metod 1, ödometer	23–54
Metod 2, trycksondering	95
Metod 3, pressiometer	63

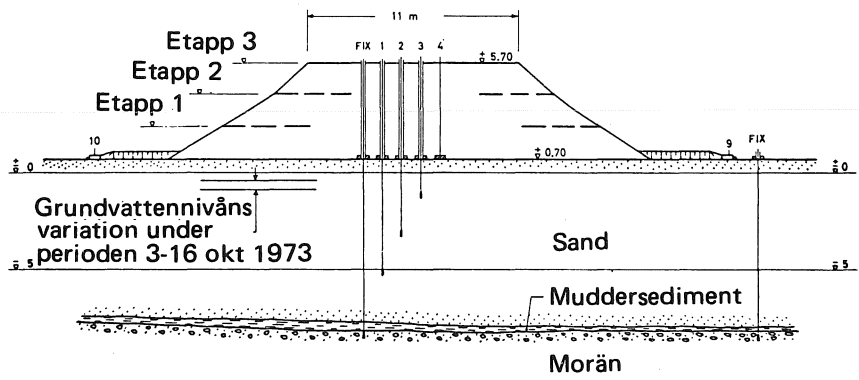


FIG. 5 Mätssystem. Tvärsektion.

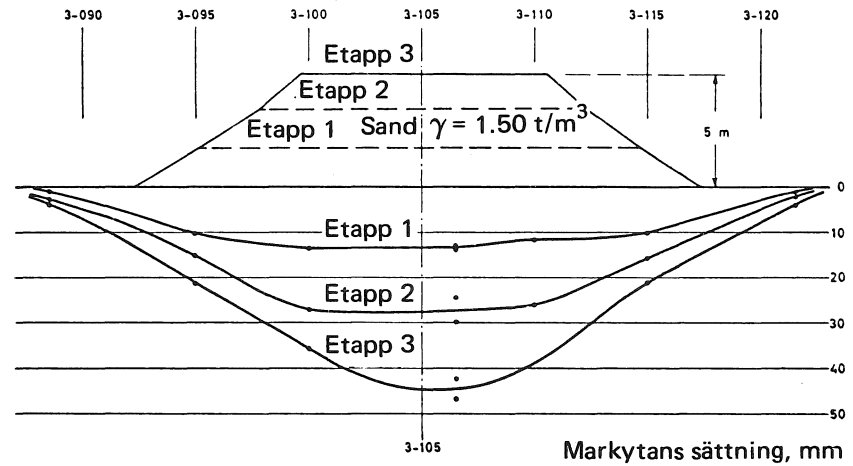


FIG. 6 Markytans sättning.

### Kommentar

Sammanfattningsvis kan konstateras att alla tre beräkningsmetoderna ger en god uppfattning om sättningarnas storlek. Vid projektering av en fyllning av denna typ är det av naturliga skäl omöjligt att i förväg utföra trycksondering eller pressiometermätning. Det är därför särskilt glädjande att sättningen med relativt god noggrannhet har kunnat förutsägas med ledning av ödometerförsök.

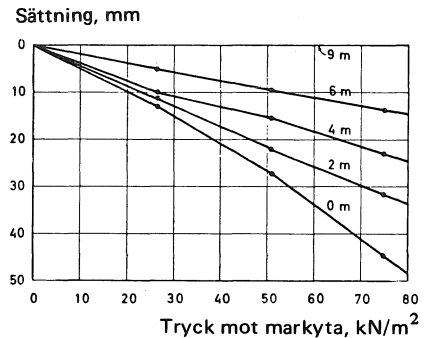


FIG. 7 Sättning på olika djup under centrum av den belastade ytan som funktion av tryck mot markytan.



# En dynamisk modell för inomregional lokalisering – med tillämpning på Stockholmsregionen

Folke Snickars

*Man kan inte göra fullskaleexperiment med en regions fysiska struktur vid planeringsarbete. Därför krävs någon typ av modell för att förbättra underlaget för långsiktigt bindande beslut. Denna kan vara kvalitativ, som vid skissningsarbete, eller kvantitativ, som vid arbete med matematiska modeller som analysverktyg. Dessa båda angreppssätt kompletterar varandra. Det modellarbete som sammanfattas här avser att ge exempel på hur en kvantitativ matematisk modell för vissa delproblem inom fysisk regionplanering kan byggas upp. Avsikten är också att visa hur modellens resultat, erhållna via beräkningar med dator, kan analyseras och värderas i relation till stockholmsregionens fysiska planering. Ett speciellt syfte är att visa på flexibiliteten i en sådan modell. Alternativa antaganden om värderingar, tidspreferenser och kostnadsstruktur ger snabbt utslag i att ett visst utvecklingsförlopp prioriteras. Resultatet blir ett mera allsidigt beslutsunderlag.*

## Fysisk planering i stockholmsregionen

Utgångspunkten för studien utgörs av en schematisk sammanfattning av arbetsgången i den nuvarande fysiska regionplaneringen som den beskrivs i utredningsmaterial från Stockholms Läns Landstings Regionplanekontor, framtaget i samband med arbetet på Regionplan 70 (och i viss mån 73).

Man kan fråga sig i vilken utsträckning den teoretiska mallen följs i det konkreta planeringsarbetet. Ett försök att belysa denna fråga med utgångspunkt från publicerat utredningsmaterial görs i studien. Speciellt studeras hur man vid planarbetet tar hänsyn till politiskt uppställda mål för regionens funktionssätt och i vad mån en samplanering förekommer mellan transportsystem och bebyggelse. Särskild vikt läggs också vid hur tidsdimensionen behandlas, speciellt vad gäller kopplingen mellan kortsiktiga och långsiktiga hänsyn.

## En modell för lokalisering över tiden

Efter denna genomgång specificeras uppbyggnaden av en modell för lokalisering av bostads- och arbetsplatsytor

över tiden i regionen. Modellen är av normativ typ, dvs. avsikten med den är att belysa konsekvenserna för regionens struktur av att vissa av delmålen för regionplanearbetet prioriteras. I modellen översätts och sammanvägs några centrala mål till två översiktliga måttorheter. Den ena speglar målsättningar om homogena kontaktmöjligheter i regionen mellan olika aktiviteter, och den andra är avsedd att sammanfatta lokala miljömål om utnyttjandet av ytor, t.ex. i form av grönområdesstandard. Mätindikatorerna definieras i kostnadstermer och ges beteckningarna kontakt- och trängselkostnader. I princip utgör de vägda medelrestider respektive vägda exploateringstal. Vidare specificeras resursåtgång och resurstillgång för den regionala utbyggnaden, vilka relateras till prognoser över den regionala befolknings- och näringslivsutvecklingen.

Avsikten är att använda denna stiliserade modell för att generera strategier för utbyggnad och sanering av bostäder och arbetsplatser i regionens delområden under en viss tidsperiod, som är effektiva med hänsyn till målindikatorer och resursbegränsningar. Begreppet effektivitet innebär här att utbyggnads-mönstren representerar bästa hushållning med resurserna, mätt med målindikatorerna. Syftet med modellen är främst att belysa vilken utveckling av lokaliseringsmönstret som modellen prioriterar vid

- olika avvägningar mellan de olika delmålsättningarna,
- skilda värderingar av framtida tidsperioders kontakt- och trängselkostnader,
- variationer i vissa värderingsparametrar, som uttrycker kontaktbehov och olägenheter av trängsel.

Genom att förändra transportsystemens sträckning och användning i regionen kan man förändra måluppfyllelsen med avseende på t.ex. tillgänglighetsdelen av målindikatorn kraftigt. En väsentlig förenkling i denna studie är att utbyggnadsstrategin för transportsystemet bestäms utanför modellen. I modellpaketet TRANSLOK för den långsiktiga utvecklingen av Stockholms fysiska struktur behandlas även denna del

# Byggforskningen Sammanfattningar

R47:1974

Nyckelord:

fysisk planering, modellarbete, inomregional lokalisering

Rapport R47:1974 hänför sig till forskningsanslag Bs 471 från Statens råd för byggnadsforskning till Samhällsplaneringsgruppen, Matematiska institutet, KTH, Stockholm.

UDK 711.13  
712.27/.28  
333.013.4  
SfB A  
ISBN 91-540-2330-0

Sammanfattning av:  
Snickars, F, 1974, *En dynamisk modell för inomregional lokalisering – med tillämpning på Stockholmsregionen*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R47:1974, 98 s., ill. 20 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: samhällsplanering

av regionplaneringsproblemet modellmässigt.<sup>1)</sup> I föreliggande studie har visst utredningsmaterial från detta arbete ställts till förfogande.

### Förändringar i lokaliseringsmönstret – några resultat

I modellförsöken arbetas med en planeringshorisont för stockholmsregionen på 30 år. Denna period är indelad i tre delar, varför planperioden kan vara 10, 20 eller 30 år lång. Regionen indelas i 12 delområden, och bebyggelsen karakteriseras som bostäder eller arbetsplatser. Sanering och nybyggnad behandlas samtidigt i modellen. Modelltesterna syftar i första hand till att belysa modellens egenskaper. Modellens giltighet är inte tillräckligt omsorgsfullt utvärderad för att direkta slutsatser av resultaten ska kunna dras för praktisk planering.

Av resultaten kan utläsas vilka avvägningssparametrar som ger speciellt stora – eller omvänt speciellt små – förändringar i den fördelaktigaste utvecklingen av lokaliseringsmönstret för de olika planperioderna. Det visar sig att markanta omslag inträffar i så måtto att strukturerna är relativt okänsliga för parametervariationer i vissa intervaller, medan de i andra fall kan förändras kraftigt vid endast små variationer. Exempel på parametrar som påverkar strukturen i hög grad är de som styr avvägningen mellan de olika delmålen och förhållandet mellan olika tidsperioders måluppfyllelse. När prioriteten förskjuts från målet låg kontaktkostnad till låg trängselkostnad, förändras den prioriterade strukturen från extrem centralisering i de mest tillgängliga områdena till stor decentralisering i enlighet med hur grönområdena är fördelade.

Hur olika grad av långsiktiga hänsyn inverkar på utbyggnaden av arbetsplatser och bostäder i olika områden illustreras av figuren nedan. Där har planeringsperiodens längd successivt utsträcks från en till tre tidsperioder. Om bara perioden 1970–1980 beaktas, prioriteras utbyggnader främst i de östra och sydöstra regiondelarna. Detta mönster gäller i stort även om hänsyn tas till utvecklingen mellan 1980–1990. Däremot prioriteras ett helt annat utbyggnadsmönster om målen ska uppfyllas även för perioden 1990–2000 – de norra och nordöstra regiondelarna framstår då som särskilt fördelaktiga. Förändringarna märks redan i det korta perspektivet (den prickade linjen avviker väsentligt från den heldragna under de första tio åren). Detta belyser

konflikten mellan lång- och kortsiktiga hänsyn. Huvudorsaken till resultaten i detta fall är den antagna utbyggnadsordningen för transportsystemen, som medför kraftiga restidsförkortningar för den nordöstra yttre regiondelen under perioden 1990–2000. Tydligt finns stora vinster att göra på en medveten samplanering av transportsystemens och bebyggelsestrukturens förändring.

### Några slutsatser om utbyggnad i stockholmsregionen

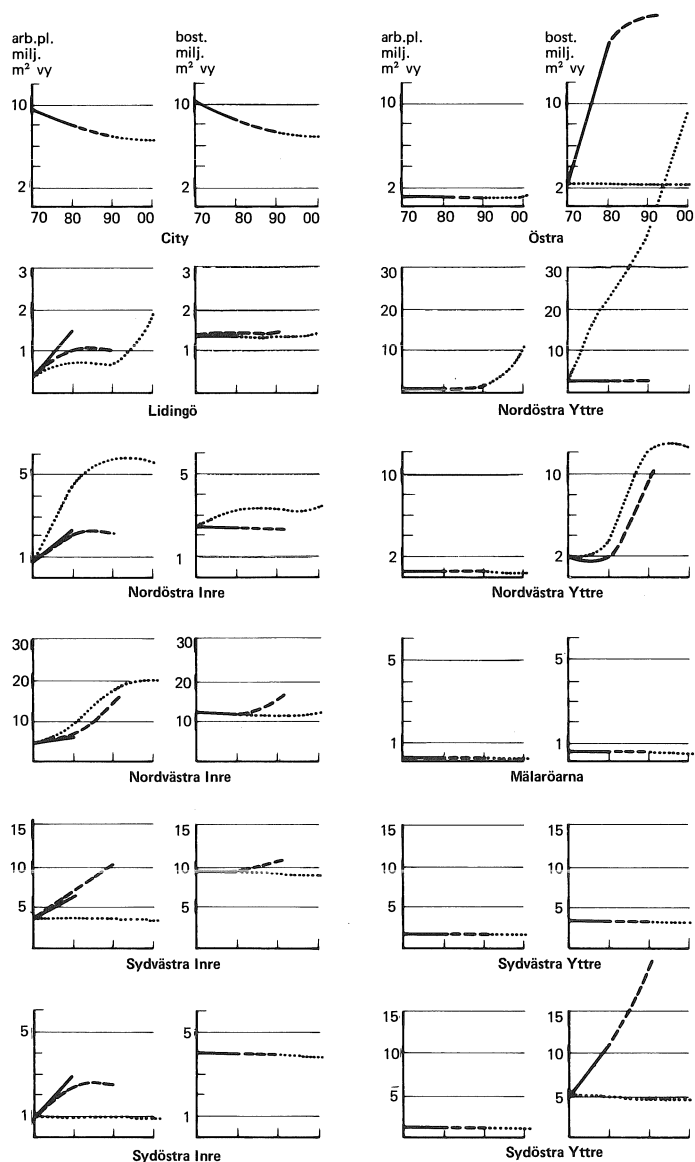
Utvecklingsmönster av det slag som redovisas i figuren är inte avsedda att bilda underlag för kvantitativa beslut om utbyggnadsriktningar och nivåer. Däremot kan vissa kvalitativa slutsatser dras. De illustrationer som följer, avser snarast att spegla en möjlig ambitionsnivå i modellen användningen.

De östra och nordöstra utbyggnadsriktningarna för Stockholm förekommer i de flesta av resultaten – tillsam-

mans med det dominant nordvästra inre området. Slutsatsen blir att det krävs en kraftigare satsning på transportnätet än den som antagits i regionens västra delar, för att det ska vara motiverat att bygga ut regionen åt nord- och sydväst snarare än åt nordost och öster.

Den antagna utbyggnaden av transportnätet ger den norra regiondelen lokaliseringsfördelar framför den södra överlag. Slutsatsen blir att det krävs fördelingsargument för att den södra regiondelen ska få bättre försörjning med arbetsplatser.

Om maximal handlingsfrihet ska uppnås för framtida utbyggnadsbeslut krävs att man i nuläget satsar på ett område som förekommer i de flesta av lösningarna. Slutsatsen blir, att en robust utbyggnadsstrategi har en lämplig startpunkt i det nordvästra inre området, som har hög tillgänglighet till övriga regiondelar.



Det prioriterade lokaliseringsmönstrets tidsutveckling, i ett fall då planperioden varierats från år 1980 till 1990 respektive 2000.

1) Lundqvist, L. 1972. *Transport- och lokaliseringsanalys för översiktlig fysisk planering*. (Matematiska institutionen, KTH) Stockholm. Stencil.

# Transportmetoder på byggplats med låghusbebyggelse

Kjeld Paus, Lars Lindahl & Ture Berglund

En jämförande analys och utvärdering gjordes av transportmetoder med och utan höglyfttruck på byggplatser.

Det studerade projektet bestod av tvåvånings, källarlösa flerfamiljshus med platsgjutna stommar.

De viktigaste uppmätta transporttiderna för höglyfttruck och spårkran redovisas i form av transportberedningsblad, som är tänkta att vara underlag för materialflödes- och produktionsplanering.

Alternativet med höglyfttruck var något fördelaktigare såväl beträffande maskinkostnader som tidåtgång för arbetsplatsens personal. De erhållna kostnadsskillnaderna är dock i minsta laget för att någon entydig rekommendation av alternativet med höglyfttruck ska kunna göras.

Ett antal lämpliga användningsområden för höglyfttruckens diskuteras mot bakgrund av utvecklingen inom byggproduktionen och byggmaterialbranschen.

BPA Byggproduktion AB utför en större undersökning av transportarbetet inom byggarbetsplatser. Förutom en probleminventering och förslag till studieuppläggning har hittills även redovisats studier av tillfälliga anordningar på byggplatser (tillfälliga vägar, kranbanor, uppställnings- och boduppställningsplatser).

I denna delundersökning gjordes en jämförande analys och utvärdering av transportmetoder med och utan höglyfttruck på byggplatser med låghusbebyggelse. Transportalternativen var:

- Alt. 1 Bilburen tornkran  
Spårgående tornkran  
Höglyfttruck
- Alt. 2 Bilburen tornkran  
Spårgående tornkran  
Kompletteringskran (hjulburen tornkran)  
Traktor med lastaggregat.

För att få en allsidigare belysning av maskintypen höglyfttruck provades två olika fabrikat. Räckviddsdiagram för dessa maskiner framgår av FIG. 1 och 2.

Som undersökningsobjekt valdes en del av Bäckby-området i Västerås. Detta projekt bestod av 34 st tvåvånings, källarlösa flerfamiljshus med platsgjutna stommar.

Byggplatsens transportuppläggning

modifierades från att tidigare ha avsett alt. 2 (jämför ovan) till alt. 1. Höglyfttruck fick härvid överta transporter från samtliga maskiner som förekom på byggplatsen i alt. 2. Detta innebar alltså att höglyfttruck arbetade i såväl grund- som stom-, stomkompletterings- och inredningsskedet. Efter intrimning av de båda fabrikaten av höglyfttruck på byggplatsen genomfördes detaljerna

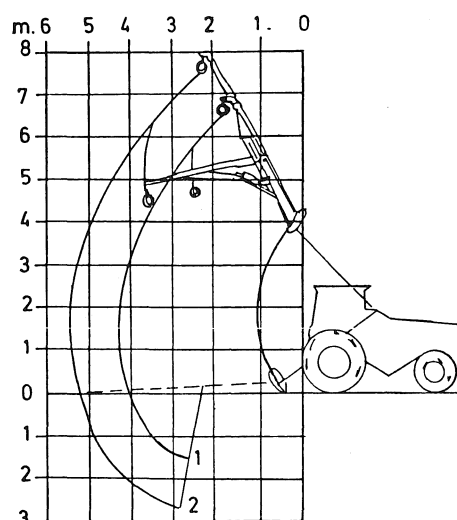


FIG. 1. Räckviddsdiagram för BM-Volvo LM 641 med kranarm. Max. tillåten belastning i läge 1 och 2 är 850 resp. 750 kg.

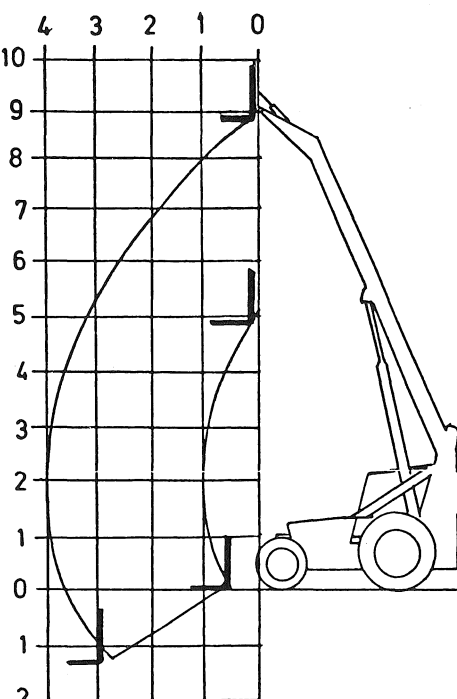


FIG. 2. Räckviddsdiagram för Skytrak. Max. tillåten belastning mindre än 3,05 m framför däck 1.750 kg och mer än 3,05 m framför däck 1.250 kg.

## Byggforskningen Sammanfattningar

R48:1974

Nyckelord:

materialhantering, transportmetod, byggarbetsplats, låghus, höglyfttruck

Rapport R48:1974 hänför sig till forskningsanslag E 704 från Statens råd för byggnadsforskning till BPA Byggproduktion AB. Rapporten ingår i BFRs program för transportforskning som sammanhålls av BFRs transportnämnd.

UDK 69.055  
69.057.7:629.114.4  
728.2  
SfB Bb  
ISBN 91-540-2331-9

Sammanfattning av:

Paus, K., Lindahl, L. & Berglund, T., 1974, *Transportmetoder på byggplats med låghusbebyggelse. Försök med utbyte av traktor och kompletteringskran mot höglyfttruck.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R48:1974, 48 s., ill. 15 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: produktion

de tidsstudier av höglyfttrucken under sammanlagt 20 dagar. Med utnyttjande av tidigare utförda tidsstudier av övriga maskiner har det totala transportarbetet på byggsplatsen kunnat kartläggas i detalj.

I alt. 1 måste marken bakom husen göras farbar för att höglyfttrucken ska klara transporter av tegel, murbruk, murarställning och utfackningspartier till baksidan av husen. (I alt. 2 står kranen på framsidan av husen och gör de aktuella lyften tvärs över huskroppen.) Arbetsledningen valde att låta höglyfttrucken köra på den avjämnade marken bakom husen utan att någon avgrusning vidtogs. Man var beredd att lägga på grus om framkomligheten skulle bli för dålig, men detta bedömdes inte vara nödvändigt under försöksperioden.

De viktigaste uppmätta transporttider för höglyfttruck och spårkran redovisas i form av transportberedningsblad. Dessa innehåller förutom tidsåtgången en utförlig redovisning av den använda transportmetoden. Avsikten är att transportberedningsbladen ska kunna vara underlag för materialflödes- och produktionsplanering.

Höglyfttrucken löper viss risk att bli överbelastad om materialflödet endast är planerat på veckan när och många materialleveranser råkar komma på samma dag. Överbelastning kan då undvikas i första hand genom att spårkranen övertar en del av höglyfttruckens lossningsarbete och i andra hand genom att vissa arbetsuppgifter flyttas till mindre hårt belastade dagar eller veckor.

I alt. 1 erfordras ca 15 % mindre personalinsats för transporter (exkl. speciella maskinförare) jämfört med alt. 2. Tidsbesparingen för arbetslaget, som huvudsakligen är betingad av att kompletteringskranen utgår, uppgick till ca 0,55 man i medeltal.

Principerna för bestämning av hur lång tid de olika maskinerna behövs på byggsplatsen visas i FIG. 3. Där framgår bl.a. att höglyfttrucken måste sättas in vid samma tidpunkt som traktorn i alternativ 2 och inte kan tas bort förrän vid samma tidpunkt som kompletteringskranen tas bort i alternativ 2.

Med utgångspunkt dels från användningstider för olika maskiner enligt FIG. 3 och dels från erforderlig personalinsats för de olika alternativen har transportkostnadsjämförelsen enligt TAB. erhållits. Därav framgår att alt. 1 med de använda beräkningsförutsättningarna är 1 kr/m<sup>2</sup> vy billigare än alt. 2. Som främsta osäkerhet i beräkningsförutsättningarna anges å-priserna för maskinerna.

Genom att inga extra åtgärder behöv-

de vidtas i Bäckby för att garantera höglyfttruckens framkomlighet på baksidan av husen, blev anläggnings- och underhållskostnaderna för tillfälliga vägar lika stora i båda alternativen. I en förkalkyl för arbetsplatser i Mellansverige bör man emellertid räkna med att avgrusning bakom husen tillkommer för de hus som uppförs under månaderna oktober, november, december samt april. Detta skulle i Bäckby-fallet medföra en ökning av anläggnings- och underhållskostnaden för tillfälliga anordningar från 10,6 till 13,4 kr/m<sup>2</sup> vy, vilket skulle innebära att alt. 1 i sådana fall blir 2 kr/m<sup>2</sup> vy dyrare än alt. 2.

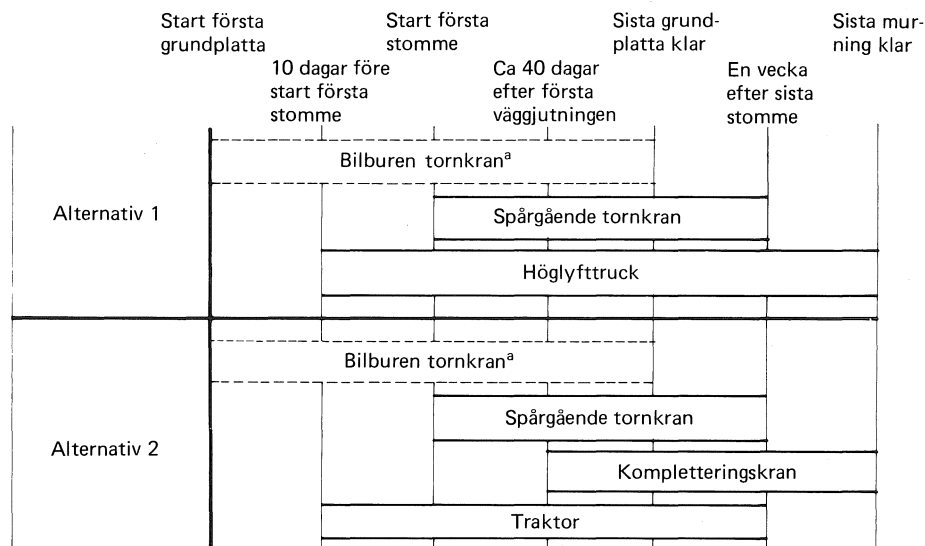
De erhållna kostnadsskillnaderna mellan alt. 1 och 2 är med tanke på osäkerheterna i beräkningsförutsättningarna i minsta laget för att man ska kunna avge en entydig rekommendation till förmån för endera alternativet.

Tidsbegränsade försök med nya transportmedel på arbetsplatsen ger sannolikt inte full rättvisa åt de provade transportutrustningarna därför att det

fordras betydande inläring innan utrustningens fördelar kan effektivt utnyttjas. Det är i samband med höglyfttruckens t.ex. viktigt att kunskaper sprids om användning av lyftgafflar för pallat gods samt om betydelsen av att redan vid inköpstillfället förhandla om leveransstorlek, förpackning m.m.

Hårdare tidstyrning av materialflödet (t.ex. dag- och timbeställd leverans) torde bli ofrånkomlig i framtiden. Höglyfttruckens medger i sådana fall rationella direkttransporter lastbil-arbetsställe. Sådana direkttransporter medför bl.a. minskat transportarbete och mindre risk för materialskador.

Höglyfttruckens kan också bidra till att minska de manuella transportinsatserna och de fysiska påfrestningarna. Speciellt påtagligt skulle detta kunna bli om man hade ett stombyggande som inte förutsatte betong och tunga formelement. Vid en ev. övergång till lättare stommaterial för låghusbebyggelse skulle höglyfttruckens maskintekniska egenskaper kunna utnyttjas bättre.



<sup>a</sup> Används 3 dagar per grundplatta

FIG. 3. Principfigur som anger tidpunkterna för insättande och borttagande av transportutrustning på byggsplatsen vid uppförande av bostadshus med platsgjuten stomme.

TAB. Jämförelse mellan transportkostnaderna för alternativ 1 (med höglyfttruck) och 2 på byggarbetsplatsen Västeråhus 25, Bäckby IV. Kostnadsläge: April 1973.

Kostnadslag	Alt. 1	Alt. 2
	Kr/m <sup>2</sup> vy	Kr/m <sup>2</sup> vy
<b>Jämförelsekostnad:</b>		
Höglyfttruck (inkl. förare)	5,22	—
Kompletteringskran (inkl. förare)	—	2,27
Traktor (inkl. förare)	—	3,74
Personal (exkl. maskinförare)	6,45	6,65
<b>Summa</b>	<b>11,67</b>	<b>12,66</b>
<b>Relationstal:</b>		
Ung. byggnadskostnad exkl. moms	800	800
Transportkostnader för maskiner och personal på byggsplatsen i husbyggnadsskedet (ovanstående jämförelsekostnad + kostnad för bilburen kran och spårkran)	18,4	19,4
Do andel av byggnadskostnaden exkl. moms	2,3 %	2,4 %

# Tillfälliga anordningar på byggplatser med låghusbebyggelse

Kjeld Paus, Lars Lindahl & Bengt Varnbo

*Studier av byggplatsens tillfälliga anordningar (tillfälliga vägar, kranbanor, upplagsytor och boduppställningsplatser) har ingått som en del av en större undersökning om transportarbetet inom byggarbetsplatser. Syftet har bl.a. varit att ge produktionsteknisk information och belysa kostnadskonsekvenser av skilda bebyggelseutformningar. Rapporten vänder sig främst till tekniker som sysslar med dessa frågor i byggskedet, men torde även kunna vara till viss ledning för planförfattare och projektörer.*

*Det redovisas bl.a. hur avståndet mellan parallellställda hus påverkar valet av krantyp och därmed krankostnaderna vid bostadshus med platsgjutna stommar.*

*Mot bakgrund av att spårkranen kräver horisontell kranbana har även analyserats olika utformningar av kranbanan vid höjdskillnader i dess längdriktning.*

*Möjligheterna att med hänsyn till de tillfälliga anordningarna bevara exempelvis värdefull naturmark i orört skick på byggarbetsplatsen belyses och merkostnader anges.*

*Ett generellt underlag för bestämning av optimalt antal boduppställningsplatser presenteras.*

Vid bostadsbebyggelse i två och tre våningar kan ytåtgången för tillfälliga anordningar på byggplatsen uppskattas till 35–70 m<sup>2</sup> markyta per lägenhet. En omsorgsfull planering för de tillfälliga anordningarna kan verksamt bidra till att hålla produktionskostnaden på en låg nivå, såväl genom låga anläggningskostnader för de tillfälliga anordningarna som genom möjligheter till en rationell produktionsuppläggning.

BPA Byggproduktion AB genomför ett större forskningsprojekt om transportarbetet på byggarbetsplatser. Föreliggande undersökning ingår som en etapp i detta projekt och syftar till att analysera de tillfälliga anordningarnas utformning som underlag för detaljplanering av byggarbetsplatser.

## Bäckby-projektet

Bäckby-projektet i Västerås gav underlag för analyserna. Det omfattade totalt 428 lägenheter i tvåvånings flerfamiljshus med platsgjutna betongstommar.

Bostadshusen var parallellställda med kranbanan förlagd till innergården. Byggplatsens transportutrustning bestod normalt av bilburen tornkran för grundskedet, spårgående tornkran för stom- och stomkompletteringsskedena, hjulburen tornkran (kompletteringskran) för murningsarbeten samt traktor med lastaggregat för lossning av bilar m.m.

## Kraven på tillfälliga anordningar

Kraven på de tillfälliga anordningarnas utformning är något olika från byggplatsen, materialleverantören och de närboende. De viktigaste kraven från byggplatsen är att de tillfälliga anordningarna ska medge rationell förflyttning, hantering och lagring inom arbetsområdet samt att de inte genom sin utformning ska medföra större risker för produktionsstörningar.

Materialleverantörens främsta krav gäller vägvisningen till lossningsplatserna, körstandarden på tillfälliga vägar och lossningsplatser samt snabb hjälp med lossningen i de fall byggplatsens personal behöver hjälpa till med denna.

Närboende i Bäckby-området ansåg att de största nackdelarna med att bo nära byggplatsen upplevdes vara smutsen, olycksrisken och byggbullret. Kranbanorna och materialupplagen hade inte i någon högre grad stört de närboende. Uppfattningen torde gälla även för flertalet andra byggarbetsplatser.

## Stadsplanemönstret påverkar krankostnaden

Bebyggelsens planmönster utgör en viktig stadsplaneförutsättning för utformningen av de tillfälliga anordningarna. Det karaktäristiska för Bäckby-planen kan sägas vara att ett antal huspar placerats i linje. I varje huspar står husen mitt emot varandra och är i regel av samma typ. Detta stadsplanemön-

TAB. 1. Framräknat behov av upplagsytor med olika ytkvalitet i Bäckby, Västerås. Inkl. ytor för materialbodas, ställningar, verkstäder, verktyg, formar och förbrukningsmaterial. Exkl. manöverutrymmen.

Ytkvalitet	Ytbehov m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> vy
Asfalterad yta	0,02
Avgrusad yta	0,23
Avjämnad yta	0,13
Naturmark	0,14
Summa	0,52

# Bygghorsningen Sammanfattningar

R49:1974

Nyckelord:

byggarbetsplats, ytbehov, låghus

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag E 704 från Statens råd för byggnadsforskning till BPA Byggproduktion AB. Rapporten ingår i BFRs program för transportforskning, som sammanhålls av BFRs transportnämnd.

UDK 69.055/056

69.057.7

728.2

SfB Bb

ISBN 91-540-2333-5

Sammanfattning av:

Paus, K, Lindahl, L & Varnbo, B, 1974, *Tillfälliga anordningar på byggplatser med låghusbebyggelse. Tillfälliga vägar, kranbanor, upplagsytor och boduppställningsplatser.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R49:1974, 64 s., ill. 17 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

ter medger en produktionsteknik där man arbetar inifrån den hårdgjorda gårdsytan. Avståndet mellan de två husen i ett huspar, innergårdsbredden, dimensionerar kranen vid i övrigt oförändrade produktionsförutsättningar. De totala krankostnaderna beror av innergårdens bredd. Spårkranar visar sig vara förmånligast för innergårdsbredd mellan 12 och 36 m. För andra bredder krävs dubbla kranbanor vilket gör att bilburna tornkranar blir fördelaktigare än spårkran. De totala krankostnaderna är som lägst vid ca 12–17 m innergårdsbredd.

Kranbana för spårgående kran eftersträvar man alltid att förlägga horisontellt. Höjdskillnader mellan huspar (i kranbanans längsriktning) kan då tas upp på två principiellt olika sätt.

Antingen genom uppfyllning av den lägre delen så att en sammanhängande horisontell bana erhålles eller också genom anläggande av horisontella banor (på olika nivåer) för varje huspar för sig. I det senare fallet erfordras nedmontering och flyttning av kranen mellan gårdar på skilda nivåer. En kostnadsjämförelse för höjdskillnad mellan två huspar med en 30 tm spårkran på byggplatsen visar att alternativet med uppfyllning av den lägre gården bör tillgripas vid mindre höjdskillnader än ca 0,7 m.

#### Konflikt produktionsvillkor—miljökrav

Inslag av bevarad (ursprunglig) natur är av stor betydelse för närmiljön i nybyggda bostadsområden. Det uppstår emellertid lätt konflikter mellan önskemålet att bevara viss natur inom arbetsområdet å ena sidan och önskemål om transportutrymme för inbyggnadsmaterial och produktionshjälpmedel å den andra. Sambanden mellan husgruppering, kranbanepacering och möjligheterna att bevara natur inom byggarbetsplatser illustreras av FIG. 1. Framförallt genom att produktionsapparaten vid parallellställda hus kan försörjas med den kortaste kranbanan, ger denna husgruppering bättre möjligheter än de övriga studerade husgrupperingarna att bevara naturen på byggarbetsplatser. Bl.a. har man vid parallellställda hus lättare att bevara stora sammanhängande naturområden.

#### Materialflöde och upplagsytor

Samband mellan behovet av upplagsytor och materialflödet har analyserats med utgångspunkt från en detaljerad genomgång av materialflödet till ett av husen i Bäckby. Det framräknade behovet av upplagsytor redovisas i TAB. 1. Som också framgår av denna tabell räcker det för ca hälften av ytorna med avjämning eller röjning för att de ska kunna tjäna sitt ändamål.

Från arbetsdispositionsplaner uppmättes upplagsytorna på arbetsplatsen i Bäckby och två andra arbetsplatser. Den uppmätta upplagsytan för Bäckby överstiger den teoretiskt beräknade med ca 30 % vilket har antagits bero dels på att man i nyexploateringsområden ofta har tillgång till större ytor än erforderligt och då "breder ut" sig och dels att manöverutrymmen delvis ingår i de från APD-planer uppmätta upplagsytorna. Det visade sig att den totalt uppmätta upplagsytan på de tre arbetsplatserna är i det närmaste konstant. Detta förhållande torde närmast återspegla att man inom företaget tillämpar någorlunda enhetliga principer för produktionsplanering. Att fördelningen på olika typer av upplag skiljer sig mellan de tre arbetsplatserna orsakas sannolikt främst av olikheter i stadsplane-förutsättningar och produktionsuppläggning.

#### Tre olika transportutrustningsalternativ — jämförelse

Olika transportutrustningars krav på tillfälliga anordningar har studerats för Bäckby. Den befintliga transportutrustningen har kalkylmässigt jämförts med två andra enligt TAB. 2. Summa anläggnings- och underhållskostnader för tillfälliga anordningar blev i tur och ordning 10,6, 13,4 resp. 12,4 kr/m<sup>2</sup> vy.

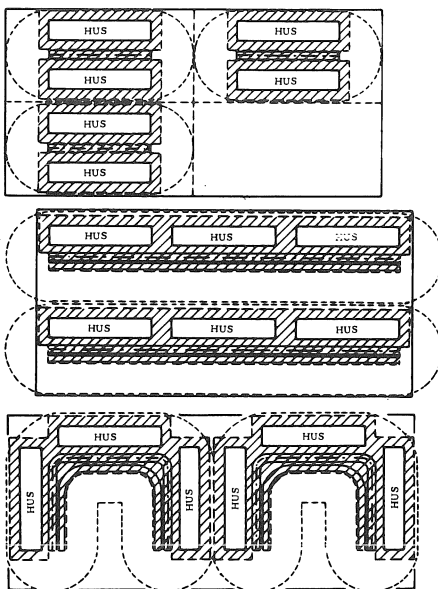


FIG. 1. Produktionsapparats ytböbehov vid tre olika husgrupperingar.

Att båda alternativen med höglyfttruck ställer sig dyrare än den befintliga transportutrustningen beror framförallt på att man under vissa tider på året måste räkna med att avgrusa tillfälliga vägar för höglyfttrucken på baksidan av husen.

#### Kostnader för boduppställning

På arbetsplatsen erfordras utrymme för uppställning av kontors-, manskaps- och materialbodur. Det är många faktorer som inverkar på valet av uppställningsplats, t.ex. bodflyttningskostnader, gångavstånd, närhet till extern transportled, visst avstånd till nyinflyttade områden samt möjligheter att ansluta el, vatten och avlopp. Sambandet mellan bodflyttningskostnader och gångavstånden mellan manskapsbodarna och arbetsställen har belysts genom kostnadsberäkning för olika antal uppställningsplatser. Eftersom timkostnaden för gångtiden är svår att bestämma har såväl värdet 12 som 36 kr/h angivits i FIG. 2. Av figuren framgår bl.a. att kostnaden för gångtiden blir dominerande även vid måttliga timkostnader och att summakostnaden då blir av betydande storlek. Vid hög timkostnad kan en klar kostnadsökning konstateras vid en enda boduppställningsplats jämfört med två eller tre uppställningsplatser.

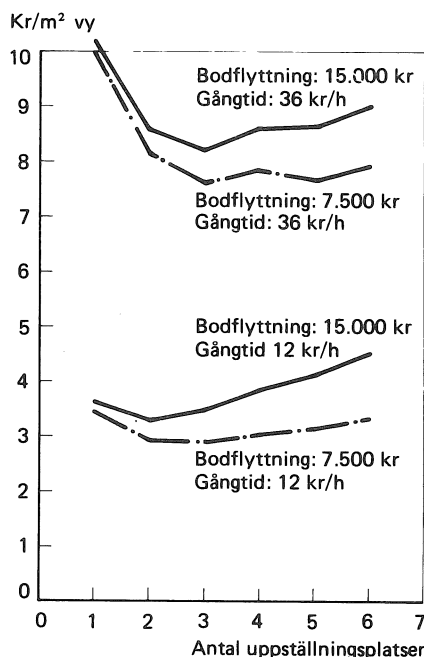


FIG. 2. Summa bodflyttnings- och gångtidkostnader vid 1-6 boduppställningsplatser i Bäckby, Västerås, och varierande å-prisförutsättningar.

TAB. 2. Studerade transportutrustningsalternativ för arbetsplatsen i Bäckby. Alt. 1 representerar den befintliga transportutrustningen.

Skede	Transportutrustningsalternativ		
	1	2	3
Grundläggning	Bilburen tornkran	Spårgående tornkran	Bilburen tornkran
Stombyggnad	Spårgående tornkran	Spårgående tornkran	Bilburen tornkran
Stomkomplettering	Spårgående tornkran	Höglyfttruck	Höglyfttruck
Inredning/utrustning	Hjullastare	Höglyfttruck	Höglyfttruck

Konrad Hernelind, Torsten Höglund & Henrik Nylander

R50:1974

Pelartutformningen vid husbyggnader är beroende av planlösning, lasttyp och byggnadstekniska förutsättningar i övrigt. Ofta bestäms tvärsnittstyp och dimensioner av risk för plan knäckning och rymdknäckning. Av betydelse för val av tvärsnittstyp är också att anslutning till andra konstruktionsdelar skall kunna utformas rationellt.

I föreliggande undersökning har för vanliga konstruktionsutformningar studerats hur en pelares bärförmåga påverkas av olika faktorer såsom stagning mot utböjning i sidled, utformning av anslutning till balk eller fundament och tvärsnittsformning.

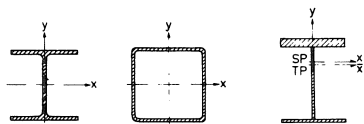


FIG 1 Några vanliga tvärsnitt vid pelare

Stagning av pelare genom väggskivor, fackverk eller åsar höjer bärförmågan genom att utböjningen i en riktning — i allmänhet den veka riktningen — förhindras. Det är väsentligt att förbandet mellan pelare och stagande konstruktion utformas så, att stagningen blir effektiv. Ofta är det gynnsamt att utforma förbandet böjstelt, varigenom pelarens vridning elastiskt förhindras.

Vid lådpelare är vridstyvheten ofta så stor att den plana knäckningen ensam är aktuell.

En jämförelse görs mellan pelare med enkelsymmetriskt och dubbelsymmetriskt tvärsnitt. Enkelsymmetriskt tvär-

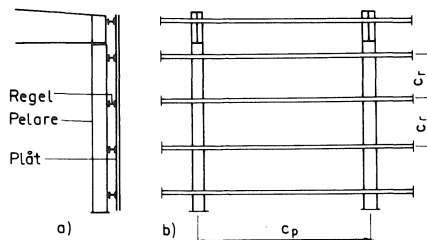


FIG 2 Pelare stagad av väggskiva

snitt ger en ganska stor materialbesparing (upp till 50 %) vid excentriskt tryckt pelare med tryckkraften så belägen, att excentricitetsmomentet ger tryckspänning i den bredare flänsen.

I anslutning till exempel ges dimensionerande infästningsmoment i pelarfot. Förutsättning för vridförhindring och välvningsförhindring studeras vid några utförandeformer vid pelarändarna. Vridknäcklasten visas vara beroende av utformningen.

Välvningsförhindrande förstävningar höjer kritisk last, om ej knäckningen är helt plan. För tre typlastfall anges inverkan på rymdknäcklast av välvningsförhindrande anordningar vid pelarändarna. När välvningsförhindringen åstadkoms genom lådprofil svetsad mot flänsarna kan inspänningen av flänsarna göras stor och rymdknäcklasten höjas avsevärt. Ändplåtar med något ökad tjocklek kan ge välvningsförhindring som medför en ej försumbar höjning av rymdknäcklasten. Vid tryckt eller böjd och tryckt pelare kan tvärsnittsvälvningen vid pelarfoten ge en fördelning av upplagstrycket, som hindrar välvningen.

Nyckelord:

stålpelare, konstruktionsutformning, stagning, tvärsnittstyp, balkanslutning, fundamentanslutning.

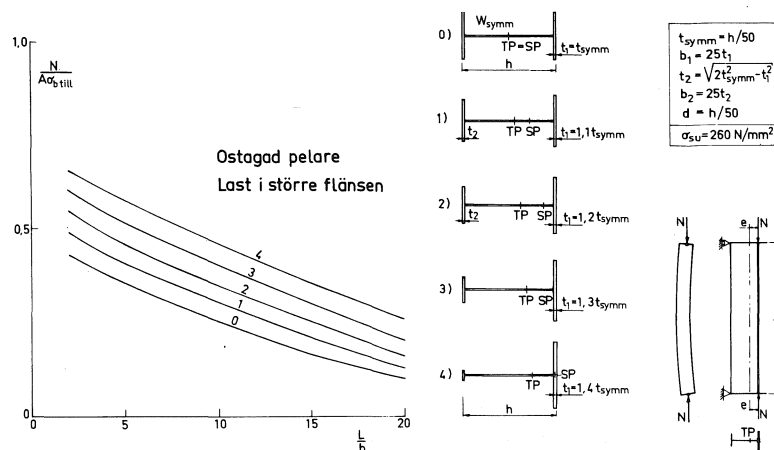


FIG 3 Inverkan av tvärsnittsform vid enkelsymmetriskt I-tvärsnitt vid tryckkraft i större flänsen. Konstant totalarea och tvärsnittshöjd

Rapport R50:1974 hänför sig till forskningsanslag C826 från Statens råd för byggnadsforskning till Nylander & Hernelind Konstruktionsbyrå AB.

UDK 624.075.2:691.714  
SfB (29)  
ISBN 91-540-2362-9

Sammanfattning av:

Hernelind, K, Höglund, T & Nylander, H, *Stålpelare i husbyggnader*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R50:1974, 148 s., ill. 25 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

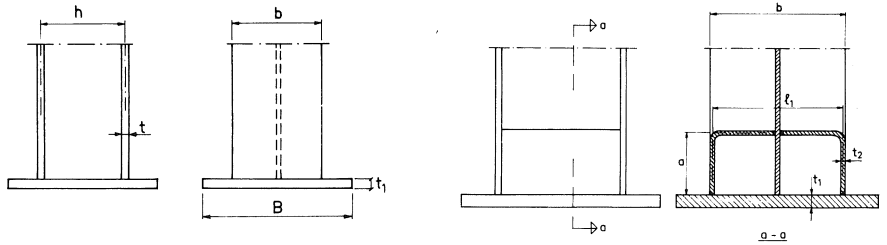
Distribution:

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

Förutsättning för att effekten skall kunna utnyttjas är bl.a. att undergjutningen av basplåten är noggrant utförd. Genom Stålbyggnadsnorm 70 höjdes de tillåtna spänningarna vid plan knäckning samtidigt som regler för dimensionering med hänsyn till rymdknäckning infördes. Kommentarer till Stålbyggnadsnorm 70 "Knäckning, vippning och buckling" ger kompletterande anvisningar. En uppgift i föreliggande undersökning har varit att ytterligare förtydliga och förenkla metoder för dimensioneringen vid rymdknäckning och vippning.

Som ett led i strävandena att förenkla dimensioneringsarbetet har upprättats diagram för bestämning av tillåtna spänningar vid rymdknäckning och vippning av pelare med dubbelsymmetriskt I-tvårsnitt.

Diagrammen i bilaga I ger en enkel bestämning av tillåten spänning vid godtyckligt värde på  $\sigma_{su}$ . Diagrammen ger som ett resultat på vägen värdet för  $\alpha = \sqrt{\sigma_{su}/\sigma_{el}}$  och kan lätt kompletteras vid ev. förändring av regel för tillåten spänning som funktion av  $\alpha$  vid stål eller för annat konstruktionsmaterial som aluminium eller trä. Ur definitionen på  $\alpha$  kan även  $\sigma_{el}$  bestämmas. Diagrammen ger en överskådlig jämfö-



Ändplåtens dimensioner		$m_w$	$m_w/k$
B m	$t_1$ m	$m^{-1}$	
0,30	0,03	0,24	0,51
	0,04	0,56	1,20
0,50	0,03	0,40	0,85
	0,04	0,94	2,00

TABELL 1a. Koefficient  $m_w$  och  $m_w/k$ , som ger graden av välvningsförhindring vid avstyvning enl fig. Profil HEA 300

$t_1$ m	$t_2$ m	$m_w m^{-1}$	$m_w/k$
0,03	0,01	0,88	18,7
0,03	0,012	1,03	21,8
0,02	0,01	0,82	17,4
0,02	0,012	0,95	20,2

TABELL 1b.  $m_w$  och  $m_w/k$  vid avstyvning enl fig. Profil HEA 300

relse mellan besläktade lastfall och mellan olika inspänningsfall.

$\alpha$  erhålls ur sambandet  $\alpha = r f_2(kL)$ , där  $k = \sqrt{C/C_w}$  och  $\sigma_{till}/\sigma_{b\ t\ ill}$  ur sambandet  $\sigma_{till}/\sigma_{b\ t\ ill} = f_1(\alpha)$ .  $f_1(\alpha)$  är hämtat från *StBK-NI* och  $f_2(kL)$  har bestämts ur bekanta lösningar för de olika lastfallen och redovisats i bilaga I.

Uttrycket för  $r$  innehåller faktorerna  $L/b$  och  $\sqrt{\sigma_{su}/E}$  samt tvärsnittsstorheter. Genom att diagrammen ger inverkan av  $L/b$  för sig och  $kL$  för sig erhålls underlag för överskådlig bedömning av ändamålsenlig konstruktionsutformning.

Diagrammen i bilaga II har som ingångsdata  $L/b$  och  $h/t$ . Förenklingen i användning genom begränsningen av

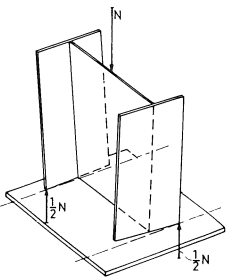


FIG 5 Förhindring av välvning vid tryckt pelare på stelt underlag. Krafterna  $1/2 N$  ger flänsböjande moment som hindrar den visade välvningen

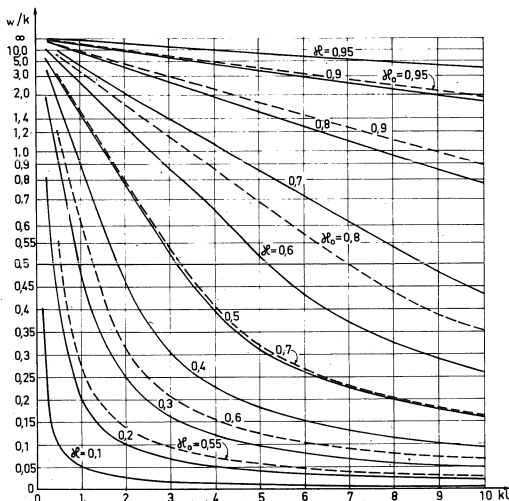


Diagram för bestämning av  $\kappa$  vid vridknäckning av pelare med välvningsförhindrade avstyvningar vid båda ändar. Centrisk tryckkraft

FIG 4 Inverkan av välvningsförhindring vid centriskt tryckt pelare

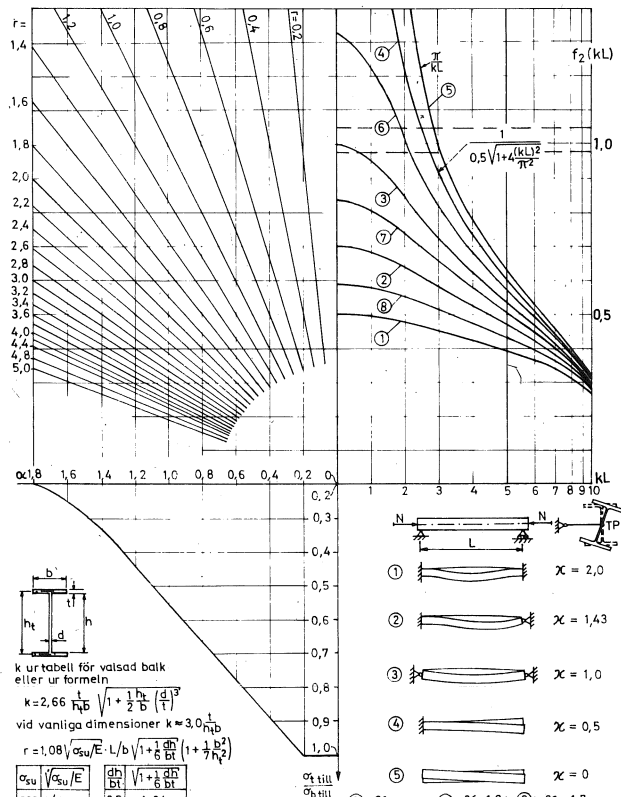


Fig.9 Tillåten tryckspänning  $\alpha_{till}$  vid vridknäckning av centriskt tryckt stång. Diagrammet tillämpas antingen när vridknäckning är dimensionerande eller när stången är stagad mot utböjning i sidled och knäckning i livets plan kontrolleras. Vid sidknäckning med fri uppläggning vid balkändarna erhålls aktuellt  $f_2(kL)$  inom område mellan streckade linjer.

Diagram för bestämning av tillåten spänning vid vridknäckning vid olika  $\kappa$ . Centrisk tryckkraft



ingångsdata i förhållande till bilaga I har möjliggjorts genom att målsättningen varit att ge approximativt giltiga värden för tillåten spänning inom ett något begränsat område. Diagrammen ger värden på tillåten spänning på säkra sidan för sträckgränsspänning mindre än 260 MN/m<sup>2</sup> och gäller för valsade HE- eller IPE-pelare eller för svetsade I-pelare med vissa angivna begränsningar i tvärsnittsutformningen. Vid tillämpning på sträckgränsspänning större än 260 MN/m<sup>2</sup> erhålls ibland fel på osäkra sidan.

I bilaga III ges exempel på interactionsdiagram för excentriskt tryckt pelare med enkelsymmetriskt I-tvärsnitt när pelaren är ostagad resp. stagad mot utböjning i sidled längs mindre fläns. Diagrammet ger anvisning för val av tvärsnittsform och kan användas vid överslagsdimensionering.

Formler för tvärsnittskonstanter för vissa svetsade tvärsnitt samt tabeller för tvärsnittskonstanter för tvärsnitt vid valsade balkar ges i bilaga IV.

I beräkningsexempel visas gången vid dimensioneringen. Föreskrifter i *StBK-N1* och anvisningar i *StBK-K2* följs. Beräkningsdiagrammen i bilagorna I och II tillämpas. Sådana aktuella exempel har i huvudsak valts, där rymdknäckning varit aktuell. Bland erfarenheterna från beräkningsexemplen kan nämnas att den förenklade interactionsformel som angivits i *StBK-N1* för ostagad pelare har visat sig tillämpbar vid stagad pelare av dubbelsymmetriskt I-tvärsnitt vid jämförelse med noggrannare metod enligt *StBK-K2*.

### Referenser

Källmaterial för de i undersökningen tillämpade teorierna har varit *StBK-K2* och den originallitteratur som där åberopas. Det kan speciellt nämnas, att den nyttjade originallitteraturen rörande välvningsförhindring och stabilitet av stagad pelare utgörs av Nylander, H., *Drehungsvorgänge und gebundene Kippung bei geraden, doppelsymmetrischen I-Trägern*. IVA:s handlingar nr 174, Stockholm 1942. Nylander, H., *Torsion, bending and lateral buckling of I-beams*. KTH:s handlingar nr 102, Stockholm 1956.

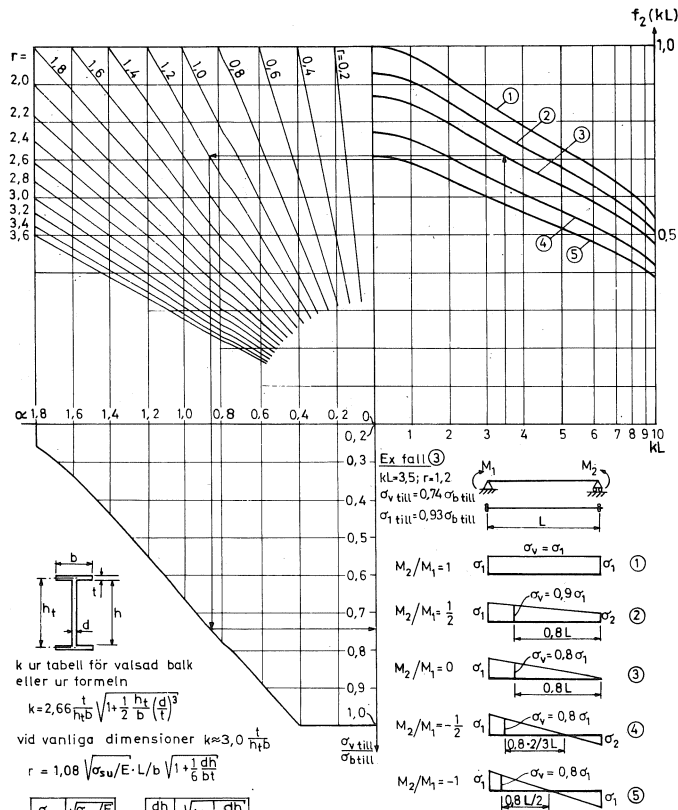


Fig. I. Tillåten spänning  $\alpha_v$  till vid fri vippning. Rätlinjigt varierande moment. Fri uppläggning mot böjning i sidled. Vridförhindring genom vertikal gångjärnslagring. Tillåten spänning gäller för angivna snitt.

FIG 6 Exempel på dimensioneringsdiagram i bilaga I

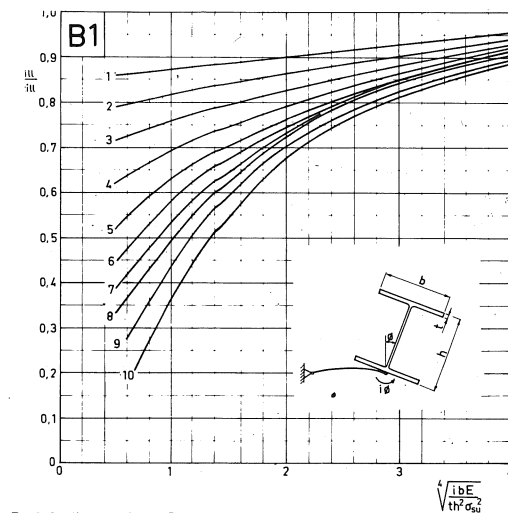
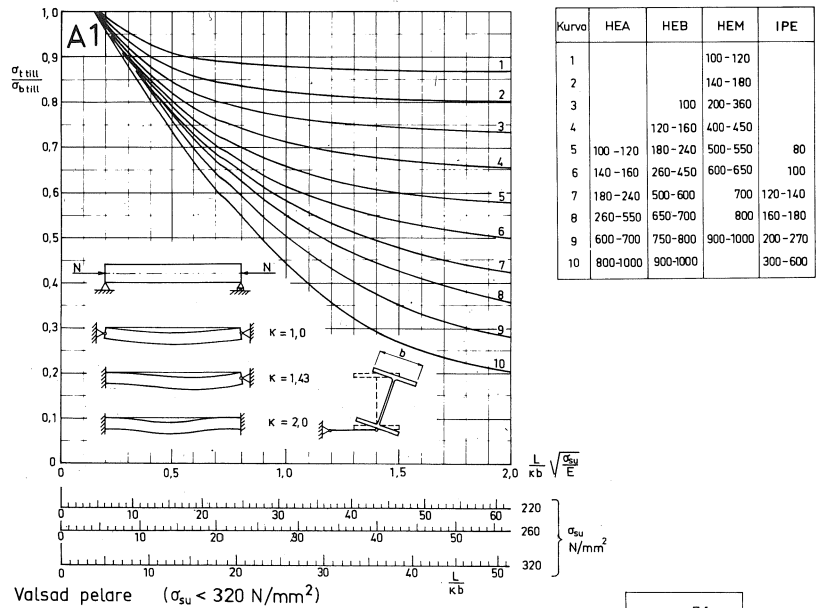


Fig II.3 diagram A1 och B1

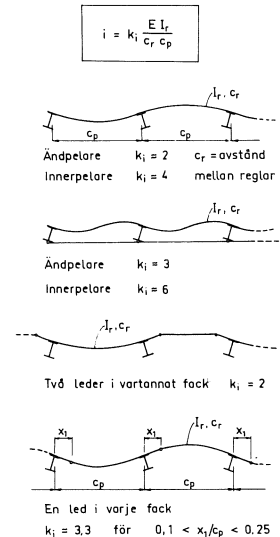


FIG 7 Exempel på dimensioneringsdiagram i bilaga II

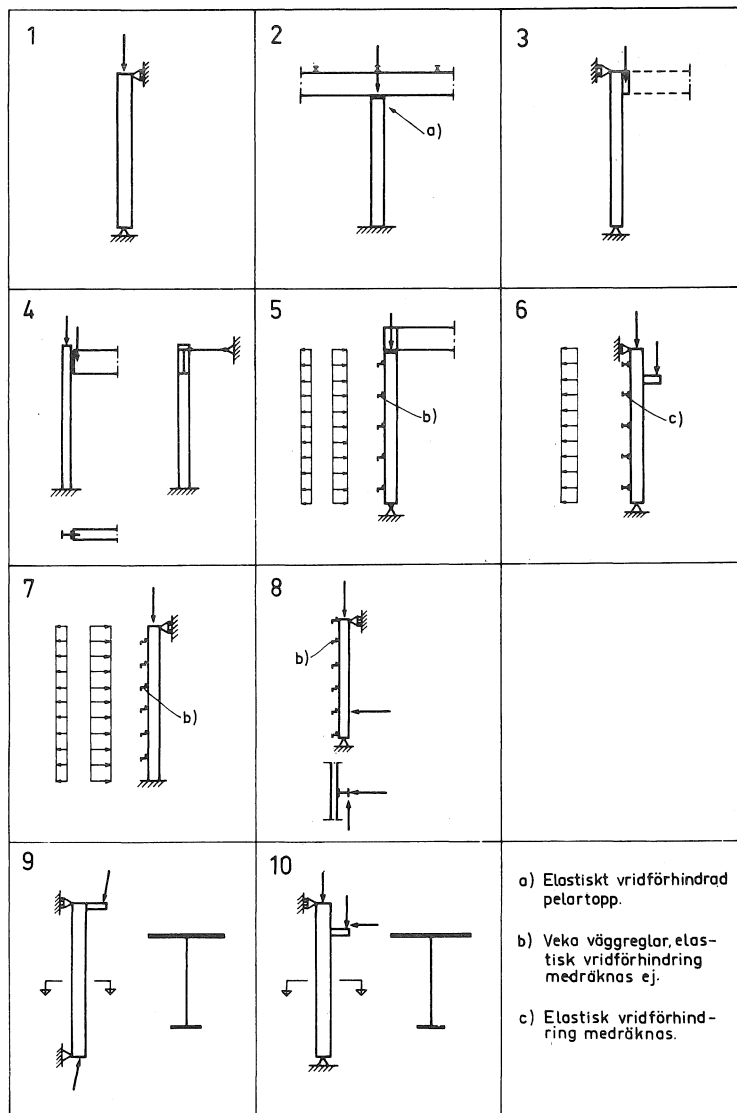


FIG 8 Sammanställning av beräkningsexempel

# Gemensamma Nordiska metoder för mätning av luftflöden i ventilationsanläggningar

En sammanställning antagen av Nordiska Ventilationsgruppen

## Anders Svensson

*På olika håll har problemen med att mäta luftflöden och lufthastigheter ägnats stor uppmärksamhet. Anledningen till detta är de stora svårigheter som är förknippade med dessa mätningar i första hand under fältmässiga förhållanden samt den stora betydelse ventilationsanläggningens funktion har på inomhusklimatet. Vid fastställandet av dessa nu föreliggande mätmetoder för fältbruk har strävan varit att använda så okomplicerade metoder som möjligt. Vi skall givetvis inte slå oss till ro med denna mätteknik, utan sträva efter att förbättra och förenkla denna ytterligare. Dessa metoder som sammanställts inom Nordiska ventilationsgruppen har till stor del bearbetats inom en arbetsgrupp finansierad av byggforskningsrådet i Sverige och har antagits av Nordiska ventilationsgruppen vid dess möte i Helsingfors 13–14 maj 1974.*

Föreliggande rapport är resultat av ett arbete utfört inom Statens institut för byggnadsforskning i samarbete med arbetsgruppen för injustering och funktionsprovning av vvs-anläggningar. Syftet med arbetet är att man inom de nordiska länderna ska utarbeta identiskt lika regler för kontroll och injustering av i första hand ventilationsanläggningar. Rapporten får ses som en etappredovisning av förslag till fältmätningsskott för ventilationsanläggningar. Det är av stor betydelse att metoderna praktiskt prövas i större utsträckning än vad som varit möjligt under projektets gång.

Målsättning för det fortsatta arbetet är att utarbeta en handbok för fältmätningar för vvs-anläggningar, där kravet är att metodernas osäkerhet skall kunna beräknas samt att mätningarna skall kunna genomföras till rimliga kostnader.

De olika mätmetoderna är klassade i två grupper. Metodbeteckningar som föregås av bokstaven R är s k rekommenderade metoder för vilka metodfel anges och där metodfelet är mindre än 10 %. Metodbeteckningar som föregås av bokstaven Ö är s k övriga metoder vars osäkerhet är okänt hög.

### Metodernas giltighetsområde

De rekommenderade metoder som här

anges kan användas vid avtal med avseende på inreglering och besiktningar av ventilationsanläggningar.

### Generella krav

#### Kalibrering

Instrumenten skall vara kalibrerade mot en metod som ger ett (känt) lågt fel. Kalibreringskurvor varav korrektionen – alternativt verkliga värdet – framgår skall användas.

Avlästa värdet korrigeras enligt följande:

$uppmätt\ värde = avläst\ värde + korrektion\ för\ instrument.$

Korrektionen bör alltså anges som ett absolutvärde, ej som en faktor med hänsyn till att korrektionen skall utföras på fältet. Kalibreringsregler av den 11 okt 1972 från Nordiska ventilationsgruppen skall följas.

### Mätning

En mätning skall baseras på en väldefinierad metod varvid såväl mätpunkter som mätinstrument måste vara bestämda. Detta innebär ej att man skall standardisera vissa bestämda instrument utan att man har ett bestämt och normerat tillvägagångssätt för det instrument man använder.

Mätvärdena utvärderas efter ett för metoden specificerat sätt, varefter dessa värden korrigeras med hänsyn till metoden. Här måste vanligen en korrektionsfaktor användas, varvid  $riktigt\ värde = uppmätt\ värde \cdot korrektionsfaktor\ för\ metod.$

Beträffande korrektionsfaktorer för olika metoder hänvisas till den beskrivande delen.

### Mätfel

Sannolika mätfel,  $\bar{m}$ , skall beräknas enligt följande:

$$\bar{m} = \sqrt{m_1^2 + m_2^2 + m_3^2} \%$$

där  $m_1 =$  mätinstrumentets fel, %  
 $m_2 =$  mätmetodens fel, % pga avvikelser från kalibreringsmetod för mätinstrument. Till denna typ av fel räknas även avvikelser från kalibreringskurva för serietillver-

# Bygghorsningen Sammanfattningar

## R51:1974

Nyckelord:

ventilationsanläggning, luftflöde, mätmetoder, mätfel

Rapport R51:1974 hänför sig till projekt 801 vid Statens institut för byggnadsforskning samt forskningsanslag 720640-5 från Statens råd för byggnadsforskning till VVS-Tekniska Föreningen, Stockholm.

UDK 697.95

53.08(48):697.45

SfB (57)

ISBN 91-540-2371-8

Sammanfattning av:

Svensson, A, 1974, *Gemensamma Nordiska metoder för mätning av luftflöden i ventilationsanläggningar. En sammanställning antagen av Nordiska Ventilationsgruppen*, (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R51:1974, 70 s, ill. 17 kr exkl moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: installation

kad mätanordning, spjäll eller luftdon med inbyggt mätuttag  
 $m_3 =$  avläsningsfel, %

**Kommentarer:**

Slumpmässiga fel  $m_1$

Även sedan man korrigerat ett avläst värde eller ett uppmätt medelvärde med hänsyn till olika faktorer kvarstår vid en mätning vissa slumpmässiga fel. Dessa beror på bl a hystereseffekter, för vilka korrektion ej kan införas. Dessa fel upptäcks som avvikelser i mätvärde vid upprepade mätningar av samma storhet och yttrar sig därför vid t ex upptagande av en kalibreringskurva genom att denna erhålls som ett band i stället för en kurva.

Slumpmässiga fel  $m_2$

Vid mätningen bör en noggrant specificerad metod användas. På grund av avvikelser från metoden, t ex sondens riktning och dess avstånd mellan sond och galler m m kommer även mätmetoden att ge vissa slumpmässiga fel. De mätmetoder som finns utvecklade idag har olika noggrannheter.

Slumpmässiga fel  $m_3$

Dessa kan t ex hänföras till avläsningsfel varvid skalindelningen är av stor betydelse.

**Exempel på felkalkyl**

Antag att vi ska mäta luftflödet genom ett intagsgaller med metod B 12 (intagsgaller inkluderas i gruppen frånluftsdon).

Mätinstrument: varmtrådsanemometer

$m_1$ : Varmtrådsanemometrar kan ofta vid hastigheter över ca 1 m/s uppvisa slumpmässiga fel på ca  $\pm 1$  %. Instrument som kalibreras uppvisar helt naturligt fel pga kalibreringsmetodens ofullkomlighet. Är i detta fall varmtrådsinstrumentet kalibrerat mot en ut-

rustning med ett fel av  $\pm 2$  % blir sannolika felet:

$$m_1 = \pm \sqrt{1^2 + 2^2} = \pm 2,2 \%$$

$m_2$ : För mätmetod B 12 framgår att metodfelet  $m_2 = \pm 5$  % inom noggrannhetsområde 1 (exklusive avläsnings- och instrumentfel).

$m_3$ : Avläsningen av instrument sker med varierande noggrannhet bl a beroende på instrumentets skalindelning. Logaritmiska eller andra olinjära skalor kan inom vissa hastighetsområden ge avläsningsfel på  $\pm 3$  % eller mer. Är avläsningsfelet 0,1 m/s vid 3,5 m/s blir  $m_3 = \pm 3$  %.

$\bar{m}$ : Sannolika mätfelet,  $\bar{m}$ , blir med den valda mätbetoden och den valda varmtrådsanemometern:

$$\bar{m} = \pm \sqrt{2,2^2 + 5^2 + 3^2}$$

$$\text{dvs } \bar{m} \approx \pm 6 \%$$

Vid uppmätning av flödet i detta exempel får således avvikelsen från föreskrivet flöde vara maximalt ca 9 % för att avvikelsen ska kunna hållas inom de enligt VVS AMA 72 maximalt tillåtna 15 %.

**Mätprotokoll**

Vid presentation av de erhållna mätresultaten kan de blanketter användas som finns redovisade för de olika metoderna.

**Metoder för flödesmätning i kanal**

I den beskrivande delen av detta kapitel finns en methodsamling. Ur denna väljs den mätmetod som passar bäst med hänsyn till erforderlig mätnoggrannhet. Följande rekommenderade mätmetoder (R-) samt övriga mätmetoder (Ö-) förekommer.

Metodbe-teckning	Metodbeskrivning	Metodfel $m_2 \pm \%$
A 1	Traversering med prandtrör	
R - A 11	a) i rund kanal	3-6
R - A 12	b) i rektangulär kanal	2-5
A 2	Fast mätuttag	
R - A 21	a) korsrör	6-10
R - A 22	b) flödesmätdon EHBA. AB Svenska fläktfabriken	5
R - A 23	c) DAMD från Air Monitor Corp. USA	6-10
Ö - A 24	d) Annubar	okänt
R - A 25	e) tryckmätning i rörböj	4-10
Ö - A 3	Tryckmätning över komponent	okänt
A 4	Mätning över fläkt	
Ö - A 41	Pitotrörstraversering	okänt
Ö - A 42	Tryckmätning	okänt
Ö - A 43	Effektmätning	okänt

**Metoder för flödesmätning i don**

I den beskrivande delen av detta kapitel finns en methodsamling. Ur denna väljs den metod som passar bäst med hänsyn till erforderlig mätnoggrannhet. Följande rekommenderade (R-) och övriga (Ö-) mätmetoder förekommer.

**Frånluftsdon**

Metodbe-teckning	Metodbeskrivning	Metodfel $m_2 \pm \%$
B 1	Traversering med anemometer	
Ö - B 11	a) punktmetoden	okänt
R - B 12	b) 4-punktsmetoden	5-8
Ö - B 13	c) kontinuerlig traversering	okänt
B 2	Tryckfallsmätning	
R - B 21	a) tryckmätning med sond	3-10
R - B 22	b) fast mätuttag	3-10
R - B 3	Flödesmätare (stos + anemometer)	3-10
Ö - B 4	Uppmätning av $V_0$ vid känd $A_{0f}$	okänt

**Tilluftsdon**

Metodbe-teckning	Metodbeskrivning	Metodfel $m_2 \pm \%$
C 1	Traversering med anemometer	
Ö - C 11	a) punktmetoden	okänt
Ö - C 12	b) kontinuerlig traversering	okänt
C 2	Tryckfallsmätning	
Ö - C 21	a) tryckmätning med sond	okänt
R - C 22	b) fast mätuttag	3-10
Ö - C 3	Flödesmätare (stos + anemometer)	okänt
Ö - C 4	Uppmätning av $V_0$ vid känd $A_{0f}$	okänt
R - C 5	Påsmetoden	3

**Metoder för luftomsättningsmätning**

I den beskrivande delen av detta kapitel finns en methodsamling. Ur denna väljs den mätmetod som passar bäst med hänsyn till tillgängliga resurser och till erforderlig mätnoggrannhet. Följande mätmetoder (R-) är beskrivna.

Metodbe-teckning	Metodbeskrivning	Sannolikt mätfel $\bar{m} \pm \%$
D	Allmänt om luftomsättningsmätning	
R - D 1	Dräger-rör och koldioxid	7-10
R - D 2	Gasanalysator av typen interferens-refraktometer och med helium eller koldioxid som spårgas	4-10

**Revidering av metoderna**

Dessa metoder kommer att tas upp till revidering i den Nordiska ventilationsgruppen senast den 1 januari 1976.

Med tanke på kommande revidering emottages med tacksamhet de erfarenheter och synpunkter som framkommer vid användningen av dessa metoder. Kontaktman: Anders Svensson, Statens institut för byggnadsforskning, Box 27163, 102 52 Stockholm 27, tel. 08-63 56 20.

# Punktexciterat ljud i byggnader

En experimentell studie av typiska transmissionsfunktioner i två byggnader med betongstomme

Göran Gadefelt et al.

Genom att de flesta byggnader, det må vara industri- eller bostadsbyggnader, inrymmer maskinella anordningar, föreligger ett stort behov av att närmare känna de faktorer som påverkar fortplantningen av vibrationer och ljud från en störande maskin till byggnadens olika delar. Denna kunskap kan dels utnyttjas till att förutbestämma de från en maskin till närliggande utrymmen genom stommen fortplantade vibrationerna och ljudfälten, dels till att genom konstruktiva ingrepp försvåra ljudfortplantningen.

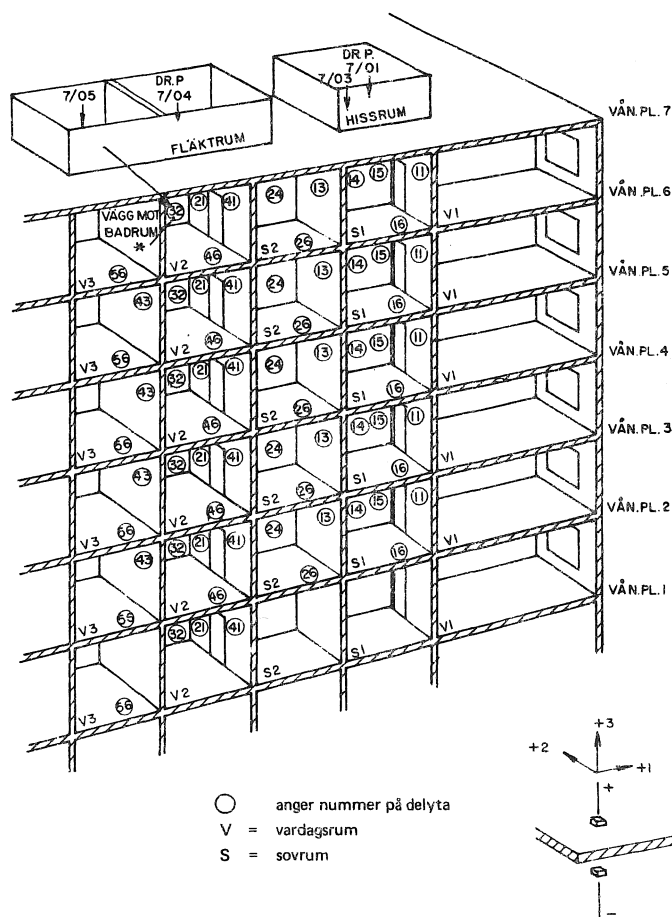
I denna rapport redovisas experimentuella data på byggnaders dynamiska egenskaper från försök utförda under åren 1964–1970. För studien har utvalts en byggnad av typ industri- eller lagerbyggnad, och en bostadsbyggnad. Båda med betong i den bärande stommen. Det framlagda materialet bör främst vara av värde för dem som har att kvantitativt prognosera ljud- och vibrationsutbredning i byggnader av studerad konstruktionstyp.

Då ljudfortplantningen i byggnader från punktformigt angripande störkrafter tidigare varit bristfälligt experimentellt studerad påbörjades 1964 en studie avsedd att undersöka om de inom maskin- och skeppsbyggnadstekniken på slutet av 50-talet utvecklade metoderna för bestämning av ljudtransmission skulle kunna utnyttjas även inom byggnadstekniken. Syftet med studien var också att ta fram experimentellt underlag med vars hjälp man enkelt skulle kunna karakterisera en byggnads lokala svar på en insatt dynamisk störning, punktadmittans eller punktimpedans och denna störnings fortplantning över bjälklag och genom skilda våningsplan, överföringsadmittans.

## Undersökningsmetoder

Drivningen av stommen har skett med elektrodynamisk vibrator normalt via 40 mm stålbricka och det lokala svaret bestämts med specialkonstruerat "impedanshuvud". Drivningen har dels skett med sinuston, som ger god informa-

FIG. 1. Mätobjekt. Bostadsbyggnad i platsbyggnaden betong.



# Bygghforskningen Sammanfattningar

R52:1974

Nyckelord:

Ljudtransmission, vibration, störande maskinljud, betongstomme

Rapport R52:1974 hänför sig till forskningsanslag C 186 från Statens råd för byggnadsforskning till Akustikbyrå AB, Stockholm.

UDK 624.92  
534.83  
699.84

SfB A  
ISBN 91-540-2373-4

Sammanfattning av:

Gadefelt, G, et al, 1974, *Punktexciterat ljud i byggnader. En experimentell studie av typiska transmissionsfunktioner i två byggnader med betongstomme*, (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R52:1974, 265 s, ill. 37 kr exkl moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

tion om närvaro av resonanser, dels med brus i tersband. Eftersom stegljudsapparat på annat håll utnyttjats för att sätta stommen i rörelse har jämförande mätningar gjorts med denna drivmetod. Inga större fördelar har dock kunnat noteras hos stegljudsapparat jämfört med elektrodynamisk vibrator. Vibrationshastigheten i mottagarpunkter har mätts med piezoelektriska accelerometrar. Även luftljud orsakat av punktformig kraft har uppmätts i ett flertal rum i byggnaden.

### Mätobjekt

En industribyggnad, med 28 cm platsbyggnad betongbjälklag, och en bostadsbyggnad i platsbyggnad betongstomme har undersökts. Det senare objektet är studerat före inflyttning omedelbart efter färdigställande. FIG. 1.

### Mätresultat

Mätresultatet föreligger i form av admittans (eftergivlighet), FIG. 2, vilket anger hur stor hastigheten i drivpunkten blir för en drivkraft av 1 Newton, samt i form av överföringsadmittans, FIG. 3, som visar hastigheten på viss bjälklags- eller väggyta för motsvarande kraft. Med hänsyn till det stora nivåomfånget har logaritmiska måtetal utnyttjats. Drivning har skett i sådana punkter av stommen som kan antas vara karakteristisk plats för maskininstallation.

Vid sidan av dessa katalogiserade upp-

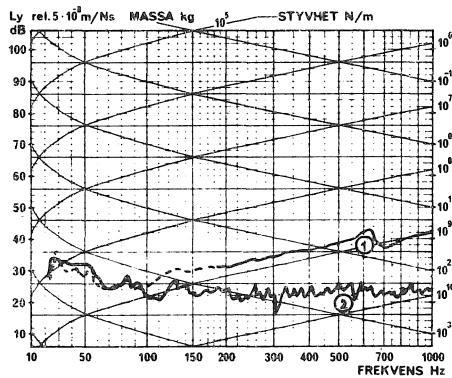


FIG. 2. Byggnadens punktdmittans. ① Hastigheten mätt på drivsidan. ② Hastigheten mätt på plattans från brytpunkten vända yta.

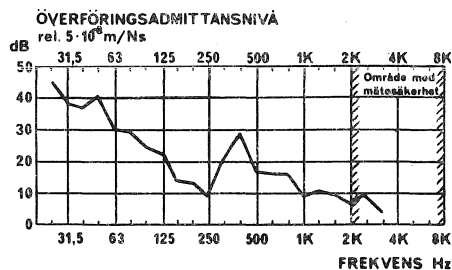


FIG. 3. Överföringsadmittans till godtyckligt valt byggnadselement.

gifter förekommer resultat som visar luftljudet i olika rum i bostadsbyggnaden då en storkraft angriper i stommen. Därjämte lämnas en kort sammanställning av utbredningsdämpningen över tungt pelarbjälklag samt i byggnadsstommen våning för våning, FIG. 4. Vibrationshastighetsnivån för några karakteristiska storkällor som hissar, badrumskran och fläkt har stickprovsmässigt bestämts, FIG. 5. Uppgiftens storlek medför att kunna resultat ej kan ge mer än en första inblick i vibrationsutbredningen i byggnadskroppar. Information saknas sålunda fortfarande om lågfrekvensområdet under 31,5 Hz, vidare är den vertikala ljudutbredningen genom flera pelardäck ofullständigt kartlagd. Inverkan av simultana kraft- och momentangrepp har ej heller kunnat tas upp till analys.

### Slutsatser och praktiska konsekvenser

Eftergivligheten för punktangrepp är i lågfrekvensområdet underkastat stora fluktuationer orsakade av lokala resonanser då kraften angriper på mindre delar. På stora betongbjälklag är fluktuationernas beroende av frekvensen mer begränsat. För lättbetong rör sig väggen i fas på båda sidor upp till 300–400 Hz. För tunga betongbjälklag (20–28 cm) dominerar den lokala elasticiteten under 40 mm drivbricka över 100 Hz.

Pelare eller styva hisschakt tjänar som vägledare och underlättar transporten

genom våningsplanen. Märkligt nog förefaller betongbjälklagen i lågfrekvensområdet ur dynamisk synpunkt relativt väl kunna beskrivas av en koncentrerad massa under drivbrickan som för 15 cm bjälklag ligger kring 1000 kg och för 28 cm bjälklag i området 2500–3000 kg.

Genom att vibrationshastigheten uppmätts på samtliga väggar, tak och golv kan med hjälp av rapporten avges översikt vilka ytor det lönar sig att försä med avstrålningskydd för att luftljudsnivån i visst utrymme skall kunna begränsas. De beräkningar som genomförts för att med hjälp av bestämda vibrationsnivåer och antagna avstrålningsfaktorer bestämma luftljudet i olika rum visar att antalet mätpunkter är tillfredsställande stort för att korrekta luftljudsnivåer skall kunna prognoseras. Undantag är dock frekvensen 125 Hz och lägre samt högfrekvensområdet över 2000 Hz. Lämnade kurvor ger en grov bild av ljudtransmissionen i aktuella byggnader även om spridningen från frekvens till frekvens ofta är så stor att en exakt prognos med svårighet låter sig genomföras. Inverkan av störande maskiner med singeltoner i lågfrekvens- eller mellanfrekvensområdet kan därför med svårighet exakt bestämmas ( $\pm 5-10$  dB).

Mätningarna syns vidare visa att de beräkningsmetoder, som hittills utnyttjas för bestämning av flytande golvs isolering, är högst ofullkomliga och bör ersättas av andra. Flytande golvs skyddsverkan i lågfrekvensområdet är mycket tveklöst pga de resonanser som återfinns i det tunna övergolvet. Luftljudsmässigt kan dock för mellan- och höga frekvenser flytande golv hyggligt skydda rum närmast under aktuellt bjälklag men längre ner i byggnaden är isoleringseffekten mycket begränsad. Då mätning endast skett på ett flytande golv vars status ej i detalj kunnat kontrolleras får resultaten endast utnyttjas för att ange vad som i praktiken kan möta.

Fortsatta studier bör ta sikte på att kartlägga lågfrekvensområdet, inverkan av kraft- och momentangrepp i olika riktningar, överlagring av störningar samt fortsatta mätningar av ljudtransmissionen i horisontalplanet i byggnader.

För industribyggnader med tung stomme bör förbättrad mätteknik utvecklas och studien utsträckas till ljudutbredning över längre distanser. Förustfaktorbestämning i bjälklagsplattor och väggar bör dessutom drivas längre än vad som varit möjligt i denna studie. Störkällornas dynamiska egenskaper och störstyrka bör närmare penetreras.

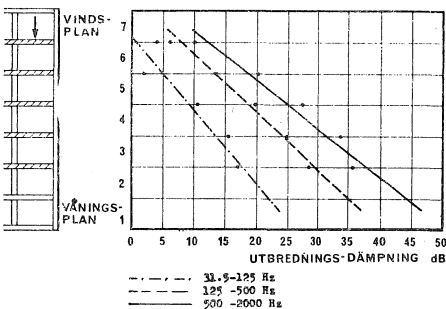


FIG. 4. Vertikal utbredningsdämpning för bjälklagsvibrationer.

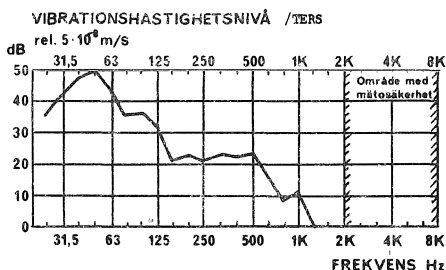


FIG. 5. Vibrationshastighet på våningsbjälklag orsakad av fläkt.

# Stadsomvandling i plan och verklighet

Gärd Folkesdotter & Sonja Vidén

*Arbetet har bestått i att kartlägga vissa drag i stadsomvandlingsprocessen. De förändringar av äldre bebyggelse som föreslagits i olika fysiska planer har ställts i relation till underhållssituationen och till de förändringar som inträffat i form av ombyggnad, rivning och nybyggnad. Bebyggelsens egenskaper och ägandeförhållanden har studerats.*

*Sammanlagt tjugo kvarter i Örebro, Linköping och Sundsvall samt större delen av Örebro innerstad har undersökts. Kvarterstudier har varit mer detaljerade och även omfattat befolkningförhållanden.*

*Studierna har i huvudsak omfattat åren 1945–1970.*

*Förutom den fysiska planeringen har bebyggelsens egenskaper och ägandeförhållandena visat sig vara väsentliga faktorer i omvandlingsprocessen.*

## Bakgrund

I översiktliga fysiska planer har ofta centrala stadsområden med en övervägande andel bostäder reserverats för framtida cityverksamheter och trafikaneläggningar. Den nybyggnadssanering som hittills genomförts är i de flesta svenska städer av liten omfattning jämfört med reserverade förändringsområden. Att genomförandet ofta utsträcks över lång tid och att därigenom svåra ekonomiska, sociala och miljömässiga problem kan uppstå har inte tillräckligt beaktats. En kartläggning av förändringsprocessen behövs därför som underlag för fysisk planering inom befintlig bebyggelse.

## Syfte

Avsikten har främst varit att belysa följande frågeställningar:

● Vilket innehåll och vilken karaktär har de översiktliga fysiska planerna? Vilka förändringar av befintliga förhållanden föreslås eller underlättas? Har de områden som utsetts till förändringsområden några karakteristiska egenskaper?

● Vilka förändringar har inträffat under de perioder som planerna funnits, beträffande fastigheternas ekonomiska värde, ägandeförhållanden, mark- och våningsytornas användning, byggnadernas standard och underhåll samt befolkning?

● Kan något eller några samband spåras mellan framlagda planer och inträffade förändringar? Sammanhänger föreslagna planbestämmelser med förändringsmönstren?

Avsikten har också varit att beröra vilken betydelse andra faktorer än den fysiska planeringen kan ha haft.

## Metoder

### Planstudier

Arbetet inleddes med en genomgång av ett antal översiktliga fysiska planer för några medelstora svenska städer (kommuner) och därefter valdes Örebro, Linköping och Sundsvall för fördjupade studier. Kriterier för urvalet var dels att städerna skulle ha kvarter med äldre bebyggelse, helst både i eller nära centrum och längre ut, dels att en eller flera planer med föreslagna funktions- och exploateringsförändringar skulle ha lagts fram och slutligen att underlagsmaterial i form av verksamhets- och bebyggelseinventering m.m. skulle finnas.

För de utvalda städerna kompletterades genomgången av de översiktliga planerna med stadsplaner, kartor, inventurer, utredningar m.m., och intervjuer gjordes med planerare som deltagit i eller på annat sätt hade god kännedom om nuvarande och tidigare förhållanden.

Arbetet koncentrerades på vilka förändringar som föreslagits, när detta skett och vilka områden som utsetts till förändringsområden. Med *förändringsområden* avses områden som i planer föreslås få annan användning och/eller högre exploatering. Sådana områden kan då sägas vara utsatta för olika slag av *planpåverkan*.

### Kvarterstudier

Med kännedom om föreslagna förändringar gjordes ett urval av fem typer av planpåverkan som ansågs intressanta och lämpliga att studera.

- Föreslagen ändring till trafikmark.
- Föreslagen ändring till parkeringsanläggning.
- Föreslagen ändring till allmänt ändamål.
- Föreslagen ändring till handels- och/eller kontorsändamål.
- Föreslagen högre exploatering.

Tio kvarter i Örebro, fem i Linköping

# Bygghforskningen Sammanfattningar

R53:1974

Nyckelord:

stadsomvandling, genomförd förändring, föreslagen förändring, fysisk plan

Rapport R53:1974 hänför sig till forskningsanslag E 794 från Statens råd för byggnadsforskning till Konsthögskolans Arkitekturskola, Stockholm.

UDK 711.4–16

SfB A

ISBN 93–540–2375–0

Sammanfattning av:

Folkesdotter, G & Vidén, S, 1974, *Stadsomvandling i plan och verklighet. Studier av föreslagna och förverkligade ändringar av innerstadsbebyggelse i Örebro, Linköping och Sundsvall*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R53:1974, 175 s., ill. 28 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst,  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08–24 28 60  
Grupp: samhällsplanering

och fem i Sundsvall utvaldes för detaljerade studier av fastighetsdata och befolkningsförhållanden, dels i nuläget dels innan någon planpåverkan förekommit. De principer som uppställdes för kvartersurvalet var bl a att kvarteren i huvudsak skulle innehålla bostadsbebyggelse, uppförd under samma tid och med samma byggnadssätt. Avsikten var att dessa kvarter skulle vara lika i så många avseenden som möjligt utom beträffande planpåverkan. Förutom kvarter utsatta för någon av de fem planpåverkningstyperna valdes som jämförelseobjekt sådana som inte varit direkt planpåverkade.

#### *Innerstadsstudier i Örebro*

Innerstadsstudierna koncentrerades på ägandeförhållandenas roll i stadsomvandlingssammanhangen;

● Hur varierar fastighetsinnehavet i innerstaden mellan det allmänna, personen som företag med anknytning till byggnadsbranschen och övriga?

● Vilka samband kan spåras mellan framlagda planer och fastighetsköp? Finns det några samband mellan framlagda planer och åtgärder i form av ombyggnad, rivning och nybyggnad?

● Varför har vissa i en plan föreslagna förändringar följts av faktiska åtgärder och andra inte? Vilka förändringar synes ha skett utan påtaglig planpåverkan? Finns det några skillnader mellan förändrade och oförändrade fastigheter?

Jämförelser har gjorts mellan skilda kategorier av fastighetsägare och deras innehav av fastigheter av olika slag, tidpunkt och sätt för förvärv, vidtagna åtgärder i form av ombyggnad, rivning och nybyggnad m.m.

#### **Resultat**

Gemensamt för planeringen i Örebro, Linköping och Sundsvall under åren 1945–1970 är att funktioner som handel, kontorsverksamhet och biltrafik prioriteras och att en omfattande förnyelse av byggnadsbeståndet förutsättes. De områden eller fastigheter som utpekas som förnyelseobjekt är eller var i stor utsträckning lågt exploaterade och bebyggda med äldre trähus, innehållande lägenheter med låg sanitär standard.

Klara samband mellan planpåverkan och inträffade förändringar har kunnat påvisas. Enbart planpåverkan kan dock inte förklara det förfall och de bebyggelseförändringar som uppträtt.

Den första förklaringsfaktorn av väsentlig betydelse synes vara den befintliga bebyggelsens karaktär — ålder, byggnadsmaterial, stomkondition, lä-

genhetsstandard samt exploateringstal och användning. Vilken eller vilka av dessa egenskaper som varit mest avgörande är svårt att säga eftersom de i hög grad samvarierar. Kombinationen hög byggnadsålder, låg sanitär standard, låg exploatering kännetecknar enligt kvartersstudierna ofta den dåligt underhållna bebyggelsen och sambandet mellan stomskador och bristande underhåll är mycket starkt. Av innerstadsstudierna i Örebro framgår, att den rivna bebyggelsen så gott som uteslutande varit av trä och att exploateringen varit låg.

En annan väsentlig förklaringsfaktor är ägandeförhållandena. De ägarkategorier som finns representerade i undersökningen kan uppdelas i bevarandeinriktade och förändringsinriktade. Bevarandesidan har främst representerats av den stora gruppen privatpersoner utan anknytning till byggnadsbranschen. Denna grupp ha haft sin inriktning på förvaltning och underhåll, med ombyggnad som den radikalaste åtgärden. Enligt kvarterstudierna hade de privata ägda fastigheterna det klart bästa underhållet.

Förändringssidan, som låtit genomföra rivning och nybyggnad, har enligt innerstadsstudierna representerats av landstinget, kommunen samt byggmästare, byggnadsfirmor och fastighetsbolag. Juridiska personer utan anknytning till byggnadsbranschen har visat låg rivnings- och hög ombyggnadsbenägenhet men har å andra sidan svarat för en betydande del av de nyuppförda byggnaderna. Den kommunala bostadsstiftelsen i Örebro kan också sägas inta en mellanställning med inriktning både på förändring och bevarande, det senare dock först mot slutet av 60-talet.

Som en tredje väsentlig förändringsfaktor kommer planpåverkan. Frågan om olika typer av planpåverkan och därmed eventuellt sammankopplade förändringsmönster har emellertid visat sig svårbemästrad, bl a genom att exempel på viss typ av planpåverkan varit svåra att finna eller att avgränsa och genom att planer som inneburit olika påverkan avlöst varandra. Om man huvudsakligen beaktar utvecklingen för de fastigheter som endast stått under en typ av planpåverkan och där påverkan funnits en längre tid kan dock karaktäristiska drag urskiljas. Vid *föreslagen ändring till trafikmark* har följande händelseförlopp iakttagits: framläggande av plan — kommunala fastighetsköp — förfall och rivning — eventuellt genomförande.

Vid *föreslagen ändring till parkerings-*

*anläggning* har förändringsmönstret kunnat uppdelas på två typiska förlopp. Med kommunalt engagemang blir utvecklingen: framläggande av plan — fastighetsköp av kommunen (eller kommunalt bolag) — förfall och rivning. Ibland har dock köpen skett före framläggandet av planen. Utan kommunalt engagemang har utvecklingen varit: framläggande av plan — fastighetsköpen upphör — förfall.

Vid *föreslagen ändring till allmänt ändamål* har utvecklingen liknat förloppet vid ändring till trafikmark.

Vid *föreslagen ändring till handel och/eller kontorsverksamhet samt högre exploatering* har förändringsmönstret varit: framläggande av plan — många fastighetsköp av byggnadsföretag och fastighetsbolag på kort tid — förfall och rivning — ny bebyggelse med avsevärt högre exploatering.

Vid avsaknad av direkt planpåverkan har utvecklingen varit lugnare, med få köp, huvudsakligen av privatpersoner. Köpen har tidsmässigt varit tämligen jämnt fördelade och underhållet jämförelsevis gott.

Den stadsomvandling som skett har — åtminstone i Örebro — till största delen styrts av kommunen, som dels påverkat utvecklingen genom den fysiska planeringen och dels tillsammans med den kommunala bostadsstiftelsen svarat för nästan hälften av nybyggnadsvolymen under åren 1955–70. Kommunen och dess bostadsstiftelse har också tillsammans med landstinget stått för större delen av de rivningar som skett.

Endast en mindre del av de omfattande förändringar som föreslagits i de fysiska planerna har emellertid genomförts. Nybyggnad har förekommit även utan att någon direkt planpåverkan funnits.

Stadsförnyelse är uppenbarligen en långsam och osäker process som kan ta decennier i anspråk från plan till verklighet. Föreslagna förändringar blir i många fall aldrig genomförda innan nya planer med ändrade intentioner läggs fram. Föregående plan kan emellertid redan ha orsakat förfall och rivning.

#### **Fortsatt forskning**

De utförda studierna har beskrivit vad som hänt under en period med förnyelseinriktad planering. En omsvängning mot en mer bevarandevänlig inställning tycks emellertid vara på väg. Att som en jämförelse följa utvecklingen under några år med bevarandeinriktad planering skulle vara av stort intresse.



# Stadskärnans behandling under 20 år

## Gärd Folkesdotter

Syftet med föreliggande undersökning är att ge en bild av den översiktliga planeringens karaktär och innehåll under den tid som gått sedan generalplaneinstitutet infördes, i och med 1947 års byggnadslag. Analysen har omfattat 23 generalplaner och andra översiktliga planer från 11 kommuner. Planerna har framlagts under perioden 1947–1970 och undersökningen har koncentrerats på behandlingen av stadskärnan.

Följande aspekter har studerats:

- planens syfte och karaktär,
- mål för stadskärnans funktion och form,
- beskrivning av befintliga förhållanden och faktaunderlag,
- medel för plangenomförandet,
- genomförandeperiodens längd och miljö.

Planerna har delats upp i tre grupper: planer framlagda före 1960, planer

framlagda 1960–67 och planer framlagda efter 1967. Det finns i flera avseenden klara skillnader mellan grupperna, även om några skarpa gränser inte kan dras och det finns enstaka planer som utgör undantag.

Vanliga brister i de analyserade planerna är bl. a. vaghet och avsaknad av konkretisering i målformulering, ofullständiga uppgifter om källor och bedömningsgrunder, svag redovisning av medel för plangenomförandet, samt ofullständig eller missvisande beskrivning av plangenomförandets konsekvenser och genomförandeperiodens miljöproblem.

I några av de senaste planerna diskuteras dock alternativa mål, bättre samordning mellan ekonomisk och fysisk planering, möjliga styrningsmedel och även olika miljömässiga konsekvenser av planalternativ.

På omstående sida återges analysens resultat i dess huvuddrag.

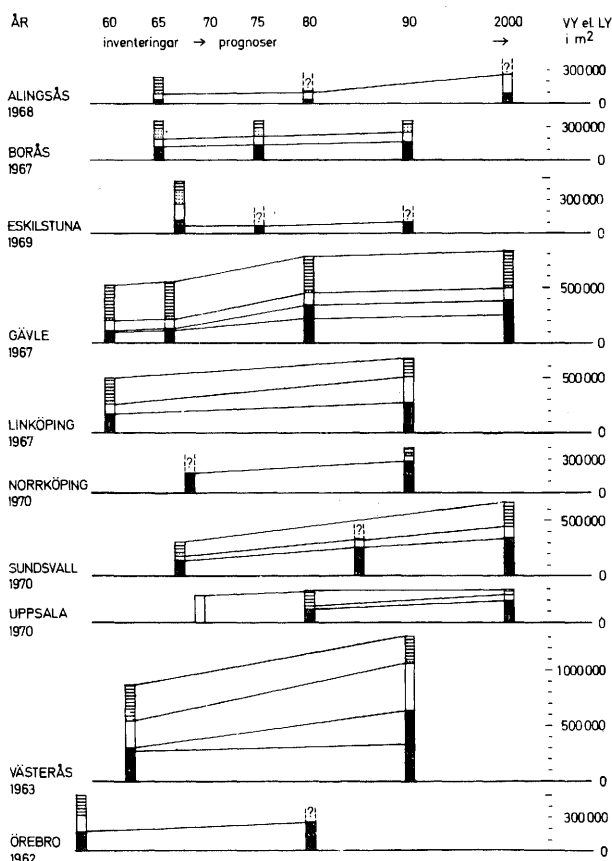
# Byggforskningen Sammanfattningar

## R54:1974

Nyckelord:

stadskärna, fysisk planering, översiktlig planering, plananalys, mål, medel

FIG. Våningsytor i city. Storlek och förändring.



TECKENFÖRKLARING

- ▨ bostäder
- garage, p-hus
- ind. hantv.
- ▣ kontor
- ospec. övrigt
- butiker

Rapport R54:1974 hänför sig till forskningsanslag E 794 från Statens råd för byggnadsforskning till Konsthögskolans Arkitekturskola, Stockholm.

UDK 711.4  
711.523  
SfB A  
ISBN 91-540-2376-9

Sammanfattning av:

Folkesdotter, G, 1974, *Stadskärnans behandling under 20 år. Analys av 23 översiktliga fysiska planer.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R54:1974, 128 s., ill. 23 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

## Före 1960

### Planens syfte och karaktär

Planerna gäller oftast hela tätorten, stadskärnan behandlas knapphändigt.

Planen sägs vara ett program eller en ram för stadens utveckling och en grund för detaljplaneringen.

### Mål för stadskärnans funktion och form

#### *Verksamheter, arbetande, boende*

Handel och kontorsverksamhet koncentreras till stadskärnan, industrin flyttas ut. Bostäder anses olämpligt i centrum, åtminstone när det gäller barnfamiljer.

#### *Trafik*

Den växande biltrafikens krav skall tillgodoses, men i ett par planer diskuteras en dämpning. Kollektivtrafiken anses viktig, separata cykelbanor föreslås och gånggator diskuteras.

#### *Bebyggelse*

Stora bebyggelseområden betecknas som angelägna att sanera.

#### *Parker, grönområden, vegetation*

Sammanhängande grönstråk bör om möjligt åstadkommas och befintliga parker utvecklas. Det intresse som ägnas dessa frågor varierar i hög grad från plan till plan men inte påtagligt från period till period.

### Beskrivning av befintliga förhållanden och faktaunderlag

#### *Verksamheter, arbetande, boende*

Utförliga redovisningar av befolkningens åldersfördelning m.m. och prognoser om befolkningsutvecklingen. Uppgifter om boendetäthet, trångboddhet etc. lämnas ofta.

Antalet arbetande inom olika branscher, befintliga och planerade industriområden och andra arbetsplatser redovisas mer eller mindre utförligt.

#### *Trafik*

Räkningar av och prognoser för biltrafiken samt antal bilplatser i city redovisas liksom utförliga uppgifter om kollektivtrafiken, ibland även om cykeltrafiken.

#### *Bebyggelse*

Få byggnader redovisas som kulturhistoriskt eller miljömässigt värdefulla. Omfattande områden beskrivs som saneringsmogna. Uppgifter om bebyggelsens ålder, exploatering och lägenhetsbeståndets fördelning brukar finnas.

#### *Parker, grönområden, vegetation*

Redovisningen varierar kraftigt från plan till plan. Ibland saknas den helt, ofta är den knapphändig och ofullständig men någon gång tämligen omfattande.

### Medel för plangenomförandet

Det kommunala planmonopolet avses användas för att hindra icke önskvärd bebyggelse. Genomförandet av stadskärnans omvandling förutsätts ske huvudsakligen genom näringslivet i den takt som dess expansion medger. En fortsatt standardhöjning förutsätts ge de resurser som krävs.

Juridiska och ekonomiska förutsättningar för byggande och drift av parkeringsanläggningar redovisas.

### Genomförandeperiodens längd och miljö

Genomförandet, särskilt saneringen, bedöms ta lång tid. En utbyggnadsanordning för nya bostadsområden anges.

Miljön under genomförandetiden redovisas mycket knapphändigt, ibland på ett missvisande sätt eller inte alls.

Ett etappschema för genomförandet finns i regel, varje etapp omfattar ca 10 år.

Miljön under genomförandetiden redovisas mycket knapphändigt, ibland på ett missvisande sätt eller inte alls.

## Efter 1967

Många plantyper och utredningar förekommer, ibland med flera alternativ.

Planen läggs ofta fram som underlag för en diskussion.

Bostäder i city gör miljön mindre ensidig. En avlastning av city och en begränsning av de kommersiella lokalerna i centrum diskuteras ibland.

Viss dämpning av biltrafiken i city och en prioritering av kollektivtrafiken föreslås. Även cykeltrafiken uppmärksammas i högre grad och gångtrafikytorna ökar.

Behovet av hänsyn till befintlig miljö betonas ytterligare.

Inga entydiga skillnader mot föregående period beträffande redovisade förhållanden. Avsikten att presentera planmaterialet, ibland med flera alternativ, i ett tidigt skede har kanske bidragit till att utredningsmaterialet är mindre omfattande än tidigare.

Utredningar och prognoser gäller fortfarande nästan enbart biltrafik. I flera planer sägs emellertid att utredningar om cykel-, gång- och/eller kollektivtrafik pågår eller skall utföras.

Ännu fler byggnader och nu även miljöer anses ha kulturhistoriska värden eller trevnadsvärden.

Direkta utpekanden av saneringsområden är inte så vanliga som tidigare. Uppgifter om bebyggelsen varierar i hög grad från plan till plan i karaktär och omfattning.

I några planer diskuteras andra styrningsmedel som kommunen kan använda, bl. a. eget byggande, subventionerad ombyggnadsverksamhet, kommunala saneringsbolag och subventioner till kollektivtrafiken.

Planen har ofta ett kort tidsperspektiv, det betonas att flera handlingsalternativ står öppna i framtiden.

# En studie av översiktlig planering i Uppsala kommun 1951–1972

Donald Ericsson & Peter Söderbaum

Rapporten utgör en delstudie i ett projekt vid Företagsekonomiska institutionen, Uppsala universitet, som behandlar samhällsplanering i Uppsala kommun. Studien är deskriptiv och kan karaktäriseras som en historisk uppföljning av översiktlig planering i kommunen med tonvikt lagd på lokalisering av nytillkommande bebyggelse. Såväl planarbetet som de färdiga planerna beskrivs. Både när det gäller planeringsprocessens förlopp och planerna sker beskrivningen mot bakgrund av en teoretisk referensram. Denna konkretiseras i ett analyschema.

Studien ger en bild av ett kommunalhistoriskt skeende, t ex när det gäller sätt att se på urbanisering, befolkningstillväxt och ekologiska förhållanden. Historiska beskrivningar kan också vara till nytta som en form av uppföljning av tidigare fattade beslut. Man kan med andra ord se dem som en del i beslutsunderlaget vid fortsatt beslutsfattande och planering. I vad mån kan ur olika synvinklar brister lokaliseras när det gäller planeringsprocessens förlopp?

Den teoretiska referensram som används bygger på ett tidigare arbete av P. Söderbaum, "Positionsanalys vid beslutsfattande och planering" (Esselte Studium 1973). Referensramen kan karaktäriseras som en beslutsmodell där miljöförutsättningar, beslutsfattarförutsättningar, mål, alternativ och konsekvenser är centrala begrepp. Mål och konsekvenser behandlas i monetära och icke-monetära dimensioner med tonvikt på de senare. I detta avseende är referensramen tvärvetenskaplig till sin karaktär.

## Analys

För varje planeringsperiod beskrivs bl a hur planarbetet var organiserat, vem som var planförfattare, geografisk omfattning för planområdet. Mot denna bakgrund behandlas sedan de övergripande mål—medeldiskussioner som förts under planarbetets gång, övervägda handlingsalternativ samt förändringar över tiden i alternativsituationer, alternativens specificitet, dvs i vilken grad alternativen preciserats och blivit föremål för utredningar.

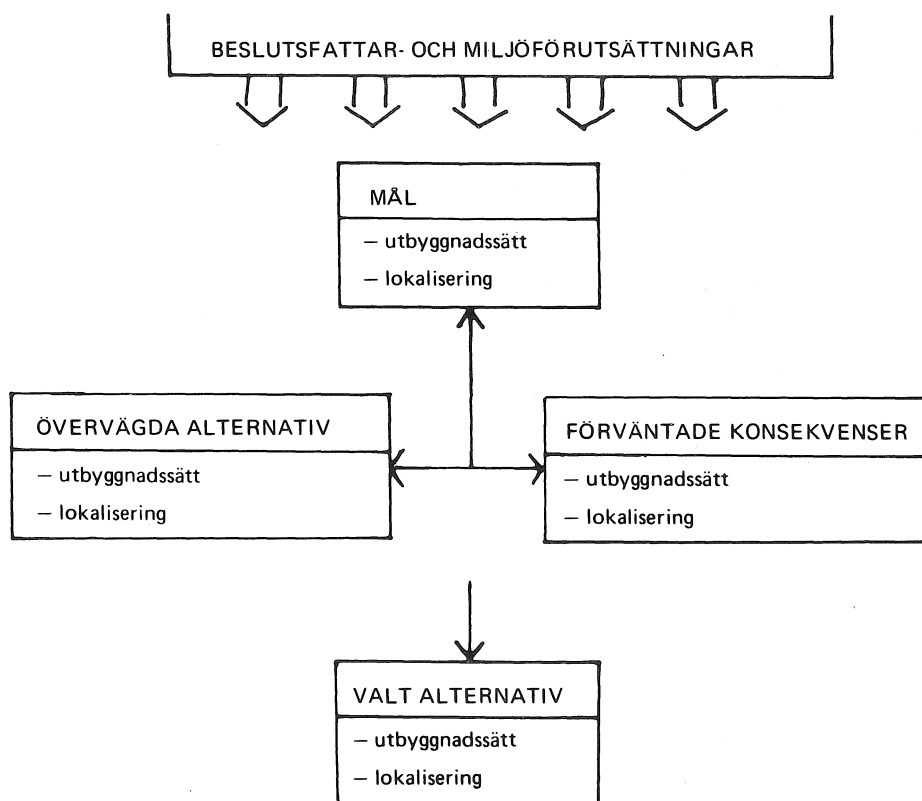


FIG. Modell för beslutssituationer avseende utbyggnadssätt och lokalisering.

# Bygghforskningen Sammanfattningar

R55:1974

Nyckelord:

samhällsplanering, översiktlig planering, Uppsala kommun, kommunalhistoria

Rapport R55:1974 hänför sig till forskningsanslag Bs 931 från Statens råd för byggnadsforskning till Företagsekonomiska institutionen, Uppsala universitet, Uppsala.

UDK 711.27  
SfB A  
ISBN 91-540-2378-5

Sammanfattning av:

Ericsson, D & Söderbaum, P, 1974. *En studie av översiktlig planering i Uppsala kommun 1951–1972*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R55:1974, 204 s., ill. 31 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60  
Grupp: samhällsplanering

När det gäller beskrivning av den studerade planen behandlas först bostadsförsörjningen med avseende på dimensionerande faktorer av typ befolkningens storlek, ålderssammansättning, könsfördelning, hushållsbildning, rumsenheter per boende, exploateringsgrad samt fördelning mellan enfamiljs- och flerfamiljshus. Såväl utgångsläge som förväntade förhållanden vid planerings-tidpunkten anges.

För varje redovisad plan studeras också val av huvudsakligt utbyggnadssätt, dvs de mål som har formulerats på denna övergripande nivå, och beaktade alternativ (t ex koncentrisk utbyggnad, ny stad, bandstad). Valet inom ramen för ett givet sådant utbyggnadssätt behandlas slutligen i analys-schemats sista del med avseende på lokalisering-alternativ och alternativens konsekvenser. Särskilt konsekvenser av olika slag studeras ingående. Olika frågor ställs sålunda under delrubriker för fysisk-tekniska, monetära, sociala, geografiska, geologisk-ekologiska, juridiska, fy-siologiska och historiska förhållanden (se vidstående uppställning).

### Resultat

Endast skriftliga källor studeras, dvs protokoll och genomförda utredningar när det gäller planarbetet samt redovisade planbeskrivningar med bilagda handlingar när det gäller de färdiga planerna. Under den studerade perioden 1951–1972 har ett i det närmaste kontinuerligt översiktligt planarbete pågått, vilket resulterat i fyra färdigställda översiktliga planer. Den studerade perioden kännetecknas av en synnerligen stark befolkningsutveckling i Uppsala kommun. En rad olika utbyggnadsfilosofier har övervägts, t ex koncentrisk utbyggnad och bandstad Uppsala – Stockholm. Utredningar har också genomförts med sikte på möjligheten att förlägga större delen av expansionen till en ny stad. Något ifrågasättande av den starka befolkningstillväxten har knappast skett att döma av studerade handlingar.

En jämförelse av de framlagda planerna ger vid handen att planbeskrivningarna blivit alltmer utförliga och att tekniken i vissa avseenden förfinats. Detta gäller t ex beräkning av bostads-

- Var skall, enligt planen, olika aktivitetsområden (boende, service, arbetsplatser) lokaliseras?
- Hur har olika aktivitetsområden relaterats till varandra med avseende på förflyttningssmöjligheter?
- Behandlas storleken av de kommunala investeringar som erfordras för att utbyggnaden skall kunna genomföras?
- Behandlas storleken av kommunens framtida skatteintäkter?
- Behandlas investeringarnas förväntade inverkan på den kommunala utdebiteringen av skatt?
- Hur lokaliseras den föreslagna bebyggelsen med avseende på olika hustyper?
- Behandlas de olika områdenas exploateringsgrad?
- Hur behandlas konsekvenser med avseende på interkommunala relationer vid föreslagen kombination av utbyggnadssätt och lokalisering?
- Hur behandlas konsekvenser med avseende på interregionala relationer vid föreslagen kombination av utbyggnadssätt och lokalisering?
- På vilket sätt beaktas terrängens beskaffenhet i utbyggnadsområdet?
- På vilket sätt beaktas grundens bärighet i utbyggnadsområdet?
- I vad mån beaktas ianspråktagande av jordbruksmark eller mark som bedöms vara av intresse ur naturvårdssynpunkt?
- Har luftföroreningskällor, såsom industriområden och större trafikleder, beaktats vid bostadsområdets lokalisering?
- Har bullerkällor, såsom industriområden och större trafikleder, beaktats vid bostadsområdets lokalisering?
- Hur behandlas ägandeförhållandena av marken i utbyggnadsområdet?
- På vilket sätt har kulturhistoriskt värdefulla miljöer beaktats vid lokalisering av bebyggelse?

*Del av analyschema för beskrivning av konsekvenser av olika utbyggnadssätt.*

behov. När det gäller beaktandet av olika typer av konsekvenser har t ex sociala effekter av alternativa utformningar av bostadsbebyggelsen blivit föremål för uppmärksamhet först i ett sent skede. Föreningar och likartade miljöhänsyn liksom frågan om att ta åkerbruksmark i anspråk har blivit föremål för en något ökad uppmärksamhet men har knappast spelat en central roll i planeringen.

Av studien kan delvis utläsas hur planeringsarbetet dominerats av enskilda personer, speciellt planförfattarna. Vid byte av planförfattare sker i flera fall väsentliga förskjutningar i planeringsfilosofi, inställning till olika transportlösningar etc.

# Undersökning – speciellt med TV – och reovering av avloppsledningar

**Runo Stenberg & Dan Ekbäck**

*Rapporten sammanfattar i Sverige använda metoder att undersöka avloppsledningar och att reparera utan uppgrävning. Inspektion med TV- och filmkamera behandlas utförligt och ett arbetsprogram ges för hur undersökningen bör gå till för att ge bästa utbyte.*

*Syftet med rapporten är att ge anvisningar för ökat utbyte av undersökningar med TV och filmkamera samt att orientera om dagens teknik för reoveringsarbeten.*

## Bakgrund

Fel på avloppsledningar kan medföra läckning eller kapacitetsminskning. Betydande inläckning har konstaterats i många avloppsledningar. Inläckningen är störst där grundvattenytan ligger över ledningen men förekommer även i torrt förlagda ledningar i samband med regn och vid snösmältning. Inläckningen sker förutom genom otätheter i ledningar även via otäta brunnar. Till inläckning adderas tillskottsvatten genom felaktiga inkopplingar av regnvattensrör till spillavloppsledningar. Utläckning sker där grundvattenytan ligger under ledningen. Utläckande vatten från högt liggande regnvattenledning kan läcka in i otät spillvattenledning.

De flesta felen uppvisar äldre ledningar. Men fel förekommer även på nya ledningar. Felen bör avhjälpas innan större olägenheter uppkommer.

## Undersökningsmetoder

Flödesmätning bör utföras som första steg i en systematisk undersökning av ett ledningsnät. Genom dygnsregistreringar av spillvattentillrinningen kan man översiktligt bedöma förekomsten av inläckning och regnvattentillrinning.

Vid kontroll av nya ledningar och vid lokalisering av enstaka större läckor i gamla ledningar används tryckprovning i två steg: täthetsprovning av hela sträckan mellan två brunnar samt täthetsprovning successivt på korta sträckor av ledning som befunnits vara otät.

Att undersöka avloppsledningar med TV eller filmkamera är en metodik som fått allt större användning under senare år och som alltjämt utvecklas. För att

kunna tillvarata metodens möjligheter krävs ingående förberedelser, assistans vid undersökningen och noggranna utvärderingsarbeten. Utrustningen förändras allteftersom ljuskänsligare och mindre kamerarör resp. filmkameror konstrueras.

## Reoveringsmetoder

Reparation av ledningar genom uppgrävning och omläggning drar stora kostnader, särskilt om överytan består av hårdgjord yta och om det finns andra ledningar som kan skadas och måste skyddas i samband med uppgrävningen. För reovering av avloppsledningar utan uppgrävning finns olika metoder. De är alla av jämförelsevis sent datum. Detaljer i metoderna förbättras efterhand. Vilken metod som är lämpligast i ett visst fall beror av lokala omständigheter. Vid många skadefall kan ingen av metoderna användas. Reparationen måste då ske på konventionellt sätt med uppgrävning.

## Foginjektering

Med foginjektering avses punktvis reovering av lokala skador på en ledning, t.ex. läckande fogar. Ett tätningssverktyg förs fram till varje fog efter inmättningsdata från TV-inspektion eller genom samtidigt medföljande kamera. Tätningssmassa trycks ut i fogen.

## Infodring med betong

Betonginfodring har sedan länge använts för reovering av vattenledningar. Denna metod har också i några fall använts på avloppsledningar. Isoleringen sker med fjärrstyrt verktyg som anbringar betongen på rörväggen med centrifugal slungning.

## Infodring med rör av plast

Infodring av ledningar med plaströr kan göras på olika sätt. Korta rör av PVC eller PEH-rör i långa längder används. Vid PVC-infodring fogas korta rörlängder i nedstigningsbrunn och trycks in i ledningen. Vid användningen av PEH-rör fogas rörlängderna på markytan och införs i ledningen vid en uppschaktning vanligen genom samtidigt drag och tryck.

# Bygghforskningen Sammanfattningar

**R56:1974**

Nyckelord:

avloppsledning, läcka, filmkamerainspektion, reoveringsmetod

Rapport R56:1974 hänför sig till forskningsanslag D 921 från Statens råd för byggnadsforskning till Orrje & Co Scandiaconsult, Stockholm.

UDK 628.24

SfB (50)

ISBN 91-540-2379-3

Sammanfattning av:  
Stenberg, R & Ekbäck, D, 1974, *Undersökning – speciellt med TV – och reovering av avloppsledningar*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R56:1974, 24 s., ill. 13 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning

Distribution:

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

Grupp: installation

#### *Servisanslutning mellan brunnar*

Serviser som inte är anslutna i brunnar utan direkt till avloppsledningen kräver särskilda åtgärder. Antingen installeras en brunn i anslutningspunkten eller an-

grips ledningen från sidan eventuellt via befintlig servisbrunn. Den sistnämnda metoden har ett särskilt användningsområde i de fall ledningen går under starkt trafikerad gata.

#### *Tätning av brunnar*

Även brunnar bör tätas i samband med ledningsrenovering. Tätningen sker vanligen genom betonginjektering.

# Kartläggning av barns aktiviteter inom två moderna bostadsområden

Pia Björklid-Chu

*Bostaden och närmiljön utomhus utgör de flesta barns huvudsakliga miljö under hela uppväxttiden. Kompletterande miljöer såsom förskola eller annan barnverksamhet nås av relativt få barn. Endast ca 1/5 av alla förskolebarn nås av förskolan. Under senare år har en allt starkare bebyggelse koncentrerats till städer och stadslänkande samhällen. Urbaniseringen har inneburit att ungefär 80 % av alla barn växer upp i tätorter.*

*Dessa barns möjligheter till utelek är i allmänhet föga tillgodosedda. Det som finns att tillgå för stadsbarnen är oftast anlagda lektytor. Som komplement till fastigheternas egna lekplatser finns dock i några kommuner parkleksverksamhet. I dessa parker med personal förekommer lek vanligtvis på vardagar.*

*Förutom fast material i form av gungor, klätterställningar, sandlådor, lekstugor och liknande, tillhandahåller parken löst material såsom byggklossar, sandredskap och småspel. Lekledarna ansvarar normalt ej för barnen, undantag är barnhagarna, till vilka barn under 4 år kan lämnas för tillsyn på förmiddagar.*

## Undersökningens omfattning, uppläggning och syfte

Inom två moderna konventionellt välplanerade bostadsområden med höghusbebyggelse har under ett år barns och vuxnas aktiviteter studerats. Inhämtandet av data har främst skett genom observationer, samt med kompletterande intervjudata från föräldrarna.

Undersökningen har till syfte att kartlägga de boendes aktiviteter inom bostadsområdet, utefrekvens samt utnyttjande av friytor. Resultaten skall ge planerare och arkitekter större möjligheter att tillvarata framför allt barnens intressen och behov vid utemiljöns planering.

## Vilka barn leker ute?

Resultaten i denna undersökning har visat att endast en begränsad grupp barn tillgodogör sig bostadsområdets utemiljö, nämligen barn i åldern 4–9 år (företrädesvis pojkar) samt pojkar i åldern 10–12 år. Flickorna, särskilt i

skolåldern, vistas ute betydligt mindre än pojkarna. Likaså är de minsta barnen upp till 4 år underrepresenterade ute, både pojkar och flickor. Förskolebarnens utevistelse påverkas av om de bor på lägre eller högre våningsplan i höghuset. Utefrekvensen minskar ju högre upp de bor.

De vuxna utnyttjar bostadsområdets friytor i mycket liten utsträckning. De flesta vuxna som är ute, är det för att passa småbarn. Barn från och med 4-årsåldern leker dock som regel ute på egen hand.

## När leker barnen ute?

Både barnens och de vuxnas utefrekvens varierar starkt med årstiderna. Störst är utefrekvensen under våren och sommaren, varefter den sjunker under hösten och vintern. Barnens utevistelse är koncentrerad till ca kl 10–18. Dock utnyttjas markutrymmena även under senare kvällstid (mellan ca 18–22) och då framför allt av de äldre skolbarnen. Detta är vanligare under våren och sommaren än under hösten och vintern.

Barnens utevistelse påverkas i hög grad av den rådande vädertypen. Vid fint väder är flest barn ute. Mest känsliga för vädrets växlingar är förskolebarnen.

## Var leker barnen ute?

Barnen leker oftast på de ytor som är planerade för lek. Detta är emellertid i hög grad avhängigt lekplatsens närhet till bostaden. Det är framför allt de ytor som ligger nära barnens eget hus som utnyttjas.

Avståndet till ett lek område har således en avgörande betydelse för dess utnyttjandegrad. Detta gäller framför allt förskolebarnen och de yngre skolbarnen. Föräldrarna vill dessutom helst ha sina barn inom rop- och synhåll, och de vill ej heller att barnen skall passera trafikerade ytor för att komma till sina lek områden.

Lekplatser med personal (Parklek) har en stor fördel framför anlagda lektytor utan personal. De förra stimulerar barn i alla åldrar, medan de senare främst tillgodoser de yngres behov. Vidare sjunker inte besöksfrekvensen relativt sett i Parkleken vid kallare väder, vilket är fallet på övriga anlagda lektytor utan

# Bygghorsningen Sammanfattningar

R57:1974

Nyckelord:

barn, aktivitet, lek, utemiljö, undersökning

Rapport R57:1974 hänför sig till forskningsanslag Bs 495 från Statens råd för byggnadsforskning till Barnpsykologiska forskningsinstitutet, Lärarhögskolan, Stockholm.

UDK 711.582

796.1

379.84

SfB A

ISBN 91-540-2380-7

Sammanfattning av:

Björklid-Chu, P, 1974, *Kartläggning av barns aktiviteter inom två moderna bostadsområden*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R57:1974, 116 s., ill. 22 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: samhällsplanering

personal. Kuperad terräng utnyttjas dessutom flitigt vid minusgrader.

### Hur leker barnen ute?

Uteaktiviteterna skiljer sig i ganska hög grad för pojkar och flickor i olika åldrar. Den största skillnaden råder mellan pojkar och flickor i skolåldern. I dessa åldrar (7–15 år) är dessutom pojkarna ute betydligt mer än flickorna.

Förskolebarnen är rörelsemässigt sett ganska stillsamma ute. Ungefär hälften av aktiviteterna består i att barnen sitter i sandlådan och gräver med hink och spade, sitter på bänkar, staket och liknande eller går omkring. Några (ca 15 %) klättrar i klätterställningar, gungar och åker rutschbana. Detta är något mer förekommande bland flickorna än bland pojkarna. Ungefär 1/3 av förskolebarnen är dock rörelsemässigt sett mycket aktiva ute. Detta innebär att barnen framför allt cyklar, sparkar boll eller åker kana på tefat eller i pulka. Dessa aktiviteter är något vanligare bland pojkar än bland flickor.

Skolbarnen är betydligt mer rörelsemässigt aktiva än förskolebarnen, och detta gäller framför allt pojkarna. De flesta pojkar i den här åldern spelar fotboll och hockey, eller cyklar då de är ute, medan flickorna mestadels hoppar rep, åker skridskor eller springer omkring. Flickorna är dock mer stillsamma än pojkarna. En stor del av flickornas aktiviteter i skolåldern består i att de sitter på bänkar, staket eller liknande, står och pratar eller promenerar.

Även i den här åldern använder flickorna några av klätterredskapen som finns fastmonterade ute, dvs de gungar och klättrar. Detta förekommer dock i avsevärt mindre utsträckning, även bland pojkarna.

Barnen byter aktivitet tämligen ofta. Det är i alla åldrar ovanligt att ägna mer än 10 minuter i sträck åt samma aktivitet. De flesta barn är inte heller ute mer än en halvtimme i ett sträck.

Det fåtal vuxna, som vistas ute är mycket stillsamma. De mestadels står eller sitter på bänkar, staket eller liknande. Ganska få vuxna deltar direkt i barnens aktiviteter.

Arten av aktiviteterna varierar med skilda lufttemperaturer. Då det är kallt ute, ökar graden av rörelseaktivitet hos de barn, som vistas ute. De åker kana, spelar hockey och åker skridskor. Vid plusgrader klättrar de i klätterställning, åker rutschbana och leker i sandlådan. Vidare förekommer då cykelåkning och fotbollsspel. Utnyttjandegraden av fasta lekredskap ökar, medan däremot an-

vändningen av lösa redskap minskar.

Det är stor skillnad i gruppkonstellationerna hos förskolebarn respektive skolbarn. Förskolebarnen leker ensamma eller i mycket små grupper med både pojkar och flickor i olika åldrar. Från och med skolåldern blir grupperna något större och då leker pojkar för sig och flickor för sig, men åldern i grupperna kan variera.

Vidare beror gruppsammansättningen på den aktivitet som barnen utövar. Spela fotboll och hockey gör pojkarna i stora grupper och mycket sällan tillsammans med flickor. Flickorna å sin sida hoppar rep, vanligtvis tillsammans med två eller flera andra flickor, dock ej nödvändigtvis alla lika gamla.

Sitta i sandlådan och ösa sand, vilket oftast endast förskolebarnen gör, sker antingen en och en eller tillsammans med ett, två eller tre andra barn, som inte behöver vara lika gamla eller ha samma kön. Likaså klättrar barnen i klätterställning, gungar osv i små grupper, där både pojkar och flickor i olika åldrar deltar samtidigt.

Att cykla omkring gör barnen också vanligtvis ensamma eller tillsammans med högst två till tre andra barn. Vanligast är också, att flickor då är för sig och pojkar för sig, men åldern i grupperna varierar.

Spela bordtennis och använda slängkälke förekommer både i små och stora grupper, med både pojkar och flickor tillsammans i olika åldrar. Användning av dessa redskap sker dock i mycket liten utsträckning.

Inom parkleksområdet och på naturmarken är det något mer vanligt med större barngrupper än på övriga markytor. Det är dessutom något mer vanligt att pojkar och flickor i skilda åldrar leker med varandra på de anlagda lekytorna jämfört med övriga ytor.

Beträffande de anlagda lekytorna kan märkas, att barntillsyn oftare förekommer inom parkleksområdet än på kvarterslekplatserna, vilket kan bero på att föräldrarna från sina fönster har en viss uppsikt över barnen då de leker på kvarterslekplatserna, vilket ej är fallet då barnen vistas i Parkleken.

### Hur bör en god utemiljö se ut?

I denna rapport har pekats på några faktorer i dagens utemiljö som kan förbättras vid utemiljöns planering. De kan något generaliserade sammanfattas i följande punkter:

- Anlägg lekplatser med lekledare inom bostadsområdet.
- Planera lekrområden nära bostaden.

– Planera hela bostadsområdets friytor för lek, istället för att i efterhand upprätta förbudsområden för barnen.

– Bevara den ursprungliga terrängen i största utsträckning istället för att ersätta den med nyplanterad vegetation. Anlägg gräsytor som tål slitage.

– Möjliggör tillfällen till skapande verksamhet.

– Skapa lekredskap som tillfredsställer flera aktiviteter samtidigt.

– Skapa ytor för såväl kontakt som avskildhet.

– Skapa möjligheter för aktiviteter åt vuxna.

– Skapa möjligheter för aktiviteter året om.

I föreliggande undersökning pekar resultaten mot att lekpark med personal (Parklek) har en mycket viktig funktion att fylla, och tillgodoser behov som inte kan uppfyllas enbart genom lekytor utan personal.

I "Lek och lekmiljö" (1971) påpekar man, att ett övergripande samhällsligt mål i grundskolan är att i möjligaste mån ge barnen lika förutsättning till utbildning. För att uppnå detta mål, måste man eftersträva att ge alla barn likartade och allsidiga förutsättningar till miljöupplevelser. En möjlig åtgärd vore således bl a en större satsning på öppen fritidspedagogisk verksamhet (typ Parklek).

Parkleksverksamhet finns fn i ett 20-tal kommuner. I Stockholm har den kommunala Parkleksutredningen ("Mål och innehåll i Parkleken", 1972) redovisat ett utbyggnadsprogram för perioden 1973–80. Kostnaderna för föreslagna nyanläggningar och andra investeringar beräknas till ca 78,9 Mkr. Driftskostnaderna vid fullt genomförd utbyggnad 1981 uppskattas till ca 41,5 Mkr/år. (I 1972 års driftsbudget har anslagits 14,0 Mkr för Parkleken.)

I "Barns utemiljö" (1970) framhåller man att kostnaderna för drift av statsstödd fritidspedagogisk verksamhet i utemiljö skulle uppgå till ca 300 kronor per barn och år i lekpark. För barnstugor är driftskostnaderna 10–25 gånger större per plats. Det är alltså stor skillnad i fråga om resurser för lekmöjligheter och pedagogisk stimulans för de barn som nås av barnstugornas tjänst och de som står utanför. Standarden för barn i modern bostadsbebyggelse skulle avsevärt kunna höjas om man försåg lekplatser med personal. En sådan ökad satsning på driftssidan borde således kunna ske i såväl nyproducerade som redan färdigställda bostadsområden.



Karl E. Munther

Eluppvärmning erbjuder goda möjligheter att relativt säkert få en uppfattning om energiförbrukning i normala bostadshus. Trots detta har hittills ingen större systematisk undersökning baserad på ett stort antal småhus publicerats.

Oftast har man intensivt studerat ett litet antal byggnadstekniskt likvärdiga hus. I många fall har husen byggts i försökssyfte med olika former av värmeåtervinning och ventilation och alltså inte varit representativa för det normala småhusbeståndet. I andra fall har mer slumpmässigt observerade data angivits med t ex energiförbrukning i kWh per m<sup>2</sup> bostadsyta.

Av en mycket ingående analys av energiåtgången i enstaka hus – speciellt obebodda – kan man naturligtvis dra långtgående slutsatser om värmebalansen. Men på detta sätt erhållna värden är svåra att föra över till normala hus påverkade av så irrationella faktorer som människors olika levnadsvanor och komfortkrav.

Denna undersökning avser i första hand att visa verkliga uppmätta förbrukningsvärden från normalt byggda småhus och söka klarlägga hur olika faktorer påverkar dessa värden storlek.

5 500 bebodda småhus av varierande typer och geografiskt läge har undersökts och uppmätta värden har jämförts med teoretiskt förväntade. Husen har uppmätts och hänsyn har tagits till

fönsterytor, ventilationsvolym, värmeledningstal och övriga faktorer som kan tänkas påverka energiåtgången.

Jämförelser har gjorts genom erhållna förbrukningsvärden med hjälp av verkliga månadsmedeltemperaturer under perioden korrigerat till ortens normalår och därefter till Stockholmsklimat.

Energiförbrukningen i identiska hus varierar givetvis med de boendes levnadsvanor, men god överensstämmelse med teoretiskt förväntade värden har erhållits när hänsyn tagits till:

□ Verkliga tidsintegrerade *temperaturskillnader* under hela året (för Stockholm  $G = 5\,452$  graddygn under de senaste hundra åren vid innetemperaturen  $+ 21^{\circ}\text{C}$ ).

□ Tillgodogjord *solenergi* – främst genom glasytor – och *basenergi* från hushållsförbrukning och liknande. (Jmf FIG. 1.)

### Normalförbrukningsdiagram

Utredningens huvudsyfte har varit att fastställa årlig energiförbrukning i bebodda småhus. Det framgår att m<sup>2</sup> bostadsyta i och för sig är en användbar parameter för att ange normal energiförbrukning, men då måste hänsyn tas till sammanbyggnadssätt, antal plan, förekomst av källare och väsentligt avvikande isolering eller procent fönsteryta.

För att föra ut resultaten och göra dem lätt användbara har därför förbrukningsdiagram med normal ener-

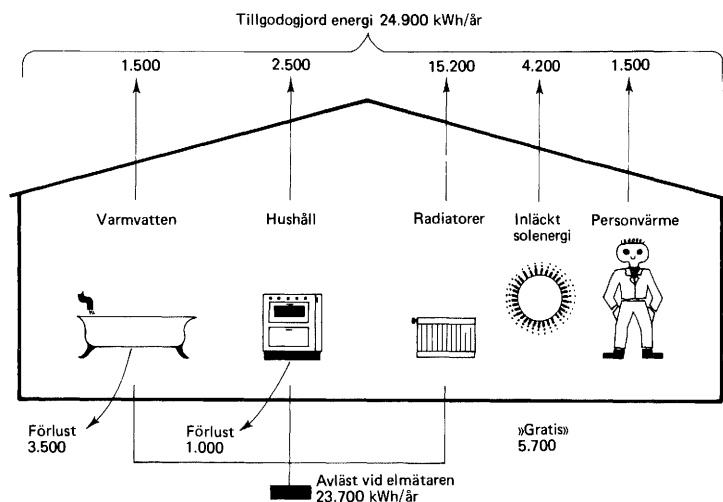


FIG. 1. Hypotes om energibalans i genomsnittligt bebott småhus. Energimängder i kWh/år.

R58:1974

Nyckelord:

småhus, energiförbrukning, elvärme

Rapport R58:1974 avser anslag D699 från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 728.3:697.003  
697.003  
697.325:621.36  
SfB (56)  
ISBN 91-540-2381-5

Sammanfattning av:

Munther, K E, 1974, *Energiförbrukning i småhus*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R58:1974, 204 s., ill., 30 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst  
Box 1403 111 84 Stockholm  
Telefon 08-24 28 60  
Grupp: installation

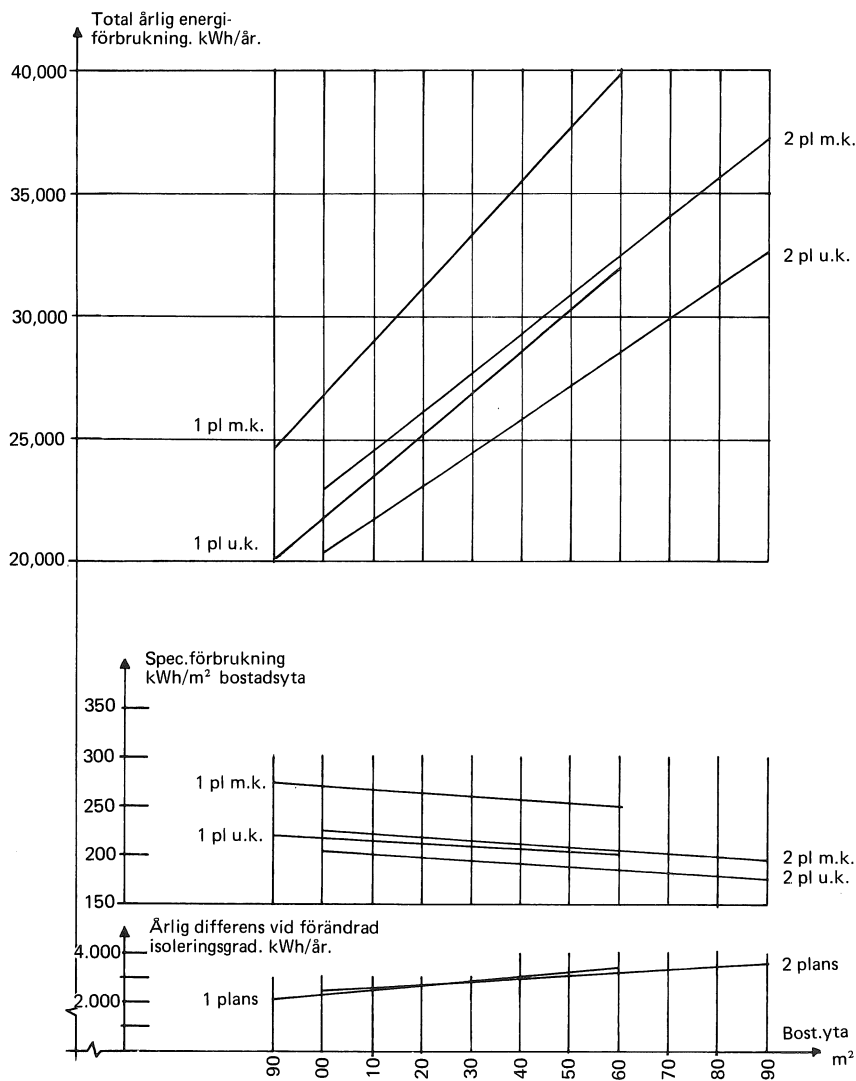


FIG. 2. Förbrukningsdiagram för FRILIGGANDE HUS. Energivärden för normaliserade (N) friliggande hus med invändig bredd 8 m. Vid övergång till isolergrad H eller L minskar resp. ökar förbrukningen med värden angivna som "Årlig differens..." Alla energivärden avser Stockholms normalår. Omräkning till andra klimatområden sker med multiplikator enl. FIG. 3.

giätgång som funktion av bostadsyta beräknats för referenshus med specificerade värden på isolertjocklek, fönsterprocent o dyl.

I FIG. 2 visas normalförbrukningar för friliggande småhus med och utan källare i Stockholmsklimat. Motsvarande diagram finns även för radhus osv. Omräkning till andra klimatzoner kan göras med hjälp av FIG. 3. Ur FIG. 2 kan också utläsas hur stor energibesparing eller -ökning som erhålls vid övergång till högre och lägre isoleringsgrad.

Diagrammet, FIG. 2, gäller för normaliserade hus, vilka i detta sammanhang definieras som hus med  
 $- k = 0,30 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$  i väggar  
 $- k = 0,25$  i vindsbjälklag  
 $-$  tvåglasfönster 20 % av bruttoväggytan (karmyttermått)  
 $-$  ventilation genom självdrag.

Vid källarhus medräknas ingen yta i källaren när man bestämmer bostadsyta. Övergång till hög- eller lågisolering sker genom att k ändras med 0,10 för vindsbjälklag och 0,05 för väggar.

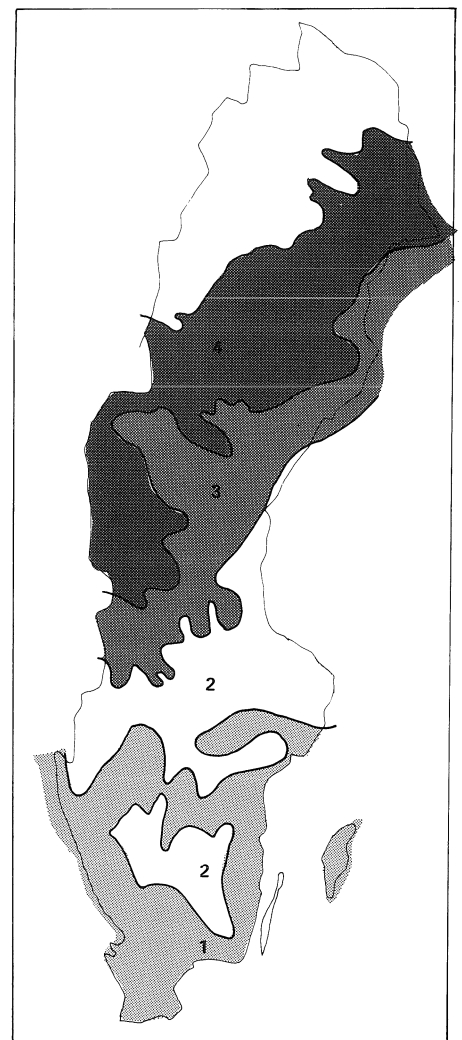
Normal energitåg har visat sig va-

ra ca  $80 \text{ kWh/m}^2$  invändig yta i källarplan av någorlunda traditionellt utförande, dvs med endast gillestuga eller hobbyrum kontinuerligt uppvärmda.

I rena souterrainplan däremot ligger medelförbrukningen vid ca  $170 \text{ kWh/m}^2$ , vilket innebär att souterrainhuset får ungefär samma förbrukning som ett normalt 1 1/2- eller 2-planshus räknat per  $\text{m}^2$  bostadsyta. De i allmänhet något lägre isoleringarna i souterrainplanet kompenseras troligen av markens isolerande verkan.

I radhus erhålls givetvis lägre specifik förbrukning. Normalt ligger gavelradhusen ca 30 och mellanradhusen ca  $40 \text{ kWh}$  per  $\text{m}^2$  och är lägre än motsvarande friliggande hus.

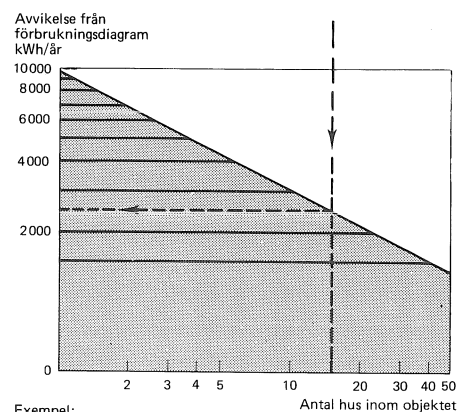
Förbrukningen varierar som nämnts avsevärt med de boendes levnadsvanor. Ur FIG. 4 kan t ex utläsas att totala energitågningen för ett enskilt hus ligger inom  $10\,000 \text{ kWh/år}$  över eller under normalvärdet. Däremot ligger erhållet medelvärde från en grupp på 15 hus med 95 % sannolikhet inom  $\pm 2\,500 \text{ kWh/år}$  från det avlästa värdet.



Klimatområde	Omräkningsfaktor
1	0,95
2	1,05
3	1,20
4	1,30

(Bearbetning av uppgifter ur »Klimatdata för Sverige»)

FIG. 3. Omräkning av energiförbrukning till olika klimatområden. Årlig energitågning enligt förbrukningsdiagram omräknas approximativt till aktuellt klimatområde genom multiplikation med följande omräkningsfaktorer:



Exempel:

Avläst värde ur förbrukningsdiagram =  $22\,600 \text{ kWh/år}$ . Om gruppen omfattar 15 identiska hus betyder detta att förbrukningsmedelvärdet med 95 % sannolikhet ligger inom  $\pm 2\,500 \text{ kWh/år}$ .

FIG. 4. Diagram för bestämning av normala avvikelser från förbrukningsdiagrammen. Gäller med 95 % sannolikhet för källarlösa hus.

# Var man känner sig hemma och vilka man kallar sina grannar

– En studie av fyra bostadsområden

Lillemor Andersson-Brolin & Anders Lindén

Det huvudsakliga syftet med denna studie utförd vid SIB är att visa på vilket sätt utformningen av den fysiska omgivningen påverkar föreställningarna av vilket område man känner som "sitt eget" och vilka som är ens grannar. Undersökningen har visat klart samband mellan bebyggelsens typ, gruppering och innehåll å ena sidan och "grann- och hemmaområdenas" storlek, form och innehåll å den andra. De fysiska miljöegenskaperna har också visat sig ha betydelse för hur samstämmigt de närboende uppfattat gränserna för sina hemma- och grannområden. (En viss grad av dylik samstämmighet torde vara en förutsättning för den gemenskapskänsla som grannskapsplaneringsideologin tillmäter ett betydande värde.)

1969 gjorde statens institut för byggnadsforskning en omfattande intervjuundersökning med innevanare i ett antal bostadsområden i Flen, Lindsberg, Halmstad, Gävle och Västerås. Undersökningen ingick i projektet "Användning och utformning av stadsdelar" och var främst avsedd att kartlägga hur människor använder sin stad, vilka förflyttningar de gör, vilka bekanta och vilka serviceinrättningar de besökt etc.

I undersökningen ingick också följande två frågor, vilka belyses i denna studie:

Kan Ni ange på kartan inom vilket område de bor som Ni skulle kalla Era grannar?

och

Skulle Ni kunna ange det område kring Er bostad som Ni betraktar som "Ert område", där Ni alltså tycker att Ni känner Er särskilt hemma?

## Syfte med frågorna

Man ville se om det fanns några samstämmiga uppfattningar av "hemmaområde eller grannområde" bland boende inom olika bebyggelsestrukturer som hus, husgrupper, kvarter eller bostadsområden och om föreställningarna är begränsade till en viss yta, ett visst antal människor eller kanske en viss kategori av människor. Av särskilt intresse har i detta sammanhang varit vilken inverkan olika fysiska miljöutformningar har.

## Trygghet och förankring

En lokal förankring innebär att vi upplever en gemensam rumslig bas och ett gemensamt normspråk med människor omkring oss, något som både utvecklar och bevarar vår identitet och

# Bygghorsknigen Sammanfattningar

R59:1974

Nyckelord:

bostadsområde, fysisk omgivning, miljöegenskap, bebyggelsestyp, hemkänsla, grannar

Rapport R59:1974 hänför sig till forskningsprojekt 221 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 711.582

301.16

SfB A

ISBN 90-540-2385-8

Sammanfattning av:

Andersson-Brolin, L & Lindén, A, *Var man känner sig hemma och vilka man kallar sina grannar*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R59:1974, 114 s., ill., 22 kronor + moms.

Till projekt 221 hänför sig bl a också skrifterna:

Wellving, S, *Närlokaler i bostadsområden-exempel på användning och utformning*, Rapport R32:1972, 25 kronor + moms.

Mårtensson, B G, *Markutrymmen i fem bostadsområden-användning och utformning*, Rapport R26:1973, 29 kronor + moms.

Walldén, M, *Individens aktivitetsmönster. Del 1. Teori, metod, beskrivning av studerande individer*. Rapport R11:1974, 40 kronor + moms.

Rapporterna är skrivna på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

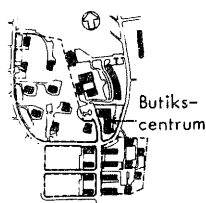
Distribution:

Svensk Byggtjänst

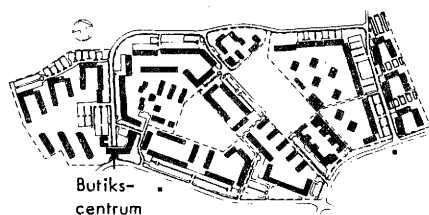
Box 1403, 111 84 Stockholm

Telefon 08-24 28 60

Grupp: samhällsplanering

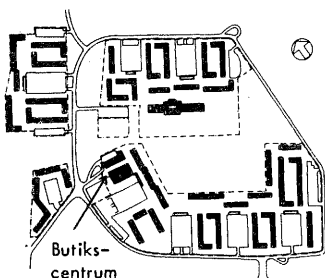


Stigslund

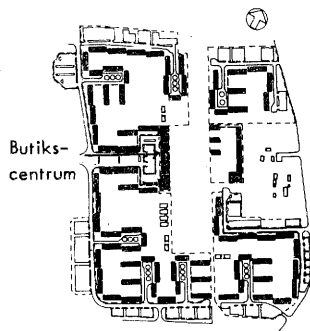


Viksäng

0 200 400 m



Andersberg



Vallby

får oss att uppleva meningsfullhet. Även om avstånden krympt genom förbättrade kommunikationer är vårt dagliga rumsliga aktivitetsmönster relativt begränsat till ett fåtal baspunkter från vilka aktiviteterna utgår, och dit vi återvänder efter kortare eller längre utflykter. En av de väsentligaste baspunkterna är bostaden, och vilken typ av förankring vi känner i dess närmiljö kommer således att få psykologiska konsekvenser i flera avseenden. Vilken roll grannar spelar för de boende i detta sammanhang varierar säkerligen från individ till individ och är beroende av ett antal historiska och samtida faktorer. Ju mer bunden till sin bostad man är, t ex på grund av bristande resurser och vissa sociala rollers krav, desto större betydelse kan grannarna antas få. En lokal förankring skapas och utvecklas inte bara för att man bor nära varandra. En förutsättning är att man känner igen sina grannar och utnyttjar samma områden som de.

### Databearbetning och resultat

Analysens dataunderlag består alltså av de på kartor inringade "egna områdena" resp "grannområdena". Fyra aspekter av de inringade hemmaområdena har studerats: storleken, gränserna, formen och innehållet. För grannområdena var det endast relevant att se på storlek och gränser.

Varje inringat hemma- och grannområde mättes med avseende på hur många bostadshus eller hur stor del av bostadsområdet det omfattade. De delades sedan in i fem storleksklasser, som legat till grund för olika typer av jämförelser mellan och inom bostadsområden och mellan olika hushållskategorier. För analyser av form, avgränsningar och innehåll överfördes hemma- och grannområden till transparenta kartor. Då denna procedur är tämligen arbetskrävande har dessa analyser huvudsakligen gjorts på en mindre del av materialet, nämligen unga hushåll med förskolebarn. I vissa fall har dock analyserna utökats att omfatta också andra hushållskategorier.

### Hemmaområdet

Vid en systematisk genomgång av hemmaområdena har det visat sig att följande faktorer i fysiska omgivningen påverkar utformningen av dessa på ett eller annat sätt: hustyp, husgruppens

utformning, husentréernas orientering, element i omedelbar anslutning till det egna huset, trafiklösningar, avstånd från bostaden till centrumanläggningar i området och bostadsområdets storlek.

Generellt kan alltså sägas att föreställningen av vad som är det egna området, där man känner sig hemma, påverkas av ett flertal faktorer i den fysiska miljöutformningen, och att det råder ett *komplikerat samspel* mellan dessa faktorer. *Trafikleder utgör ofta barriärer* för det egna området och överskrids sällan. Ju starkare trafikerad en led är desto mer sannolikt är det att de boende inte ringar in någon del bortanför barriären som "sitt område". Speciellt markant är detta i de större bostadsområdena. Innanför barriärerna finns vissa *element som attraherar* en stor del av de boende. Så upplevs exempelvis centrumanläggningen ofta som en del av det egna området om den är lättillgänglig. Likaså inkluderas ofta simbasängen i Vallby. Boende i vissa husgrupper ringar in sina områden *samstämmigt och liktydigt med husgruppen*, medan intervjuade i andra husgrupper ringar in *individuella egna områden omfattande den omedelbara närmiljön*. I ett av bostadsområdena består således många hemmaområden enbart av del av bostadshuset jämte den anslutande parkeringsplatsen.

Det är emellertid inte uteslutande fysiska omgivningsfaktorer som påverkar uppfattningen, utan också sociala och individuella variabler har visat sig ha betydelse. En klar tendens finns exempelvis att hemmaområdet varierar med intervjupersonens ursprungsort. De som tidigare bott på landsbygden har genomgående ett större hemmaområde än intervjupersoner som tidigare bott i städer, och i Stigslund, som skiljer sig såväl till sin fysiska utformning som demografiskt från de övriga områdena, har socialgrupp III signifikant större hemmaområden än de högre socialgrupperna. Någon påtaglig skillnad mellan de egna områdenas storlek för de olika urvalskategorierna med avseende på ålder, kön och stadium i livscykeln har vi emellertid inte funnit, även om vissa resultat tyder på att ensamstående pensionärer tenderar att ringa in små hemmaområden och att ungdomarna möjligen har något större egna områden än övriga kategorier. Innehållet i det egna området skiljer sig

så tillvida att de vuxna ofta tar med centrumanläggningen i bostadsområdet, medan tonåringarna snarare orienterar sig mot och inkluderar ungdomsgårdar. Det egna områdets storlek tycks inte förändra sig med boendetidens längd.

### Grannområdet

Grannområdena är i stor utsträckning mindre än hemmaområdena och utgör då ofta en del av dessa, även om det inte alltid är samma faktorer som påverkar dem. I regel omfattar de endast den egna trappuppgången, det egna huset eller ett par hus. Ofta är grannområdena individuellt ritade, dvs man har inga samstämmiga uppfattningar om vilka man anser vara sina grannar. Ett undantag är dock de relativt små och tydliga gårdsbildningarna, som av de flesta som bor där betraktas som grannområden i sin helhet. Det är emellertid inte enbart grupperingen av husen som påverkar föreställningen av grannområdet utan vilka man kommer att betrakta som sina grannar är också avhängigt av planering av gemensamhetsytorna, som gårdar och parkeringsplatser, och hur entréerna är placerade, vilket i sin tur påverkar möjligheterna till kontakt.

Det tycks också som om, när kvartrens utformning i övrigt inte skiljer sig nämnvärt, avståndet mellan husen skulle påverka grannområdets storlek. Vi fann en tendens till att man tar med färre hus i grannområdet ju glesare husen står.

Man finner också viss påverkan från barriärer. Om den intervjuade bor i närheten av en trafikerad led händer det relativt ofta att denna utgör en del av gränsen för det inringade grannområdet men ytterst sällan att hus på andra sidan trafikleden tas med. Andra element än hus och husgrupper, exempelvis centrum och grönytor, fungerar ibland som sammanlänkningar, ibland som gränser för grannområdet. Vilken funktion de får beror antagligen på individuella upplevelser och erfarenheter.

Av olika hushållskategorier har ungdomarna genomgående ritat störst och pensionärerna minst grannområden. Intervjupersoner med tät grannkontakt ritade i ett av bostadsområdena större grannområden än de som haft mer sporadisk kontakt. Grannområdets storlek förändras inte med boendetidens längd.

Hos företagen i den mycket tekniskt orienterade rörinstallationsbranschen har frågor beträffande ekonomi och administration ofta erhållit en sorts naturlig "andrarangsställning". De tekniska problemen och frågorna har istället prioriterats. Inom det tekniska området har de roliga "vilja-arbetsuppgifterna" legat medan arbete som avsett ekonomi och administration vanligtvis betraktas som tråkiga "måste-arbetsuppgifter". Att denna situation uppstått är kanske inte heller så förvånande eftersom absoluta huvuddelen av den beslutande personalen hos landets rörinstallationsföretag utgöres av tekniker. Ett stort utrymme för effektivisering av de ekonomiska och administrativa rutinerna hos branschen har emellertid härigenom uppstått. Den nya branschkontoplanen skall vara ett hjälpmedel för att kunna ta tillvara åtminstone en del av detta effektiviseringsutrymme.

Utformningen av kontoplanen har skett på ett sådant sätt att alla möjligheter till en samordning med den övriga byggbranschen tillvaratagits. Denna samordningssträvan har dock fått underordna sig de krav som branschen ställer på kontoplanen ur bland annat kalkylerings- och debiteringssynpunkt. Hänsyn har också i detta sammanhang tagits till den standardkontoplan som tidigare funnits inom branschen. Direkt ledande för arbetet med den nya kontoplanens framtagande har varit den grundkontoplan som utarbetats inom Sveriges

Hantverks- och Industriorganisation (SHIO).

I anslutning till kontoplanen har även olika hjälpblanketter för den ekonomiska styrningen skisserats. Dessa blanketter avser Omkostnadsrapport, Multiplikatorrapport, Sysselsättningsrapport, Försäljningsrapport, Likviditetsrapport, Lyftspecifikation samt Rapport för ej debiterbar tid.

Även generella rekommendationer angående balans- och resultaträkningarnas uppställning har utarbetats.

Kontoplanen har även byggts på ett sådant sätt att den väl lämpar sig för ADB-baserad redovisning. Särskild hänsyn har därvid tagits till Rör- och Elfirmornas ADB-redovisningssystem, vilket är ett för de svenska rör- och elinstallationsföretagen särskilt anpassat branschsystem.

I syfte att också tillgodose kraven från de mindre företagen har planen utformats så att den kan tillämpas på två olika "nivåer". Ur den egentliga "Rörfirmornas Branschkontoplan" har därför en reducerad version härletts på ett sådant sätt att dess principiella uppbyggnad helt sammanfaller med "huvudkontoplanens".

Vid den nya kontoplanens utformning har hänsyn tagits – i den mån detta kunnat ske – till de regler och anvisningar som kan tänkas komma att gälla för den nya bokföringslag vilken är under utarbetande. En reservation för att den nya bokföringslagen kan medföra att kontoplanen kan komma att behöva förändras måste dock ändå göras.

### Kontoplansystematiken

Balans-konton		Resultatkonton						Sidoordnad redovisning
		Rörelsen						
		Primära rörelsegrenar					Sekundära rörelsegrenar	
Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5	Klass 6	Klass 7	Klass 8	Klass 9
Aktiva	Passiva	Intäkter	Kostnader	Kostnader	Kostnader	Intäkter kostnader	Intäkter kostnader	Enhetsuppgifter m.m.
Debet	Kredit	Kredit	Debet	Debet	Debet	Debet kredit	Debet kredit	Debet kredit

Nyckelord:

rörinstallationsbranschen, ekonomi, branschkontoplan, kostnadsstyrning, kostnadsfördelning

Rapport R60:1974 hänför sig till forskningsanslag 720551-9 från Statens råd för byggnadsforskning till Installationsdata AB, Stockholm.

UDK 657.4:696/697  
SfB A  
ISBN 91-540-2386-6

Sammanfattning av:

Lundgren, G, *Rörfirmornas branschkontoplan*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R60:1974, 137 s., ill. 24 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: installation

En viss framtida anpassning av kontoplanen kan eventuellt även bli erforderlig för att den inte alltför mycket skall avvika från de kontoplanrekommendationer som är att förvänta från den av Svenska Arbetsgivareföreningen och Sveriges Industriförbund tillsatta "Arbetsgruppen för standardisering om mindre företags redovisning".

De krav som kan ställas på en branschkontoplan kan variera starkt mellan branschens företag. Detta sammanhänger med att företagen sinsemellan uppvisar skillnader i storlek, verk-

samhetsinriktning, organisatorisk uppbyggnad etc. Även inom det enskilda företaget varierar kraven på redovisningen till följd av att informationsbehovet är föränderligt i tiden. Vid utarbetandet av "Rörfirmornas Branschkontoplan" har det varit en strävan att kunna tillgodose nedan angivna krav:

- Kontoplanen skall vara klar och överskådlig. Kontoklasser och kontogrupper måste vara systematiserade på ett sådant sätt att en naturlig indelning föreligger, som lätt kan inläras.

Företag 9999-9999 AB Rörföretag Rapport pågående entreprenader Mars 1974 Rer  
Arbetsplats nr 4444 Kv. Valsätra 9:12

Kontonr	Kontonamn	Denna period		Ackumulerat		%
		verkligt	budget	verkligt	budget	
5001	Löner	10 000		50 000	58 000	86
5051	Rese- & trakt.kostn.	1 000		5 000	8 000	63
4001	Material	16 400		82 000	80 000	103
6790	Övriga direkta kostnader	1 000		5 000	8 000	63
4700	Underentreprenader	4 000		20 000	30 000	67
9910	Sociala kostn. i R-multiplikatorn	3 000		15 000	18 000	83
9920	× summa dir. kostn.	35 400		177 000	197 800	89
9950	To-pålägg (14 kr/h)	8 400		42 000	56 000	75
9930	Övr. R-mult. kostn.	2 000		10 000	11 600	86
9980	× summa självkostn.	45 800		229 000	265 400	86
2300	— fakt dellikvider			180 000	250 000	72
9990	× × saldo			49 000		
9010	Antal arb. tim.	600		3 000	4 000	75
3001	Försäljning (slutlikv.)					

Exempel på tillämpning av Rörfirmornas Branschkontoplan vid ADB-baserad och löpande uppföljning av »pågående arbeten».

- Kontoplanen skall vara logiskt avgränsad. Kontoklassers, kontogrupper och enstaka kontons innehåll måste klart definieras. Denna definition bör om möjligt direkt kunna utläsas av namnet. Härigenom gör man det möjligt att erhålla objektiva och exakt angivna kontoinnehåll, som tillåter både tidsmässiga och företagsmässiga jämförelser.
- Kontoplanen skall medge att verksamhetens resultat lätt kan utläsas. Informationen för bedömning av företagets ställning och resultat, för kostnadsberäkning och kalkylering, för företagets egen statistik och för branschstatistik måste kunna utläsas av kontogrupper- och kontosaldon.
- Kontoplanen måste vara så flexibel att den kan anpassas till varje företag oberoende av företagsform och storlek. Kontoplanen måste också vara så elastisk att den kan anpassas till företag med kombinerade verksamhetsgrenar. Planen måste också kunna vidareutvecklas vid behov.
- Kontoplanen skall medge att man lätt kan utläsa branschens speciella krav på extern information.
- Kontoplanen skall vara så uppbyggd att de generella kalkylerings- och debiteringsrekommendationer som ges från branschorganisationens sida lätt skall kunna följas upp för det egna företaget.
- Kontoplanen skall vara anpassad till det arbetssätt som tillämpas vid automatisk databehandling. Detta innebär bland annat att kontoplanen skall möjliggöra s k flerdimensionell kontering.

# Kravspecifikationer för skötsel och underhåll mark

Lars Johansson

*Ökade investeringar i markanläggningar såsom plantering, utrustning och tomtkomplettering har medfört stigande skötsel- och underhållskostnader. De årliga investeringar som måste göras för att vidmakthålla en stimulerande närmiljö och en funktionell drift för bostadsområden, sjukhus, kommunernas allmänna parkmark m.m. beräknas ligga mellan 10.000–15.000 kronor per ha och år i 1973 års prisnivå.*

*Mot bakgrund av stigande skötselkostnader och allt större krav på markanläggningarnas funktion är det väsentligt att skötsel- och underhållsarbeten bedrivs rationellt och med en målmedveten styrning vad gäller kvalitet. Åtgärder i en sådan rationalisering och styrning är dels att utarbeta instruktioner och rutiner för skötsel och underhåll dels finna former för att integrera skötsel- och underhållsarbeten under garantitiden i de kontrakterade arbetena för produktion. Dessa åtgärder tvingar fram målsättning, krav på kvalitet och klargör ansvarsgränser.*

De första åtgärderna i syfte att förbereda och planera kommande skötsel och underhåll måste sättas in under ett tidigt skede av projekteringen. Redan här läggs grunden till rutiner och kostnader som under lång tid kommer att påverka driftsekonomin.

De skeden i byggprocessen som direkt påverkar kommande skötsel och underhåll är:

- projektering
- upphandling byggande
- driftskedet

I projekteringskedet formas och utrustas den anläggning som senare skall underhållas. Här är det viktigt att projektledning och driftspersonal gör sig informerad om den anläggning som senare skall tas i bruk.

Under upphandling och byggande är det främst ställningstagande till kontraktarbetenas omfattning vad gäller skötsel och underhåll och olika besiktningar som är väsentliga.

Driftskedet är inte tidsbestämt och en felaktig hantering av rutiner kan ge obehagliga konsekvenser under lång tid. Det är därför viktigt att slutgiltigt be-

stämma rutiner, kvalitetskrav och kostnader samtidigt som berörda funktioner inom driftsektorn informeras härom. Oberoende av utförandeform bör skriftliga instruktioner upprättas med rätt avpassade kvalitetskrav.

Skötsel- och underhållsinstruktioner bör bl.a. omfatta:

- allmänna föreskrifter (normer)
- lokala föreskrifter (lokala myndigheters tolkning av normer)
- administrativa föreskrifter
- tekniska föreskrifter (kravspecifikationer för skötsel och underhåll)
- uppgifter om organisation, kontrakt, garantier och försäkringar
- orienteringsuppgifter såsom ritningar mängd- och materialförteckningar
- å-prislista
- tid- och frekvensplan

Under det första året bör en kontinuerlig uppföljning och erfarenhetsåterföring ske. Viktigt är att korrigera rutiner sedan de tillämpats en tid och visat sig vara felaktiga. Under uppföljningen rekommenderas kontinuerliga träffar mellan driftspersonal som påverkar anläggningens totala drift. Mycket kan säkert göras för att samordna rutiner mellan olika driftssektioner såväl för mark som byggande.

Rapportens huvuddelar omfattar allmänna synpunkter på skötsel och underhåll av mark och plocktexter till instruktioner för material och arbeten.

De allmänna synpunkter som här har ansetts väsentliga är:

- De kontraktensliga arbetena för produktion bör även innefatta skötsel och underhåll under garantitiden.
- Markarbeten och i synnerhet växtmaterial och plantering bör ges en särskild kontrollfunktion under ledning av fackkunnig person.
- Protokoll från provtagningar och garantisedlar bör föreligga till slutbesiktning.
- Utnyttjande av s.k. särskild besiktning för att fastställa fel och brister under garantitiden bör i ökad utsträckning tillämpas.
- Ansvarsförhållanden under garantitiden för skötselarbeten bör klargöras både vad gäller omfattning och kvalitet.

# Byggforskningen Sammanfattningar

R61:1974

Nyckelord:

markanläggning, vegetation, närmiljö, kravspecifikation, skötsel, underhåll, kostnad.

Rapport R61:1974 hänför sig till forskningsanslag 720556-7 från Statens råd för byggnadsforskning till Markprojekteringsbyrån AB, Göteborg.

UDK 712.3/4

SfB (19)

ISBN 91-540-2389-0

Sammanfattning av:

Johansson, L, 1974, *Kravspecifikationer för skötsel och underhåll mark.*

(Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R61:1974, 67 s., 17 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

— Besiktningsman vid garantibesiktning skall vara väl förtrogen med anläggningens skötsel och drift under garantitiden.

Rapportens avsnitt "Kravspecifikationer för skötsel och underhåll" utgör mall för plocktexter till arbetsbeskrivningar och förfrågningsunderlag. Där redovisas de allmänt frekventa ytor och skötselarbeten som normalt förekommer inom en markanläggning.

#### **Anläggningsdelar**

Beläggningar beklädnader

Gräs- och planteringsyta  
Kantstöd, rännalar,  
ytmarkeringar m m  
Trappor, trappvägar och entréer  
Papperskorg, storbehållare m m  
Brunnar, ventiler, poster  
Markutrustning  
Övriga ytor

#### **Arbeten**

Städning, renhållning  
Jordförbättring, gödsling

Beskärning  
Gräsklippning, slåtter  
Mark- och ytbehandling  
Kemisk ogräsbehandling  
Mekanisk ogräsbehandling  
Bekämpning av skadedjur  
och växtsjukdomar

Val av utförandeform, egenregi eller entreprenad, måste väljas med hänsyn till den enskilde byggherrens organisation. Rapporten tar inte ställning till utförandeform men ger genom sitt innehåll underlag för båda alternativen.



# Redovisning av mark Skötsel och underhåll

## LA-gruppen

LA-gruppen (Landskapsarkitektgruppen), bestående av Pär Söderblom, Ulla Bodorff, Uwe Koch och Bertil Mo och med Clas Florgård som utredningsman, har utarbetat en metod för redovisning av skötsel och underhåll av markanläggningar.

Metoden kan användas såväl för arbeten i egen regi som för entreprenader. Den torde kunna tillämpas av både allmänna förvaltningar och enskilda företag. Metoden är främst avsedd för anläggningar vid bebyggelse, men torde kunna tillämpas även för andra anläggningar.

Målet för Redovisning av mark. Skötsel och underhåll är att ge råd och anvisningar hur ändamålsenliga handlingar för skötsel och underhåll av markanläggningar bör utformas, och att ge en helhetssyn på skötsel och underhåll.

Redovisningsformer och redovisningsteknik i bokstavsgruppernas "Redovisning av byggnadsprojekt 1972" bör följas. I "Redovisning av mark. Skötsel och underhåll" tillämpas Redovisning 72 på förvaltningsskedena.

Denna rapport baseras på en bred inventering av befintliga metoder för redovisning av skötsel och underhåll. Inventeringsmaterialet är heterogent i detaljerna. De grundläggande principerna är däremot förvånansvärt lika. De gemensamma grunddragen har tagits tillvara i detta redovisningssystem.

### Bakgrund

Skötsel och underhåll syftar till att hålla en anläggning snygg och prydlig och i funktionsdugligt skick, och att ge vegetationen goda tillväxtbetingelser.

Skötsel är sådana arbeten som återkommer mer eller mindre regelbundet som t ex städning, gräsklippning och putsning av blomrabatter, eller sådana som görs under vissa bestämda förhållanden, t ex snöröjning och halkbekämpning.

Underhåll är sådana arbeten som utförs när en kontroll visar att det finns ett behov av åtgärd, t ex kompletteringssådd, reparation och omläggning.

Anläggningar med växtmaterial intar en särställning inom byggnadssektorn,

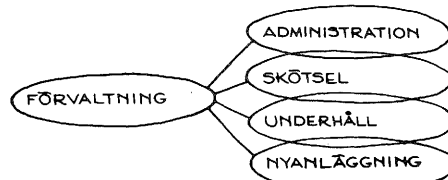


FIG. 1. Begreppssystem för skötsel och underhåll.

eftersom sådana anläggningar inte har någon tidpunkt då de är "färdiga". Det levande materialet växer, beskär, åldras, dör, förnyas. Skötsel av en husbyggnad syftar i princip till att motverka förändringar i den vid byggandet färdigställda miljön. Anläggningar med växter däremot utvecklas ständigt, och miljön får, med riktig skötsel, under mycket lång tid ett ständigt ökande värde. Särskilt viktigt är träden. Om dessa behandlas rätt har de mycket större livslängd än byggnaderna.

### Handlingar för skötsel och underhåll

Mål för den förvaltande organisationen när det gäller skötsel och underhåll är att göra denna så billigt och bra som möjligt, och att inom givna ramar utnyttja resurserna så effektivt som möjligt. Ett medel för detta är skötsel- och underhållshandlingar. Dessa handlingar är billigare att upprätta än bygghandlingar för mark, men påverkar skötseln, som är mer kostnadskrävande än byggandet.

Handlingar för skötsel och underhåll skall kunna användas som:

- Arbetshandlingar vid skötsel och underhåll
- Förfrågningsunderlag vid upphandling av skötsel- och underhållsrenoveringar
- Underlag för bedömning av skötsel-ekonomiska konsekvenser av val av planlösning, material etc
- Underlag för beräkning av årskostnad eller totalkostnad (anläggningskostnad + skötsel- och underhållskostnader)
- Underlag för budgetering (förkalkyl)
- Underlag vid kontroll
- Erfarenhetsåterföring (rapportering och efterkalkyl)

Handlingar för skötsel och underhåll är:

# Bygghforskningen Sammanfattningar

## R62:1974

Nyckelord:

markanläggning, vegetation, närmiljö, redovisning, skötsel, underhåll

Rapport R62:1974 hänför sig till forskningsanslag 720543-9 från Statens råd för byggnadsforskning till LA-gruppen, Stockholm

UDK 712.3/.4

SfB (19)  
ISBN 91-540-2390-4

Sammanfattning av:

LA-gruppen, 1974, *Redovisning av mark. Skötsel och underhåll*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R62:1974, 77 s, ill. 18 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: produktion

- Fullständig bygg-(arkiv-)handlingsomgång
- Program för skötsel och underhåll
- Skötsel- och underhållsbeskrivning (kravspecifikationer)
- Ritningar
- Mängdförteckning
- Kostnadsberäkningar
- Materialförteckningar
- Tidplaner
- Skötselkort

Vid upphandling av skötsel och underhåll kan tillkomma beställningsskrivelse, kontrakt, anbudsformulär, kontoplan samt mättnings- och ersättningsregler.

I rapporten beskrivs utformningen av eller ges exempel på målformulering (ur program), mängdbeskrivning, ritningar, förteckningar, tidplaner och skötselkort.

### Ritningar för underhåll

För underhållsåtgärder används bygghandlingar för mark i stor utsträckning. Särskilda ritningar kan i vissa fall upprättas.

### Ritningar för skötsel

För skötselritningar rekommenderas format A4, A3 eller förlängt A3. Format A4 är lätt att kopiera, hantera och arkivera. Det kan förvaras ovikt i pärm, medan liggande A3 (förlängd A3) kan förvaras i pärm efter "dragspelsviking".

Andra ritningsformat används om det redan finns användbara ritningar eller om förminskning inte är tekniskt möjlig.

### Ritningskategorier

1 *Orienterande översikter* används för att underlätta planeringen av arbetet.

2 *Översiktsritningar* är de egentliga skötselritningarna.

3 *Delöversiktsritningar* används för att redovisa anläggningar som kräver separat redovisning eller redovisning i stora skalor.

Ritningsindelningen av skötselritningarna anpassas till varje enskilt projekt. Så få ritningar som möjligt används. Endast en ritning används om tydligheten så medger. Vanligen krävs flera ritningar.

Indelningen av skötselritningarna (översiktsritningarna) görs i tre steg:

- 1 Uppdelning av skötselområdet i delområden
- 2 Uppdelning i renhållning och växtskötsel resp i snöröjning, halkbekämpning och isspolning.
- 3 Ytterligare uppdelning i anläggningsdelar.

### Beskrivningar, förteckningar, mängdredovisning

Beskrivningen är den centrala handlingen i redovisningen. Till beskrivningen hänvisas från ritningar, förteckningar, tidplaner och skötselkort. Från beskrivningen hänvisas till AMA, svensk standard, kravspecifikationer för skötsel och underhåll av mark etc.

### Tidplaner

Tidplaner är av två slag, korttidplaner (årsplaner) och långtidplaner. Årsplanerna är de vanligen förekommande tidplanerna. I dessa anges i detalj när, eller under vilka perioder, arbetena skall utföras under året. För tidsstyrning på längre sikt upprättas långtidplan. Långtidplanen används för att i grova

drag ange tider för vissa underhållsarbeten.

### Skötselkort

Skötselkort är blanketter som används för:

- Angivande av tidpunkt för utförande av ett arbete.
- Angivande av frekvens för utförande av ett arbete.
- Beställarens och utförarens kontroll av utförd mängd.
- Beställarens och utförarens erfarenhetsåterföring.
- Beställarens och utförarens kostnadsuppföljning.

### Redovisning av behandlingskategorier

Somliga växter kan kräva detaljerade uppgifter om beskärning, gödsling etc. För en enkel och överskådlig redovisning krävs en systematisering av beskrivningarna för arterna. Detta görs genom indelning i *behandlingskategorier* (beskärningskategorier, gödslingskategorier, bevattningskategorier etc). En behandlingskategori är en grupp växtarter som med avseende på ett visst arbete behandlas lika.

Behandlingskategorierna beskrivs i beskrivningen. På ritningen anges kategoriernas läge.

### Hantering av skötsel- och underhållshandlingar

För att förenkla arbetsrutinerna bör handlingarna för ett projekt sammanföras i enheter. Lämpliga enheter är handlingar för underhåll, handlingar för skötsel och handlingar för erfarenhetsåterföring (rapportering). Det är vanligen lämpligt att såväl förvaltaren som utföraren vardera har en omgång av enheterna.

### Redovisningsexempel

I rapporten redovisas ett exempel på handlingar till ett skötsel- och underhållsprojekt. De ursprungliga handlingarna till projektet har omarbetats och kompletterats.

Handlingarnas omfattning och utformning måste anpassas till varje enskilt projekt. De redovisade handlingarna är endast exempel på hur man har gjort vid detta projekt.

I exemplet redovisas målformulering, mängdbeskrivning, ritningsförteckning, ritningar, skötselkortförteckning och skötselkort.

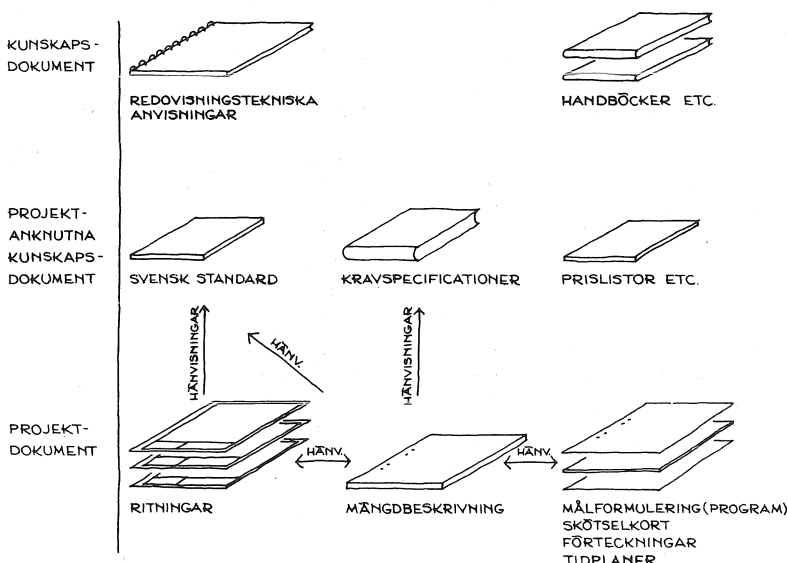


FIG. 2. Handlingar till skötsel- och underhållsprojekt.

# Bostadssanering

## Problem och forskningsbehov

År 1968 tillkallade Kungl Maj:t sju sakkunniga "med uppdrag att utreda frågan om åtgärder för sanering av det äldre bostadsbeståndet". De sakkunniga antog namnet saneringsutredningen.

Samtidigt med denna parlamentariska saneringsutredning tillsattes inom Statens råd för byggnadsforskning (BFR) en särskild saneringsgrupp. Det framhölls därvid hur inställningen till sanering förändrats, från bostadssociala utredningens betoning av behovet att i första hand bygga nytt till uppfattningen att behovet av tillfredsställande bostäder till betydande del måste tillgodoses genom att bygga om det befintliga bostadsbeståndet. Det var därför nödvändigt att öka forskningen om sanering. Kan forskningen ge ändamålsenliga resultat, användbara i praktisk verksamhet, så banas därmed väg för bättre tekniska och ekonomiska åtgärder för att upprusta nedslitna bostäder och bostadsmiljöer. Insatta resurser får därigenom större verkningsgrad.

Gruppen hade till uppgift att samverka med den parlamentariska utredningen, vilket också underströks i direktiven till denna. Detta innebar i praktiken att arbetet till en början i hög grad dikterades av utredningens behov och bl a därför kom att koncentreras till flerfamiljshus och till begreppet "ombyggnad". Sammanfattningsvis kom arbetet inom saneringsgruppen att avse följande uppgifter:

- Insamla erforderligt bakgrundsmaterial om faktiska förhållanden
- Insamla uppgifter om genomfört och pågående forskningsarbete
- Analysera föreliggande saneringsbehov
- Studera vilken saneringsverksamhet som kommer att bedrivas eller som behöver bedrivas samt vilka former den kan tänkas ta
- Ange de områden där forskningsbehov föreligger och klarlägga de olika forskningsuppgifter som rimligen blir aktuella samt ange riktlinjer för en prioritering
- Samordna program från olika forskningsinstanser

– Initiera forsknings- och utvecklingsarbete

Den parlamentariska saneringsutredningens arbete ledde fram till tre betänkanden. De två första "Sanering I" (SOU 1971:64) och "Sanering II" (SOU 1971:65) kom ut 1971 och behandlade i första hand frågor rörande finansiering, bostadsstandard, sociala problem samt metoder att förverkliga en bostadssanering. Det tredje betänkandet "Sanering III" (SOU 1973:27) utkom 1973 och behandlade frågor rörande kulturhistorisk byggnadsmiljö.

På grundval av huvudsakligen saneringsutredningens arbete har en rad nya bestämmelser trätt i kraft. Sedan den 1 juli 1973 har sålunda kommunerna skyldighet att – i anslutning till sina bostadsbyggnadsprogram – upprätta särskilda bostadssaneringsprogram. De är avsedda som underlag för att styra saneringen i tiden och i rummet. Vid genomförandet av sanering bör samverkan mellan kommun och fastighetsägare eftersträvas. Kommunen har genom en ny bostadssaneringslag från den 1 januari 1974 fått vissa tvångsmedel till förfogande för att tillse att en viss "lägsta godtagbara standard" upprätthålles i bostadsbeståndet. Vissa ändringar har också genomförts ifråga om det statliga kreditstödet till moderniseringar.

Arbetet inom den parlamentariska utredningen var i vissa väsentliga delar avslutat år 1971, och ytterligare direkt samarbete med BFRs saneringsgrupp befanns inte längre nödvändigt. Gruppen upplöstes i juni 1972.

Många väsentliga arbetsuppgifter kvarstod dock. Den FoU-verksamhet (forskning och utveckling) som gruppen initierat krävde en fortsatt kontakt med aktuella forskare, och inom flera områden behövde kompletteringar göras. Det material som samlats in skulle vidare sammanställas som underlag för fortsatt saneringsforskning och till hjälp för dem som sysslar med bostadssanering.

Mot denna bakgrund och med denna målsättning beslöt rådet 1972 att rekonstruera saneringsgruppen.

Föreliggande skrift är en sammanfattning av saneringsgruppernas arbete. Ansvaret för det som framförs i skriften

# Byggforskningen

## Sammanfattningar

### R63:1974

Nyckelord:  
sanering, bostad, FoU-verksamhet, problemanalys

Rapport R63:1974 hänför sig till anslag E491:1-9 från Statens råd för byggnadsforskning till Byggforskningsrådets saneringsgrupp, Stockholm.

UDK 711.16  
69.056.35  
69.001.5  
SfB A  
ISBN 91-540-2391-2

Sammanfattning av:

*Bostadssanering. Problem och forskningsbehov.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R63:1974. 125 s., ill. 23 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: produktion

faller dock helt på den senare gruppen. En kort beskrivning av innehållet lämnas här.

I kapitel 1 "Saneringens bakgrund och förutsättningar" förs ett principiellt resonemang om saneringens orsaker, dess särdrag och behov i dag och i morgon. Det bygger delvis på sammanställningar i forskningsprojekt men också på annan tillgänglig litteratur. Vidare innefattas synpunkter som kommit fram i den allmänna debatten under senare år och vid diskussioner i de båda saneringsgrupperna. Det är ett försök att analysera problematiken bakom "bostadssanering", att gå bakom yttre företeelser som teknisk förslitning och social misär genom att diskutera orsaken till att de uppkommit. Därigenom åsyftas att belysa möjligheter att hindra att sådana missförhållanden uppträder i framtiden.

I sammanhanget redovisas vilka parter som uppträder inom saneringsområdet, vilka mål de har för sina verksamheter och vilka målkonflikter som är för handen och som kan hindra att angelägen bostadssanering genomföres.

I kapitlet belyses hur sanering, dvs ombyggnad, skiljer sig från nyproduktion och vilka särdrag som leder till andra lösningar och metoder än dem som finns inom nyproduktion. Framtidens bostadsbehov bör lösas genom både nyproduktion och ombyggnad. Hur avvägningen mellan dessa skall göras beror på förhållanden inom det totala bostadsbeståndet i en kommun.

I kapitel 2, "Genomfört och pågående forskning/utveckling" nämns en sammanställning av FoU-verksamhet som initierats genom saneringsgrupperna och som till en del fortfarande pågår.

I kapitlet redovisas även synpunkter från två träffar (hearings) som arrangerats med gruppens forskare. Avsikten med dessa möten har varit att forskarna utifrån sina FoU-erfarenheter skulle diskutera egna och andras saneringsproblem och stimuleras att ta upp angelägna FoU-uppgifter i ett längre tidsperspektiv. Den ena träffen omfattade samhällsplanerare och den andra byggnads- och produktionstekniker.

I kapitel 3, "Aktuella problem – enkät bland bostadssaneringens intressenter", redovisas hur de parter som är inblandade i saneringsverksamhet upplever sina problem.

Bakom enkäten har legat en strävan att få FoU-åtgärder förankrade i ett verkligt behov, ett behov som inblandade intressenter själva bedömt vara angeläget att få åtgärdat. Detta ökar möjligheten att göra forskningen avnämningens riktad. I inbjudan till enkäten framhålls dock att FoU-åtgärder inte är något

universalmiddel för alla förekommande problem. Dagsaktuella problem måste angripas i huvudsak genom organisatoriska åtgärder. Möjligheten att lösa ett problem är ofta helt låst vid situationens yttre förutsättningar och de resurser – kvalitativa och kvantitativa – som finns i det aktuella ögonblicket.

På längre sikt kan man ha möjlighet att successivt förändra såväl de yttre förutsättningarna som kvaliteten och/eller kvantiteten i de resurser som sätts in. Genom en sådan anpassning kan man förbereda sig för kommande problem och förhindra en upprepning av tidigare misstag. Åtgärderna blir mer genomtänkta och kan baseras på kvalificerad kunskap. Det blir då såväl en organisations- som en planeringsfråga.

Men det finns olika tidsperspektiv. På kort sikt är det möjligt att satsa på information/utbildning. Därigenom kan den egna verksamheten baseras på kunskap som redan finns tillgänglig på annat håll.

Nya FoU-insatser avser däremot i regel problem som får lösas på längre sikt. Man måste vara beredd att vänta på resultatet. Väl i bruk kan de emellertid få en lång giltighetstid.

Det är viktigt att klarlägga dessa förhållanden, eftersom det inte är ovanligt att en intressent tror att alla hans problem kan lösas genom FoU. Det är att lägga en för stor uppgift på forskningen. Det är genom samarbete mellan forskare, praktiker och politiker som problem kan lösas och utvecklingen gå framåt. Ett sådant samarbete kan också förhindra att forskarkåren blir isolerad och medverka till att förankra forskarna i samhällets praktiska verklighet.

I kapitel 4, "Framtida forskning/utveckling", ges synpunkter som bygger på vad som redovisats i tidigare kapitel. Som underlag ligger också den kunskap som kommit fram i olika utredningar inom och utom BFR samt synpunkter från den allmänna debatten.

Kapitlet tar i huvudsak upp åtgärder som är möjliga att genomföra genom FoU-arbete. Emellertid finns dessutom problem som kan eller måste lösas genom andra medel, framför allt genom information och utbildning samt transformering av teoretisk kunskap inom landet och utomlands till praktiska anvisningar. Till dessa medel hör också politiska beslut som bygger på ett långsiktigt politiskt program och på en sammanvägning av aktuell kunskap.

I både kapitel 3 och 4 diskuteras struktureringen av framtida FoU. Den metod som valts innebär att tre nivåer framhålls, nämligen nivåerna *samhälle, företag* och *individ*.

Denna indelning har givit underlag för att koppla samman de olika typerna av problem med den kategori som närmast bör ha ansvaret för att lösa problemet ifråga, bl a genom att programmera FoU-arbete. Det har visat sig vara lättare att koppla både problem och åtgärds-synpunkter till "åtgärderna" på olika nivåer, än att strukturera frågorna efter exempelvis ett fysiskt hierarkimönster från stadsplanen ned till den minsta byggnadskomponenten. Förhoppningen är att denna indelning också är ändamålsenlig för läsaren.

Kapitel 5, "Prioritering av forskningsuppgifter", är ett koncentrat av saneringsgruppens synpunkter på särskilt angelägna FoU- och informationsåtgärder rörande framtida bostadssanering. Det utgör en sammanställning av gruppens samlade uppfattning om vilka åtgärder som bör prioriteras. Det avviker därigenom från kapitel 4, som utgör ett bredare resonemang om framtida åtgärder utan inbördes värdering. Uppläggningsen i kapitel 5 har också lett till en annan indelningsgrund än den som tidigare använts i både kapitel 3 och 4. Förslagen till åtgärder har grupperats efter BFRs tre ämnesområden, nämligen:

A Byggd miljö

B Tekniska system

C Byggnadsproduktion

Därigenom kan saneringsgruppens samlade resultat lättare samordnas med rådets normala programverksamhet. Skriften har ju utarbetats inom Byggnadsforskningsrådet för att i första hand ge underlag för att initiera framtida FoU-verksamhet och för att bedöma inkomna ansökningsansökningars angelägenhet.

Skriften har emellertid, som nämnts, utformats för att också kunna vara av intresse för en vidare krets. Stor vikt har därför lagts vid att formulera den allmänna problematiken kring bostadssanering, så att skriften kan medverka till förståelse för hithörande problem. Kunskap och förståelse ger en god grund för FoU-verksamhet. Denna behöver vara förankrad i en bred omvärld och vara ett resultat av en dialog mellan omvärlden och forskarna. I ett längre tidsperspektiv blir analyser och beskrivningar mer bestående än presentationer av FoU-insatser. Samhällets utveckling och nya FoU-resultat ger anledning till att ständigt ompröva ställningstaganden. Det vore därför fel om skriften betraktades som en fastlagd "smörgälslista", som successivt skall betas av. Gruppen vill i stället betona vikten av att skriften förnyas i framtiden, allt efter som kunskapen ökar och perspektivet förskjuts.

# Värmeavgivning från friliggande rörstammar i flerfamiljshus

Thom Henningsson

Vid konstruktion och beräkning av radiatorvärmesystem bortser man i allmänhet från värmeavgivning från friliggande oisolerade rörstammar och kopplingsledningar till radiatorerna. Man bortser även med därav uppkommande temperaturfall på det cirkulerande värmemediet, vilket i sin tur inverkar på radiatordimensioneringen.

I föreliggande rapport redovisas en undersökning av hur rumstemperatur, radiatorstorlekar och anläggningskostnad påverkas, om man vid dimensioneringen av värmesystemet tar hänsyn till värmeavgivningen från rör eller om man bortser från detta merarbete.

Undersökningen har lagts upp som en normal projektering och omfattar dimensionering av 2-rörs värmesystem för två flerfamiljshus med 5 resp. 12 våningar. För 5-våningshuset har även genomförts en dimensionering av ett 1-rörssystem med samma antal radiatorer och samma värmebehov som för 2-rörssystemet.

En litteraturstudie av rörs värmeavgivning har utförts i samband med undersökningen.

Ekonomisk dimensionering av rörssystem och radiatorer samt beräkning av rörens värmeavgivning med tillhörande temperatursänkning har utförts med ett datorsystem (Byggeforskningen Rapport R46:1972).

## Utredningens bakgrund och omfattning

Genom att man ej tar hänsyn till värmeavgivning från friliggande rör medför detta att dimensioneringen av radiatorerna blir felaktig och rumstemperaturerna blir helt andra än man tänkt sig. I de rum där värmestammarna är monterade eller där man har långa kopplingsledningar till radiatorerna, blir rumstemperaturen för hög på grund av värmestillskott från rören och radiatorerna i dessa rum är för stora.

I rum utan värmestammar eller med mycket korta kopplingsledningar blir rumstemperaturen för låg, radiatorerna är för små för att täcka värmebehovet.

Tilloppstemperaturen blir lägre ju högre upp i huset man kommer och lägst på översta våningsplanet. Temperaturfallet

blir särskilt märkbart vid lågt belastade stamledningar, vilket ofta inträffar i det näst högsta våningsplanet.

Litteraturstudien av rörets värmeavgivning utfördes för att finna ett lämpligt värmegenomgångstal eller k-värde. Utslagsgivande är utsidans värmeövergångstal som består av en konvektiv del och en strålningsdel, k-värdet är beroende av om röret är monterat horisontellt eller vertikalt. Källorna innehöll resultat från försök med enkla rör i rum med mycket låga lufthastigheter. Med hänsyn till den försämrade värmeavgivningen i ett bostadsrum i förhållande till källornas provningsmiljö reducerades de erhållna k-värdena. I utredningen har för vertikala stålrör använts  $k = 9,3$ , för horisontella stålrör  $k = 10,4$  och för horisontella plastöverdragna kopparrör  $k = 8,1 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$ .

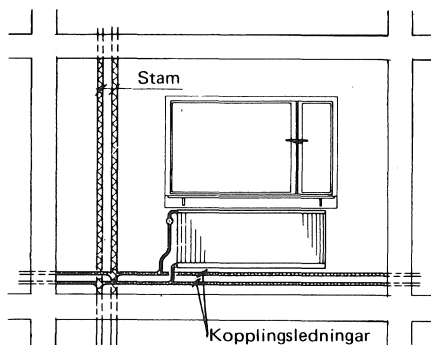


FIG. 1 Värmeavgivning från rör.

De redovisade rumstemperaturerna har beräknats manuellt med värmebalansekvationer under förutsättning att stationärt tillstånd rådde vid DUT. Vissa förenklingar har införts bl.a. har antagits att intilliggande rum har samma temperatur som det aktuella rummet d.v.s. ingen värmetransport förekommer mellan rummen. Detta gör att man ej kan betrakta de erhållna rumstemperaturerna som verkliga utan endast som indikering på den värmeavgivningskapacitet som installationen har.

## Tillämpning

I samråd med AB Svenska Bostäder, Stockholm, har valts ett bostadshus om 5 våningar beläget i Norsborgs Centrum. Det har förutsatts, att de angivna värmebehoven för olika utrymmen överensstämmer med de verkliga förhål-

# Byggeforskningen Sammanfattningar

## R64:1974

Nyckelord:

radiatorvärmesystem, flerfamiljshus, friliggande rörssystem, värmeavgivning, beräkning, jämförandestudie

Rapporten hänför sig till anslag D976 från Statens Råd för Byggnadsforskning till Thom Henningsson Ingenjörbyrå AB, Stockholm.

UDK 697.33  
697.358  
728.2  
681.3.06  
SfB (56)  
ISBN 91-540-2392-0

Sammanfattning av:

Henningsson, T, 1974. *Värmeavgivning från friliggande rörstammar i flerfamiljshus*. (Statens Institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R64:1974. 97 s., ill. 20 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst  
Box 1403

111 84 Stockholm Telefon 08-24 28 60

Grupp: installation

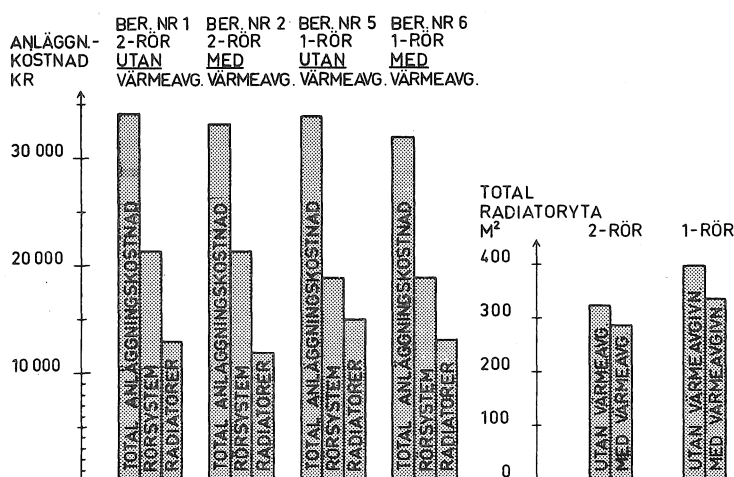


FIG. 2 Jämförande radiatorytor och kostnader för 1- och 2-rörssystem i läghus.

landena. För att få underlag för beräkning av ett höghus lades in 7 st extra mellanvåningar, så att det blev ett 12 vånings höghus med i övrigt jämförbart utförande. Dimensionering av 2-rörssystem gjordes både för låg- och höghuset, medan beräkningen av 1-rörssystem endast utfördes för läghuset.

### Beräkningarnas utförande

För denna utredning har följande gemensamma data för den ekonomiska rördimensioneringen införts i datamuskriptet.

Beräkningsförutsättningar för ekonomisk rördimensionering.

- Elpris kr/kWh ..... 0,10
- Driftstid dygn/år ..... 240
- Pumpens verkningsgrad ..... 0,65
- Annuitet % ..... 8,5
- Kaloripris kr/Mcal ..... 0,035
- Annuiteten på 8,5 % motsvarar 7,5 % ränta och 30 års avskrivningstid.

Med dataprogrammets hjälp har för varje anläggning 2 st databeräkningar gjorts, en *med* och en *utan* hänsyn tagen

Tab. 1. Jämförande kostnader och radiatorytor

Hustyp och anläggningstyp	Beräkn. nr	Totalt värmebehov W	Total radiatoryta m <sup>2</sup>	Kostnader Rörssystem Kr	Kostnader			
					Radiatorer Kr	Total anlägg. kostnad Kr	Radiator kostnad Per rad.yta Kr/m <sup>2</sup>	Per värmebehov Kr/W
Läghus u.v. 2-rör	1	123809	323,41	21261	12873	34134	39,80	0,104
Läghus m.v. 2-rör	2	123809	285,89	21261	11822	33083	41,40	0,096
Höghus u.v. 2-rör	3	295727	746,55	44835	30299	75134	40,60	0,103
Höghus m.v. 2-rör	4	295727	627,85	44835	27074	71909	43,10	0,092
Läghus u.v. 1-rör	5	126477	396,84	18863	14945	33808	37,60	0,118
Läghus m.v. 1-rör	6	126477	335,22	18863	13013	31876	38,90	0,103

u.v. = utan värmeavgivning m.v. = med värmeavgivning

Utgivare: Statens råd för byggnadsforskning

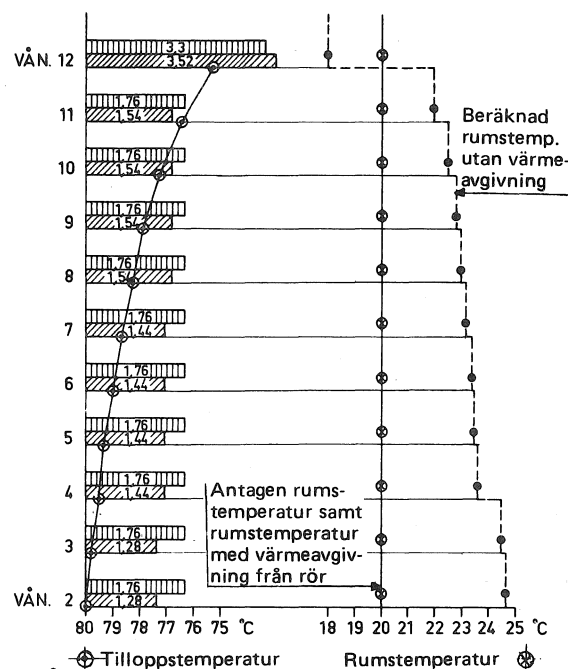


FIG. 3 Radiatorytor, vattentemperatur och rumstemperatur i höghus med 2-rörssystem.

till värmeavgivning från rör. Totalt gjordes 6 st datorberäkningar med tillhörande mängdförteckning och kostnadssammansättning.

Vid beräkning av rumstemperaturen användes värden på vattentemperaturen för de olika radiatorerna, rören värmeavgivning och radiatorernas storlek ur datorberäkningarna.

### Resultat

Rörssystemen är helt lika för varje anläggningstyp både *utan* och *med* värmeavgivning från stammar och kopplingsledningar. Radiatorstorlekarna blir däremot helt olika. Därför kan man inskränka sig till att studera radiatorstorlekarna och motsvarande kostnader för de olika beräkningsfallen (TAB. 1).

Av FIG. 3 framgår hur tillloppstemperaturen sjunker för varje våningsplan, vilket sänker den specifika värmeavgivningen för radiatorerna. För varje våning visas också storleken på radiatorerna vid beräkningen både *utan* och *med* värmeavgivning från rören.

Radiatorytorerna (med värmeavgivning från rören) är mindre för samtliga våningar utom för det översta planet.

På grund av långa kopplingsledningar för radiatorerna på översta våningen är skillnaden i radiatorstorlekarna i detta exemplet ej så markant. Av utredningen framgår att radiatorytorerna blir genomgående för stora, om dimensioneringen sker utan hänsyn till värmeavgivningen från rör, för läghus 9–15 %, för höghus 16–19 % för stora radiatorytorer. Detta förorsakar onödigt stora anläggningskostnader och försvarar – i vissa fall omöjliggör injustering till rätt rumstemperatur i efterhand. Detta ger även för höga årliga värmekostnader.

De framräknade rumstemperaturerna varierar från max c:a 25°C i bottenvåningen till minimum c:a 18°C för översta våningsplanet.

### Diskussion

För att man skall få en värmeanläggning som fungerar tillfredsställande oberoende om det gäller ett bostadshus eller annan byggnad, är det väsentligt att alla beräkningar utföres med stor noggrannhet och att man utnyttjar de stora integrerade datorsystem som finns tillgängliga.

Av denna utredning framgår att man på så sätt kan spara stora summor både i anläggnings- och årskostnader.

Eftersom de olika beräkningarna utförts med samma förutsättningar är de redovisade kostnaderna helt jämförbara med varandra. Absolutvärdet kan däremot ej anses svara mot dagens kostnadsläge beroende på att hänsyn ej tas till alla kostnader för en fullständig entreprenad och att de använda priserna ej är helt aktuella. Detta inverkar dock obetydligt på det redovisade resultatet.

Den starkt ökande mekaniseringen av hushållsarbete har medfört en del negativa effekter. Mest allvarligt är det ökande bullret. I kök och angränsande tvättutrymmen koncentreras numera en sådan mängd apparater att husmödrarna närmast arbetar i industriell miljö. Hård konkurrens i producentledet har inneburit att allt lättare och sämre isolerade apparater säljs och installeras.

Någon inventering eller undersökning av ljudstörningar i kök finns ej. Där emot har Konsumentverket börjat undersöka bullret från enstaka maskiner för att ge konsumenten någon indikation på produktens miljöpåverkan.

Denna sammanställning av bullermätningar, utförda i bostäder, får ses som en förberedande undersökning beträffande ljud i kök från installerade elektriska hushållsapparater.

Arbetsgruppen har utfört pilotmätningar i 12 st bostäder, i lägenheter, radhus, atriumhus och villor. I sex av dessa var planlösningen s k "sluten" och i resten förekom s k "öppen" planlösning.

Mätningar har i huvudsak utförts på installerade disk- och tvättmaskiner, köksfläktar och torkskåp. Utöver de avsedda mätningarna har i något fall även ljudalstring från kyl- och frysskåp,

avfallskvarn, köksmaskiner (matberedningsmaskiner) och dammsugare uppmätts.

Ljudtrycksnivåer i hushållsapparater och närmaste omgivning samt ljudfördelningen i bostaden som helhet har undersökts. Utifrån detta har erhållits en värdering av mätresultaten i relation till myndigheternas krav av högst tillåtna ljudnivåer i bostäder.

Undersökningen har utförts i samråd med KTH Stockholm, Konsumentverket och Statens Planverk.

### Försäljningsprognos för vissa elektriska hushållsapparater

En stor försäljningsökning förväntas på elektriska hushållsapparater i Sverige inom de närmaste åren bl a på disk- och tvättmaskiner samt köksmaskiner (matberedningsmaskiner). I tabell 1 visas en prognos på marknadsmätning i Sverige.

TAB. 1 Marknadsmätning för vissa elektriska hushållsapparater i Sverige.

Källa: FERA.

Varuslag	1969 %	1985 %	2000 %
Tvättmaskiner .....	38	66	77
Diskmaskiner .....	5	30	60
Kylskåp .....	93	100	100
Frysskåp .....	45	80	100
Dammsugare .....	89	115	140



## R65:1974

Nyckelord:

hushållsapparat, ljudeffekt, ljudnivå, norm

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 730022-6 från Statens råd för byggnadsforskning till Hugo Theorells Ingenjörbyrå AB, Stockholm.

UDK 534.83:64

643.3

SfB A

ISBN 91-540-2393-9

Sammanfattning av:

Holmberg, J & Thylebring, H, 1974, *Ljud i kök. Fältmätningar och utvärdering av mätresultaten.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R65:1974, 48 s., ill. 15 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: installation

## Användning av vissa elektriska hushållsapparater

Beträffande nyttjandegraden av olika apparater i hushållen finns det knappast några undersökningsresultat att stödja sig på. Här anges emellertid de riktvärden, som Konsumentverket brukar använda i sina beräkningar.

Ett 4 personers hushåll beräknas tvätta 600 kg tvättgods per år varav 300 kg vittvätt och 300 kg syntettvätt med halv belastning i maskinen. Med en maskinkapacitet på 3–4 kg skulle detta betyda ca 5 tvättar per vecka och en total gångtid på ca 7,5 tim/vecka.

Torkskåpet behöver gå omkring 2 timmar per tvättomgång eller 10 tim/vecka.

Diskmaskinen körs omkring 1 gång per dag eller ca 7 tim/vecka.

Spisfläkten är troligen igång 30 minuter per dag eller 3,5 tim/vecka.

Köksmaskinen (matberedningsmaskinen) går vanligen mycket korta perioder vid varje användningstillfälle, uppskattningsvis 10 minuter, och i hushåll där den används ofta kommer man upp till maximalt 1 tim/vecka.

Dammsugaren går omkring 1 tim/vecka.

Kylskåpet beräknas ha kompressorn igång ca 40 % av tiden, dvs ca 70 tim/vecka.

Frysen beräknas på motsvarande sätt gå ca 100 tim/vecka.

## Bestämmelser i Svensk Byggnorm 1967

I SBN 67, avsnitt 34:3, "Fordringar på ljudnivå", anges att byggnad jämte i byggnaden förekommande installationer och maskinella anordningar utförs så att vid normal verksamhet i byggnaden ljudnivån från inom byggnaden men utom lägenheten beläget utrymme vid mätning på varje typ av störningskälla för sig ej överstiger vissa värden. För kök anges 35 dB(A) som högsta tillåtna ljudnivå mätt i rummets mitt vid 10 m<sup>2</sup> ljudabsorption. Detta innebär indirekt ett krav på de maskiner som installeras i ett kök i flerfamiljshus. Maskinen får inte orsaka högre ljudnivå än 35 dB(A) i grannens kök och 30 dB(A) under natten (kl 20–07) och 35 dB(A) under dagen (kl 07–20) i grannens boningsrum.

## Dansk byggnorm 1972

I de danska byggbestämmelserna från 1972 "Byggningsreglement" anges likartade krav. Skillnaden i förhållande till SBN 67 är följande:

- Kraven gäller ljudnivån från samtliga störningskällor.
- Ljudnivån får uppgå till 35 dB(A) i boningsrum under dagen endast om ljudet kommer från gemensamt tvätt- eller strykrum.

- Om köksfläkten har en variabel kapacitet får den i köket frambringade ljudnivån överstiga kravet med 5 dB(A) vid luftmängder som är större än vad som svarar mot minimikravet.

- Kylskåp, frysskåp och liknande individuella installationer utförs så att ljudnivån i lägenhetens boningsrum inte överstiger 30 dB(A) och i köket 35 dB(A).

Denna passus kommer sannolikt att tolkas så, av NKB, att med liknande individuella installationer avses kylskåp, frysskåp och svalsåp i kontinuerlig drift och ej disk- och tvättmaskin, torkskåp och köksfläkt i intermitterande drift.

- Om kök utförs med öppen förbindelse med boningsrum gäller kravet i boningsrum även i köket.

## Nordiska Kommittén för Byggbestämmelser

Inom NKB har ett akustikskott framarbetat ett förslag till bestämmelse. Detta förslag ansluter sig i allt väsentligt vad gäller ljudnivåer till de ovan angivna danska bestämmelserna. Förslaget är ett principförslag. De olika länderna har ännu inte tagit ställning till föreslagna kravnivåer.

## Mätteknik

Till undersökningen har av praktiska skäl använts lätt portabel mätutrustning. För varje ljudgivare är ljudtrycksnivån mätt i flera mätpunkter på avståndet 0,5–2,0 m, höjd över golv 1,2 m. Dessutom har frekvensanalys utförts. Akustiska data för mätrummen är bestämda vid en efterklangstidsmätning (enl skottmetoden). Med hjälp av den uppmätta efterklangstiden T är rummets absorption  $S \times a$  bestämd för

TAB. 2. Medelvärde av ljudnivå dB(A) och standardavvikelse dB för tvättmaskiner, torkskåp, diskmaskiner och köksfläktar.

Hushållsapparat	Antal enheter	Medelvärde dB(A)	Standardavvikelse dB
Tvättmaskin ..	12	57,7	5,1
Torkskåp .....	9	52,4	3,2
Diskmaskin ...	11	63,4	3,2
Kolfilterfläkt ..	1	66	—
Fläkt i kök ....	7	55,7	2,3
Fläkt ej i kök	4	35,3	6,8

TAB. 3. Medelvärde av ljudtrycksnivå dB i oktavband för tvättmaskiner, torkskåp, diskmaskiner och köksfläktar.

Hushållsapparat	Antal frekvensanalyser	Oktavband medelfrekvens Hz							
		63	125	250	500	1000	2K	4K	8K
Tvättmaskin .....	6	48,2	55,7	57,0	55,5	51,6	47,0	41,5	33,0
Torkskåp .....	9	42,8	49,2	50,0	50,4	47,1	41,6	37,0	30,1
Diskmaskin .....	10	53,8	59,5	62,6	60,5	57,3	53,5	49,0	42,0
Kolfilterfläkt .....	1	52,0	65,0	65,0	64,0	61,0	59,0	52,0	40,0
Fläkt i kök .....	5	46,5	51,8	55,4	53,4	52,2	43,2	41,2	34,4
Fläkt ej i kök .....	2	42,5	46,5	44,4	40,4	34,0	26,5	—	—

varje oktav enl formeln:  $T = 0,16 V / S \times a$ . V är rummets volym. Mätning av de akustiska transmissionsförhållandena i bostaden har utförts för att få en jämförelse med de hygieniska gränsvärdena. I praxis sker detta vid en mätning av ljudnivån i bostadens olika rum vid konstant ljudnivå i köket.

## Mätresultat

Eftersom den utförda undersökningen är av en översiktlig typ är antalet mätvärden för litet för att kunna ge fullt representativa medelvärden. Maskinernas uppställning (fritt uppställd eller inbyggd) kan ge stora variationer av den avgivna ljudeffekten. Detsamma gäller förekomsten av absorberande och/eller fasta föremål i mätobjektets omgivning. I överensstämmelse med undersökningens natur är små korrekationer  $< \pm 1$  dB icke införda i mätresultaten.

Samtliga angivna ljudnivåer i dB(A) har korrigerats till rumsabsorption 10 m<sup>2</sup>.

Beträffande bostadens planlösning visar undersökningen relativt små variationer i kökens efterklangstid.

## Slutord

Mätningarna bekräftar att de boende tidvis är störda av maskinerna. Vid öppen planlösning är ljudnivån i vardagsrummet ofta för hög.

Stor försiktighet bör iakttagas vid jämförelse av ljudavgivningen mellan olika maskinfabrikat. Mätningarnas noggrannhet kan ej jämföras med mätningar utförda i laboratorium. Hushållsapparaternas monteringsätt har påverkat resultatet. I små rum, tex tvättrum, är det svårt att finna en representativ mätpunkt.

För att få stor noggrannhet på hushållsmaskinernas medelvärde i ljudnivå dB(A) och standardavvikelse dB fordras mätningar på ett större antal enheter än som utförts i denna undersökning.

Lägsta ljudavgivningen från tvätt- och torkskåp till kök erhålls om dessa apparater placeras i separat rum. Köksfläkten avger minst ljud om fläkten placeras på vind eller tak.

Diskmaskinen avger mest ljud av de undersökta hushållsapparaterna.



**Sammanfattningar av documents**

**littera D**



# Proceedings of the European Symposium on Penetration Testing ESOPT in Stockholm, June 5-7, 1974.

## Volume 1, State-of-the-art reports

Som ett led i den pågående europeiska sonderingsforskningen har Svenska geotekniska föreningens sonderingskommitté inbjudit till ett europeiskt sonderingssymposium (ESOPT) i Stockholm den 5-7 juni 1974. Ett viktigt syfte med symposiet är att dokumentera hur sondering utförs i olika delar av världen. Översiktliga rapporter, s k State-of-the-art reports har erhållits från 26 länder. Bidragen har sammanställts i volym 1 av symposiets Proceedings.

"State-of-the-art"-rapporterna ger en sammanfattande bild av olika sonderingsmetoder, aktuell utrustning jämte sonderingspraxis. Länder från såväl Väst- som Östeuropa är representerade, liksom vissa "sonderingsländer" utanför Europa (Australien, Canada, Indien, Israel, Japan, Sydafrika och USA). Rapporterna har i princip samma disposition; det är alltså lätt att göra jämförelser:

- Geologisk bakgrund (kort beskrivning av de geologiska förutsättningarna för sonderingsutrustningens användning)
- Beskrivning av använd sonderingsutrustning i resp. land (inkl. registrering av provningsresultat)
- Sonderingsförfarande (inkl. användning av foderrör och borrhälsa, speciella förfaranden, avslutning av borrhål etc.)
- Tolkning och utvärdering av sonderingsresultat (inkl. beräkning av sättningar och bärförmåga hos pålar och plattor)
- Framtida utveckling av sonderingsutrustningar och -metoder (inkl. eventuellt behov av forskning och standardisering på internationell nivå).

Volym 1 ger sålunda en tämligen samlad bild av dagens sonderingsmetoder i olika delar av världen. Deras uppgift och möjligheter som ett led i geotekniska undersökningar belyses. Materialet ger även riktlinjer för framtida

## Byggforskningen Sammanfattningar

### D1:1974

Nyckelord:

geoteknik, sondering, forskning, symposium

Document D1:1974 hänför sig till forskningsanslag 720657-4 från Statens råd för byggnadsforskning till Svenska Geotekniska Föreningen, Stockholm

UDK 624.131.36

061.3(4):624.131.36

SfB (19)

ISBN 91-540-2315-7

Sammanfattning av:

*Proceedings of the European Symposium on Penetration Testing, ESOPT, in Stockholm, June 5-7, 1974. Volume 1, State-of-the-art reports* (Statens institut för byggnadsforskning, 1974) Stockholm. Document D1:1974, 218 s., ill. 40 kr.

Skriften är skriven på engelska. Separat sammanfattning på svenska och engelska.

Distribution:

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

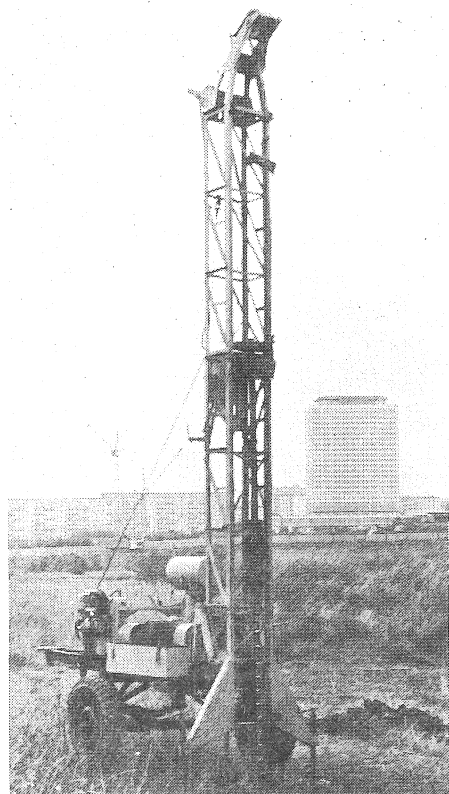


FIG. 1. Kombinerad slagborrnings- och sonderingsmaskin, UBP-15.  
(Från den ryska sonderingsrapporten)

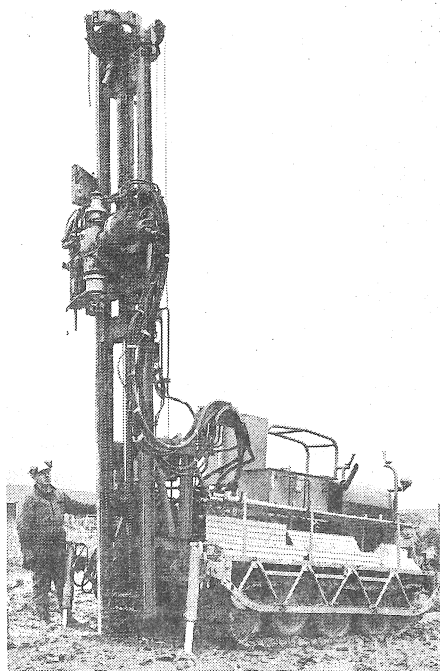


FIG. 2. Universalborrningsmaskinen "Goliath".  
(Från den norska sonderingsrapporten)

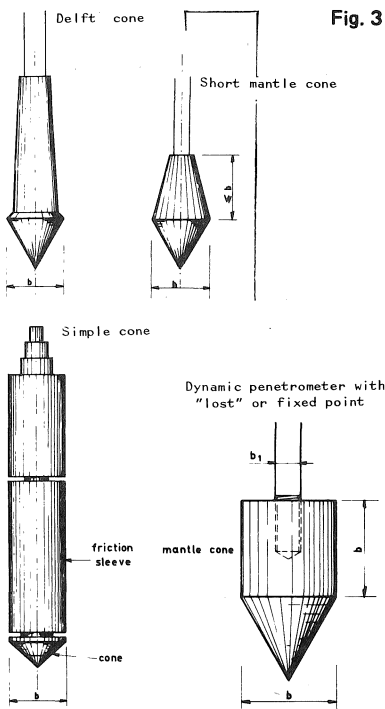


Fig. 3

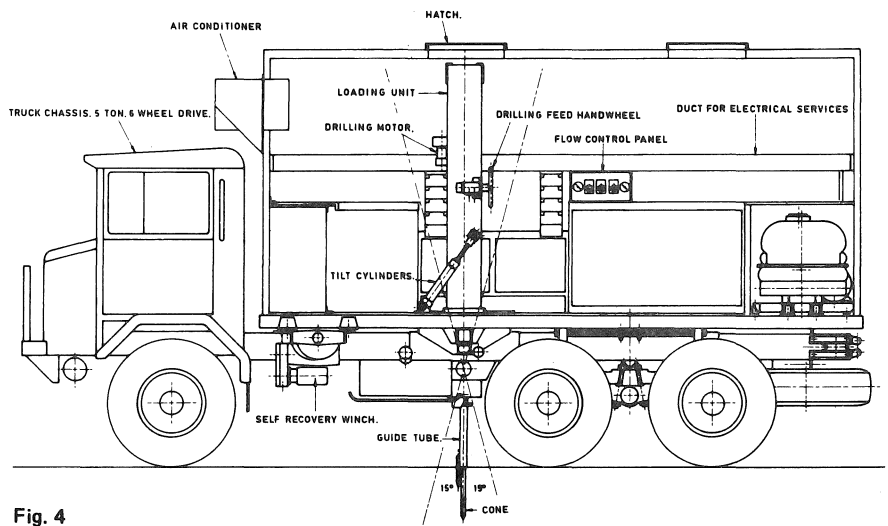


Fig. 4

FIG. 3. Olika typer av sondspetsar.  
(Från den franska sonderingsrapporten)

FIG. 4. Sonderingsutrustning "C.B. R"  
(Från den australiska sonderingsrapporten)

FIG. 5. Samband mellan inre friktionsvinkeln hos sand och resultat av trycksondering.  
(Från den ryska sonderingsrapporten)

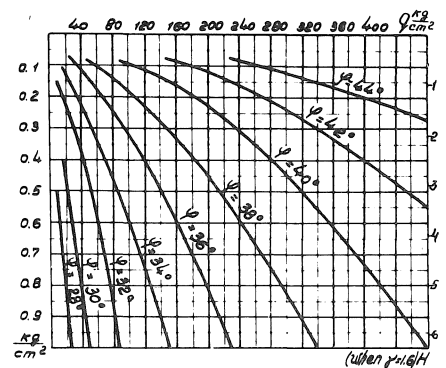


Fig. 5

FIG. 6. Friktionsvinkeln utvärderad från sonderingsresultat.  
(Från den belgiska sonderingsrapporten)

Fig. 6

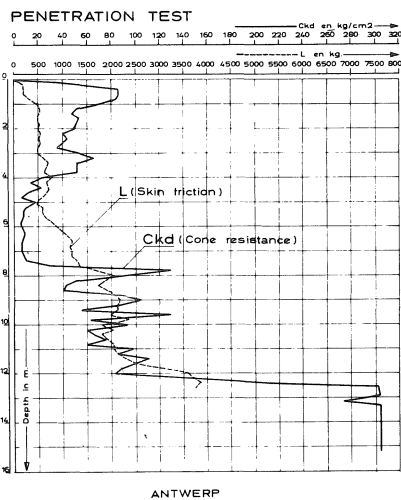
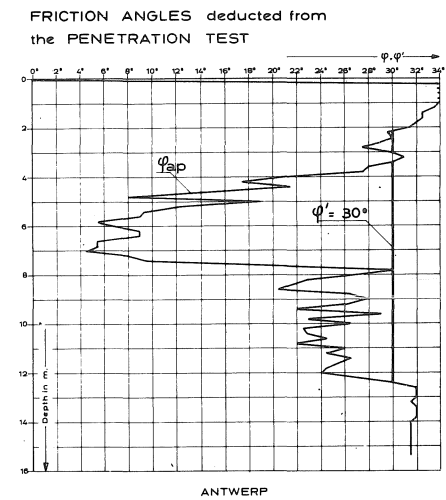


FIG. 6. Friktionsvinkeln utvärderad från sonderingsresultat.  
(Från den belgiska sonderingsrapporten)

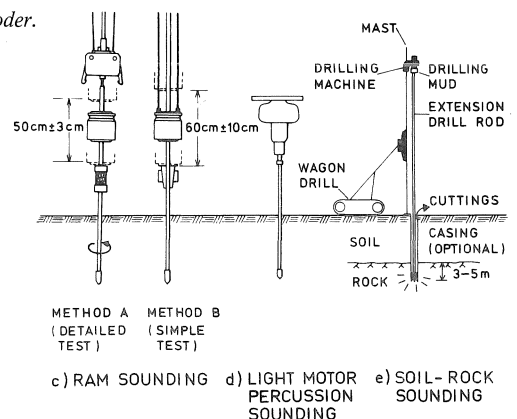
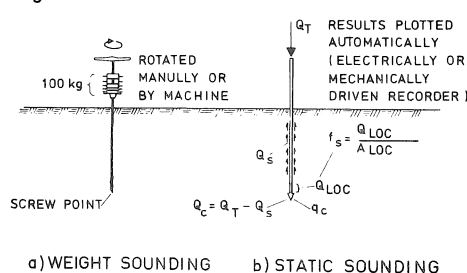


da utveckling och eventuell standardisering. De korta geologiska beskrivningarna från varje land ger dessutom en värdefull bakgrund till den använda utrustningen och belyser de varierande förutsättningarna i olika länder. De kan vara av speciellt värde i den ökande internationaliseringen av den geotekniska konsultverksamheten.

Volym 2 kommer att innehålla 4 generallrapporter som en sammanfattning av de nationella "State-of-the-art"-rapporterna för olika regioner (Skandinavien, Östeuropa, Central- och Västeuropa och länder utanför Europa) samt en dokumentation av den allmänna diskussionen och gruppdiskussionerna som hålls under symposiet. Dessutom ingår ett stort antal specialuppsatser (ca 60 är aviserade) samt bl.a. en beskrivning av sonderingsutrustning som under symposiet demonstreras i fält och visas på en utställning som anordnas på Kgl. Tekniska Högskolan.

FIG. 7. Några svenska sonderingsmetoder. Principfigur.  
(Från den svenska sonderingsrapporten)

Fig. 7



Matningsspänningen  $U_o$  hålls konstant. Då luften passerar den värmda termistorn kommer dess temperatur och därmed dess resistans  $R_t$  att variera. Spänningen  $U$  över termistorn utgör därvid ett mått på hastigheten.

Denna anemometer är ej temperaturkompenserad, varför även luftens temperatur måste mätas. Detta är emellertid ingen nackdel emedan lufttemperaturen ändå skall mätas vid denna typ av undersökning. I detta fall har vi valt att mäta temperaturen med hjälp av termoelement. Beräkningar visar att värdet på  $R$  bör vara nära lika med termistorns resistans vid rumstemperatur och mätningar visar att  $U_o$  bör ge termistorn en övertemperatur av  $20^\circ\text{C}$  vid stillastående luft. Tre olika termistorer av fabrikat VECO provades.

Typ I Medium-bead 32 A 12/2  $k\Omega$   
tidskonstant 5,5 s  $R=2k\Omega$   
 $U_o=10,000$  volt

Typ II Small-bead 32 A 48/2  $k\Omega$   
tidskonstant 1,0 s  $R=2k\Omega$   
 $U_o=5,000$  volt

Typ III Micro-bead 41 A 401  
tidskonstant 0,12 s  $R=10 k\Omega$   
 $U_o=8,000$  volt

En annan typ av anemometer som provades var den s.k. termoelementanemometern. Den var utförd så att termoelementets båda lödställen var placerade med 10 mm mellanrum. Det varma lödstället värmdes med hjälp av en konstant ström på 300 mA.

En tredje typ av anemometer, som vi i fortsättningen kallar jämförelseanemometern eftersom den i dag används i stor utsträckning, fungerade också enligt termoelementprincipen. Ena lödstället och en varmtråd var inneslutna i en metallsfär med diametern 3 mm. Referenslödstället var inneslutet i en likadan sfär. Anemometern var av konstant-ström-typ.

*Anemometrarna provades med avseende på*

- Rikttningsberoende pga geometrin.
- Rikttningsberoende pga egenkonvektion.
- Inverkan av varierande lufthastighet.
- Inverkan av luftens temperatur och snabba temperaturändringar.
- Inverkan av strålning.

### Resultat av proven

Vid en jämförelse av provresultaten med de uppställda kraven framgick att endast termistoranemometrarna typ II och III var acceptabla. Typ II har större, men ändå relativt små fel på grund av egenkonvektionen men prisskillnaden är stor (ca 25:–/st mot 150:–/st). Dessutom är det viktigt att termoelementet har samma tidskonstant som termistorn och

det är svårt att uppnå med termistorer typ III. Den sond som därför kan antas fungera bäst i praktiken är alltså sond typ II.

Anemometerkonstruktionen framgår av FIG. 2 nedan.

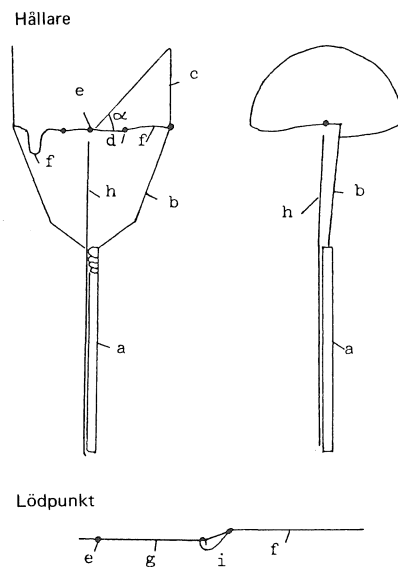


FIG. 2. Anemometerkonstruktion.

- a = mässingsrör, 3 mm diameter
- b = pianotråd, 1–2 mm diameter
- c = beröringsskydd
- d = lödpunkt
- e = termistor
- f = fjäderbrons, 0,15 mm diameter
- g = tilldare till termistor
- h = termoelement
- i = avlastningsfjäder

### Matematiskt uttryck för lufthastigheten

För att få en uppfattning om termistorernas temperaturberoende kalibrerades några sådana. Resultaten blev likartade för alla termistorerna och ett av dessa resultat visas i FIG. 3. Sambandet kan tydligen approximeras med en rät linje vid hastigheter över ca 0,14 m/s. Att kurvan bryts vid denna hastighet beror på inverkan av egenkonvektionen. Sambandet kan skrivas som en potensfunktion

$$w = A \cdot U^B$$

där koefficienterna  $A$  och  $B$  är beroende av temperaturen och termistor-exemplaret. Efter utvärdering av dessa koefficienter erhålls

$$w' = \left(1 + \frac{|t - t_o|}{100}\right) \cdot A_o \cdot (0,040 B_o + 0,630) \\ t - t_o \cdot v B_o + 0,127(t - t_o)$$

där hastigheten  $w = w'$  om  $w' \geq 0,14$  m/s.

Då  $0 < w' < 0,14$  m/s göres följande korrektion

$$w = -0,028 + 1,2 w'$$

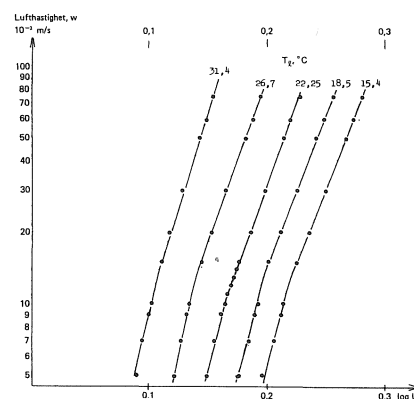


FIG. 3. Temperatrpåverkan på termistorer typ II.  $T_e$  = lufttemperatur.

### Mätfel

De feluppskattningar som brukar uppges avser i regel idealiska förhållanden med horisontell luftström med konstant hastighet och med känd riktning så att man har möjlighet att exakt ställa in anemometern. Vid mätning i rum förekommer dock stora avvikelser från dessa idealiska förhållanden.

Det sannolika mätfel som erhålls för termistoranemometer typ II framgår av följande uppställning:

Hastighet, m/s	0,10	0,20	0,70	1,70
Sannolikt mätfel, %	$\pm 12$	$\pm 10$	$\pm 9$	$\pm 8$

### Slutord

Detta arbete har resulterat i en anemometer lämplig att användas vid undersökning av luftströmning i rum. Anemometern har konstruerats för att i möjligaste mån eliminera sådana fel som varmtrådsanemometrar ofta har t.ex. rikttningsberoende på grund av geometrin och rikttningsberoende på grund av att egenkonvektionen vid låga och vertikalt nedåtriktade luftströmmar hindrar avkylningen av den uppvärmda tråden. Sondens tidskonstant har valts så kort att rätt medelvärde skall kunna erhållas om lufthastigheten varierar.

Eftersom utsignalerna från sönerna skall utvärderas av en dator har ett generellt matematiskt samband framtagits i vilket lufthastigheten beskrivs som en funktion av lufttemperaturen, utsignalen från sonden samt två konstanter för varje sond.

Vidare ges kalibreringsanvisningar och beskrivning av mätutrustning.

Vissa avsnitt i skriften, bl.a. de som behandlar inverkan av sönens tröghet och egenkonvektion har, förutom som en del i utvecklingsarbetet, ett mer allmänt intresse, eftersom de anemometrar som för närvarande används vid mätningar av denna typ ofta har detta slags felkällor.

# Utveckling av termistoranemometer för mätning av lufthastigheter i ventilerade rum

Lars Hårdeman

*I Document D2:1974 beskrivs en termistoranemometer, som är under utveckling för att användas vid fullskaleförsök för bestämning av luftströmningsförhållanden i olika lokaler. För att möjliggöra datorbearbetning av försöksvärden har ett generellt matematiskt samband framtagits. I skriften ges vidare kalibreringsanvisningar och beskrivning av mätutrustning.*

Fullskaleförsök är i dag den vanligaste undersökningsformen vid bestämning av luftströmningsförhållanden i olika typer av lokaler. Dessa försök utförs ofta med inriktning på de resulterande förhållandena i uppehållszonen. Då det i allmänhet är besvärligt att dokumentera dessa och då inga "onödiga" mätningar utförs på grund av kostnadsskäl är det ofta mycket svårt att jämföra resultaten från olika fullskaleprov. Detta har medfört att ytterst få sammanfattande studier av olika faktorer inverkan på luftströmningsförhållanden i rum utförts. Ett mycket angeläget projekt torde därför vara att utarbeta en mätmetod och fastställa en mall för utförande av fullskaleprov. Ett sådant projekt har nyligen startats i samarbete mellan gruppen luftteknik inom Sveriges mekanförbund (GLSM), Tekniska Högskolan i Stockholm (KTH) och Statens institut för byggnadsforskning. Om på detta sätt jämförbarhet mellan åtminstone en del av de fullskaleförsök som utförs bara i Sverige kan erhållas, skulle på några få år ett ganska omfattande underlag finnas, på vilket en för projektering användbar metod att uppskatta luftförelser i rum eventuellt kan baseras.

En förutsättning för att jämförbarhet mellan olika mätningar skall kunna erhållas är att en mätmetodik utan inslag av subjektivt tyckande från försökspersonalens sida använts. En möjlighet är härvid att montera upp ett stort antal anemometersonder i rummet. Detta ställer stora krav på anemometerutrustningen. Sönderna måste vara tillräckligt små för att inte störa strömningen och vara minimalt beroende av luftströmmens riktning och temperatur. Utrustningen måste också vara sådan att sönderna och temperaturgivarna kan kopplas till en gemensam centralenhet för strömförsköring till sönderna och registrering av mätvärdena.

Emedan vanligen använda sonder ej uppfyller ovannämnda krav har Statens

institut för byggnadsforskning tagit initiativ till utveckling av en för ändamålet lämplig sond.

## Prov av olika anemometerkonstruktioner

Vid mätning av låga lufthastigheter är på grund av sin enkelhet varmtråds- eller varmkroppsinstrument lämpliga. Undersökningen koncentrerades därför till att få fram en lämplig anemometer av denna typ.

*Anemometern skulle uppfylla följande krav:*

- Lufthastigheter över 0,05 m/s skall kunna mätas.
- Temperaturkompensering minst inom lufttemperaturintervallet  $22 \pm 5^\circ\text{C}$ .
- Minsta möjliga riktningberoende. Detta är viktigt vid mätning i rum ty man har aldrig möjlighet att exakt ställa in sonden i luftens riktning, vilken dessutom varierar.
- Minsta möjliga beroende av egenkonvektionen från varmtrådsanemometern. Vertikalt nedåtriktade luftströmmar förekommer ofta och vid låga hastigheter kan därvid inträffa att egenkonvektionen och lufthastigheten motverkar varandra. Avkylningen av varmtråden minskar då med stora fel som följd.
- Möjlighet att mäta medelvärde vid variationer i lufthastigheten eller lufttemperaturen.
- Låg tillverkningskostnad med hänsyn till att ett stort antal anemometrar behövs vid mätningarna.
- Enkel att tillverka.
- Enkel att kalibrera.
- Åldringsbeständig för att undvika omkalibrering av sönderna.
- Största möjliga hållfasthet.
- Anemometern skall kunna anslutas direkt till en datalogger.

Några olika konstruktioner provades, de flesta med en termistor med relativt liten tidskonstant som känselkropp.

Termistoranemometern fungerar enligt följande:

Termistorn kopplas i serie med ett fast motstånd R.

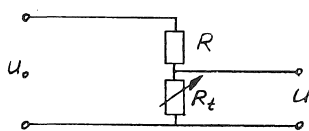


FIG. 1. Kopplingschema

# Bygghforskningen Sammanfattningar

## D2:1974

Nyckelord:

ventilation, fullskaleprov, mätutrustning, termistoranemometer (nykonstruktion), dataprogram (uppläggning)

Document D2:1974 är resultatet av ett arbete som utförts av teknolog Lars Hårdeman vid Institutionen för uppvärmnings- och ventilationsteknik vid KTH. Arbetet har letts av en grupp bestående av tekn.lic. Tor-Göran Malmström, KTH, civ.ing. Anders Svensson, civ.ing. Claes Blomqvist och tekn.lic. Hans Thörnblad, Statens institut för byggnadsforskning. Arbetet har bedrivits inom projekt 801 vid Statens institut för byggnadsforskning. Detta projekt har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 53.08  
533.6  
697.9  
SfB (57)  
ISBN 91-540-2317-3

Sammanfattning av:

Hårdeman, L., 1974, *Development of a thermistor anemometer for the measurement of air velocities in ventilated rooms*. Utveckling av termistoranemometer för mätning av lufthastigheter i ventilerade rum. (Statens institut för byggnadsforskning.) Stockholm. Document D2:1974, 53 s., ill. 15 kr exkl. moms.

Skriften är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

# Forskning om människa-närmiljö

## En problemanalys

Statens råd för byggnadsforskning till-  
satte under hösten 1970 en arbetsgrupp  
med uppgift att ge synpunkter på bygg-  
nadsfunktionsforskningen med utgångs-  
punkt från brukarens behov, krav och  
önskemål.

I anslutning till programgruppens ar-  
bete har tidigare publicerats en skrift  
med titeln *Människa-närmiljö. Fem  
uppsatser (rapport R53:1972 från  
Byggnadsforskningen)*. I denna ger företrä-  
dare för olika forskningsinriktningar,  
främst beteendevetenskapliga, synpunk-  
ter på forskningsproblem och angrepps-  
sätt inom forskningsområdet.

I den programskrift som nu presente-  
ras beskrivs och analyseras forsknings-  
området från innehållsmässig och orga-  
nisorisk synpunkt. Innehållsdiskussio-  
nen är problemorienterad och är inte  
bunden till befintlig forskningsadmini-  
stration eller -organisation. Någon prio-  
ritering av problemtyper eller projekt  
görs inte i skriften. Dock ges exempel  
på angelägna problemområden och för-  
slag till vissa överskärande insatser.  
Skriften är således mer att betrakta  
som ett underlag för diskussion än som  
en programskrift i egentlig mening.

I denna sammanfattning betonas de  
problembeskrivande delarna i skriften  
mer än de forskningsmetodiska.

### Bakgrund

Förhållanden i byggd miljö blev föremål  
för vetenskapligt upplagda studier redan  
under 1920- och 1930-talen. En stor del  
av dessa forskningsinsatser utfördes  
som led i den offentliga utredningsverk-  
samheten för att ge underlag för bo-  
stadspolitiska ställningstaganden. Paral-  
lellt med denna typ av studier utvecklades  
under 1950-talet en forskningsinrikt-  
ning med syfte att ge underlag för bo-  
stadsnormeringen. Studier av detta slag  
rörde exempelvis komponenter i kökets  
utrustning, byggnadsmaterial för olika  
användningsområden och erforderliga  
rörelseytor för olika funktioner. På sex-  
titalet har även andra miljöer än boen-  
det tagits upp, exempelvis industri- och  
kontorsmiljöer, sjukhus och skolor. Mil-  
jön studeras dock fortfarande huvud-  
sakligen ur fysiska och rumsliga aspek-  
ter såsom utrymme, tillgänglighet, ljus,  
buller osv. Byggnadsforskningens inrikt-  
ning mot dessa mer tillämpade studier  
och forskningsresultatens genomslags-  
kraft måste ses i samband med den  
intensiva bostadsbyggnadsverksamheten  
under sextiotalet och det ökande indu-

strialiserade byggandet. Att en produk-  
tionsprocess är rationell i den bemärkel-  
sen att den medverkar till att uppfylla  
kvantitativa mål innebär inte att produ-  
kten — exempelvis bostaden eller  
boendemiljön — är den som bäst passar  
brukaren. Detta har de senaste årens  
intensiva stadsbyggnadsdebatt och kriti-  
ken av våra nybyggda bostadsområden  
bekräftat. För planering, byggande och  
förvaltning av en fysisk miljö som pas-  
sar brukaren krävs kunskap om hur denne  
använder, upplever och värderar den  
byggda miljön. Denna kunskap måste  
tillföras bebyggelseprocessens olika ske-  
den.

### Avgränsningar och begrepp

Forskningsområdet omfattar såväl be-  
fintlig som planerad miljö. Kunskapen  
om brukarens sätt att använda och upp-  
fatta sin miljö skall alltså föras in i  
nyproduktions-, upprustnings- och mo-  
derniseringsprocesserna. Forskningsom-  
rådet omfattar alla de typer av miljöer  
som ger ramen kring mänskliga aktivite-  
ter och verksamheter. Till forsknings-  
området hör således förutom bostads-  
miljön exempelvis även arbets-, utbild-  
nings- och fritidsmiljön.

För att göra uppgiften hanterlig har  
programgruppen valt att göra vissa av-  
gränsningar av forskningsområdet.  
Tyngdpunkten har därvid lagts på när-  
miljön, varvid menas den fysiska omgiv-  
ningen formad av byggnader och an-  
läggningar. Men människans närmiljö  
omfattar egentligen den totala miljö i  
vilken hon fungerar dvs den sociala,  
kulturella och ekonomiska struktur av  
vilken hon utgör en del. Begränsningen  
utgörs av att man söker isolera de  
egenskaper hos denna miljö som har  
samband med den fysiska miljön. Att  
intresset fokuseras till närmiljön innebär  
inte en snäv avgränsning av forskningen  
till byggnadsplaneringsnivån. Brukar-  
problem som lokaliseras i närmiljön kan  
ställa krav på överordnade plannivåer,  
liksom beslut på dessa nivåer påverkar  
närmiljöns kvaliteter.

Forskningsområdet omfattar alla typer  
av brukare. Skriftens begränsning ut-  
görs av att begreppet brukare används  
för de människor som är de faktiska,  
fysiska användarna av närmiljön och att  
frågor som knyts till brukare i bemär-  
kelsen organisation/företag skjuts i bak-  
grunden. Därigenom inriktas forskning-  
en på de största och mest besvärande  
kunskapsluckorna.

# Byggnadsforskningen

## Sammanfattningar

### D3:1974

Nyckelord:

närmiljöforskning, problemanalys, tvär-  
facklighet, brukare

Programskriften avser anslag Bb 889  
från Statens råd för byggnadsforskning  
till en programgrupp med följande sam-  
mansättning:

Carin Boalt, institutionen för byggnads-  
funktionslära, Lunds universitet  
Olof Eriksson, Byggnadsstyrelsen (ord-  
förande)

Hanne Lindencrona, Statens råd för  
byggnadsforskning (sekreterare)

Ingrid Lundahl, Statens råd för bygg-  
nadsforskning (adjungerad)

Harriet Ryd, avdelningen för formlära,  
KTH

Sven Thiberg, avdelningen för bygg-  
nadsfunktionslära, KTH.

I maj 1972 utökades gruppen med  
Nils Ahrbom (ordförande)

Gunilla Forsling (sekreterare till mars,  
1973)

Bertil Gardell, psykologiska institutio-  
nen vid Stockholms universitet

UDK 711.4.01

721.011

301.15

69.001.5

SfB A

ISBN 91-540-2343-2

Sammanfattning av:

*Research on man and his environment,  
Problems discussion.* (Statens råd för  
byggnadsforskning) Stockholm. Pro-  
gramskrift 19b, 79 s., ill. Ca 14 kr + moms.

Skriften utges på engelska, men finns även  
på svenska under beteckningen T24:1973.  
Forskning om människa — närmiljö 1973.  
(Statens råd för byggnadsforskning)  
Stockholm. Programskrift 19.

Svensk och engelsk sammanfattning ut-  
ges separat.

Distribution:

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

Det forskningsområde som skriften behandlar har benämnts forskning om människa—närmiljö.

### Utgångspunkter, målsättningar

*Helhetssynen.* Arbetsgruppen anser att forskningen måste utgå från en helhetssyn på människans relation till närmiljön. I detta helhetsperspektiv ses människan som en aktiv och skapande varelse som påverkar och påverkas av sin omgivning. Den fysiska miljön är en del av människans totala livsmiljö och måste alltså studeras utifrån dess möjligheter att ge gynnsamma förutsättningar för människans livsföring.

Det kan betraktas som ett av forskningsområdets viktigaste uppgifter att närmare penetrera frågan om den fysiska miljöns betydelse för människan.

Helhetssynen innebär inte att forskning avseende delaspekter på eller delar av den fysiska miljön måste avvakta tills kunskapen om helheten erhållits. Forskningen måste givetvis även i fortsättningen kunna betrakta en aspekt (klimat, utrymme), en fysisk komponent (armatur, trappa) eller ett miljöutsnitt (lekplats, klassrum) och deras samband med människans beteenden, attityder och upplevelser, samt olika brukarkategoriernas anspråk såväl på enskilda fysiska komponenter som på närmiljön som helhet.

Forskning inom problemområdet kräver samarbete över de traditionella disciplinära gränserna.

*Brukarens utgångspunkt.* I skriften betonas att miljön måste studeras och kraven formuleras från brukarens utgångspunkt. Människans krav på miljön kan ofta stå i konflikt med kraven från andra typer av brukare, nämligen företag, organisationer och andra som använder miljön i de processer där de fysiska brukarna är involverade. Att forskningen tar brukarens utgångspunkt innebär bl. a. att den måste utgå från en kritisk miljösyn, dvs en kritisk granskning av befintlig och planerad miljö. En sådan forskningsansats har prövats inom arbetsmiljöområdet och forskningsresultaten har använts i praktiskt—politiskt sammanhang dels i form av attityd- och opinionspåverkan dels som underlag för mer direkta åtgärder. Erfarenheter från denna forskning bör kunna överföras till andra verksamhetsmiljöer och genomföras med starkare anknytning till närmiljöns utformning.

*Brukarinflytandet.* Brukaren är svag i förhållande till de övriga krafter som påverkar miljöutformningen. Arbetsgruppen anser att brukarens inflytande

över närmiljön måste öka. Frågan är i första hand politisk. Forskningen kan givetvis inte tillförsäkra brukaren detta inflytande. Forskningen kan dock medverka till att ge brukaren ökad kunskap om sin egen och andras situation och om konsekvenserna av olika beslut rörande den fysiska miljön. Forskningen måste därför syfta till att beskriva exempelvis samvarierande krav och kartlägga konfliktområden. Medinflytande rymmer även avsevärda kommunikationsproblem. Metoder måste utarbetas för att underlätta informationen mellan forskare, planerare, byggare och brukare.

Den typ av forskningsansatser som här skisserats ställer krav på att forskningen eller forskaren står i intim kontakt med brukaren och inte isolerar sig från den verklighet — det skeende eller det problem — som skall studeras. Det är alltså viktigt att pröva angreppssätt som involverar brukarna och innebär ett samarbete mellan forskaren och brukaren.

### Behovet av en kunskapsöversikt

Forsknings- och utvecklingsarbete måste bygga på tidigare erfarenheter och kunskap. Det kräver därför god överblick över vad man har intresserat sig för i fråga om teoretiskt och metodiskt angreppssätt och vilka problemtyper som angripits. En sådan överblick är svår att få för forskningsområdet människa—närmiljö, eftersom forskningsinsatserna utförs på skilda håll och finansieras av olika organ. Detta leder bl. a. till att forskningsresultaten inte kommer till användning i önskvärd utsträckning. En sådan inventering bör enligt gruppens uppfattning vara problemorienterad och utgå från en strukturering av forskningsområdet i problemområden eller problemtyper. Den bör också följas upp kontinuerligt och dokumenteras.

### Teoretiskt och metodiskt angreppssätt

Forskningen om människa—närmiljö har i stor utsträckning vuxit fram ur konkreta planeringssituationer. Teoribildning från ett stort antal discipliner bör emellertid kunna utnyttjas inom forskningsområdet. Det är angeläget att resurser ställs till förfogande för att pröva olika discipliners teorier.

I anslutning till skilda problemtyper har olika metoder utvecklats för att studera relationen människa—närmiljö. Det är angeläget att forskningen inom Människa—närmiljöområdet får resurser att dels tillämpa och anpassa beprövad metodik, dels utveckla nya metoder för att beskriva människans reaktion på och

upplevelse och värdering av sin omgivning.

### Forskning om människa—närmiljö och byggande

Översättningen av forskningsresultat till krav på den fysiska miljön omfattar ett väsentligt och svårt moment av forskningsområdet. En allt mer brukarorienterad forskning kan sannolikt komma att fjärma sig från de problemformuleringar som direkt går att översätta till planeringstermer. Därmed framstår den s.k. transformationsprocessen från i brukartermer uttryckta miljökrav till de för planeringen, byggandet och förvaltningen erforderliga kravbeskrivningarna som ett alltmer betydelsefullt problem.

Även den motsatta översättningen är nödvändig, dvs att "byggandets" problem formuleras så att de är möjliga att angripa genom exempelvis medicinsk, beteendevetenskaplig eller samhällsvetenskaplig forskning. Forskningsområdet bildar således en länk mellan det humanorienterade och det mer teknisk- och processinriktade forskningsarbetet.

### Organisatoriska frågor

De institutioner och myndigheter som bedriver forsknings- och utvecklingsverksamhet inom forskningsområdet arbetar i huvudsak isolerade. Detta medför att det inom människa—närmiljöområdet saknas överföring av kunskap mellan de olika leden grundforskning, målinriktad forskning och utvecklingsarbete. Motsvarande splittring kännetecknar de organ som planerar och finansierar forskningen. Därtill kommer att brukarinflytandet i regel är ringa inom forskningen.

För att förbättra kommunikationerna föreslås bl. a. tvärfackligt samarbete i flexibla forskargrupper som skall bilda kunskapscentra kring viktiga problemområden. Inom dessa forskargrupper bör även former för brukares inflytande prövas. Det föreslås även att byggforskningsrådet tar initiativet till en samverkan med andra forskningsfinansierande organ för att söka foga in forskning om människa—närmiljö i ett vidare sammanhang i syfte att så småningom kunna avgränsa sitt eget ansvarsområde. Det är angeläget att brukarinflytandet i forskningen diskuteras även i detta sammanhang och att olika former för detta prövas och utvärderas.

För att öka forskningsområdets attraktivitet och därmed locka kvalificerade forskare föreslår gruppen att byggforskningsrådet, eventuellt i samarbete med andra forskningsråd inrättar forskartjänster för området människa—närmiljö.



# Litteratur om svenskt byggande på utländska språk 1971–1973

I detta document förtecknas artiklar om svenskt byggande på engelska, franska och tyska, publicerade i böcker, forskningsrapporter, tidskrifter eller seriepublikationer från 1971 till 1973. (Document D1:1972, Byggforskningen, innehåller motsvarande förteckning för tidsperioden 1969–1971.) "Svenskt byggande" är tolkat i vid mening och omfattar fysisk planering samt projektering, produktion och förvaltning av hus och anläggningar med installationer. Likaså förtecknas presentationer av svenska bygginstitutioner. Materialet är sorterat på 60 ämnesgrupper.

## Ämnesgrupperna är följande:

Allmänt om vetenskap  
Lagstiftning. Rättsvetenskap  
Standardisering  
Statistik  
Ekonomi. Handel  
Ledning. Organisation  
Utbildning  
Naturvetenskap och teknologi  
Sociologi  
Databehandling (ADB)  
Arbetskydd  
Samhällsplanering  
Tätortsplanering  
Trafikplanering. Transportplanering  
Planering för fritiden  
Naturvård. Miljövård  
Lantmäteri  
Allmänt om väg- och vattenbyggnad  
Geoteknik. Grundläggning.  
Tunnlar. Broar  
Vägar. Gator. Flygplatser  
Vattenbyggnad  
Vatten- och avloppsteknik  
Renhållning. Avfall  
Allmänt om byggande

Allmänt om byggadministration  
Projektledning. Arbetsledning  
Allmänt om byggnadsekonomi  
Fastighetsförvaltning och fastighetskötsel  
Allmänt om byggnadsprojektering  
Projekteringsmetoder samt organisation  
Husbyggnad  
Konstruktionsberäkning  
Allmänt om byggproduktion  
Byggplats. Platsorganisation  
Byggmetoder  
Byggmaterial  
Byggnadsdelar  
Byggnadsarbeten  
Allmänt om installationer  
Allmänt om VVS  
Uppvärmning  
Luftkonditionering  
Belysning  
Övriga installationssystem  
Allmänt om byggnadsfysik  
Brandskydd  
Värmeisolering. Isolering mot fukt  
Buller. Vibration  
Korrosion  
Klimatlära  
Allmänt om arkitektur  
Offentliga byggnader  
Hälsovårdsanläggningar  
Restauranger. Hotell. Storkök  
Byggnader för idrott och fritidsaktiviteter  
Skolor  
Allmänt om bostäder  
Enfamiljshus  
Specialbostäder  
Förteckningen har utarbetats av Institutet för byggdokumentation (Byggdok), Hälsingegatan 49, 113 31 Stockholm, telefon 08-34 01 70. Byggdok står gärna till tjänst i de fall litteraturen är svårtillgänglig.

# Byggforskningen Sammanfattningar

## D4:1974

Nyckelord:

bibliografi, svenskt byggande (ämnesgrupperad; litteratur 1971–1973, engelska, franska, tyska)

Document D4:1974 har utarbetats av Institutet för byggdokumentation på uppdrag av internationella sekretariatet vid Statens institut för byggnadsforskning.

UDK 69(485):016

SfB A

ISBN 91-540-2374-2

Sammanfattning av:

*Foreign language publications on building in Sweden 1971–1973.* Litteratur om svenskt byggande på utländska språk 1971–1973. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D4: 1974, 33 s., 13 kr.

Skriften är på engelska.

Distribution:

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



Tvångsdeformationer som är av sådan storlek att beräkning enligt elasticitetsteori blir helt missvisande är mycket vanliga vid betongkonstruktioner. Differenser i sättning, krympning och temperaturrörelser leder till att konstruktionsdelar i en byggnad tvångsdeformeras. Denna undersökning behandlar betongpelares förmåga att utstå tvångsdeformationer.

Det mest typiska exemplet på tvångsdeformerade betongpelare förekommer när en betongbyggnad i sin bottenvåning vilar på pelare fixerade i grunden, varvid dessa pelare tvångsdeformeras när byggnaden krymper. Ofta är sådana pelare grova, och därför resulterar en elasticitetsteoretisk beräkning av deformationsförmågan i att endast mycket små deformationer skulle kunna accepteras. I praktiken brukar dock inte byggnadens utformning i detta avseende, t.ex. val av dilatationsfogar, baseras på beräkning av pelarnas deformationsförmåga utan snarare på erfarenhet och praxis. Föreliggande undersökning har gjorts för att täcka ett behov av rationella kriterier för byggnaders utformning med avseende på pelares deformationsförmåga.

I undersökningen har ingått provning av 32 pelare belastade enligt FIG. 1. Av dessa har 28 deformerats till brott genom ökning av  $c$  vid konstant värde på  $N$ , medan 4 har belastats till brott

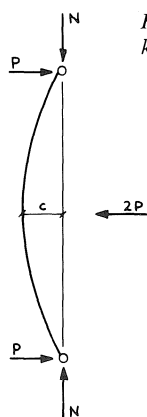


FIG 1 Provnings av enkelpelare.

genom ökning av  $N$  vid konstant värde på  $c$ . Halva försökspelaren representerar en pelare som är fast inspänd i ena änden och ledad i den andra, som utsätts för tvångsförskjutning  $c$ . Arme-

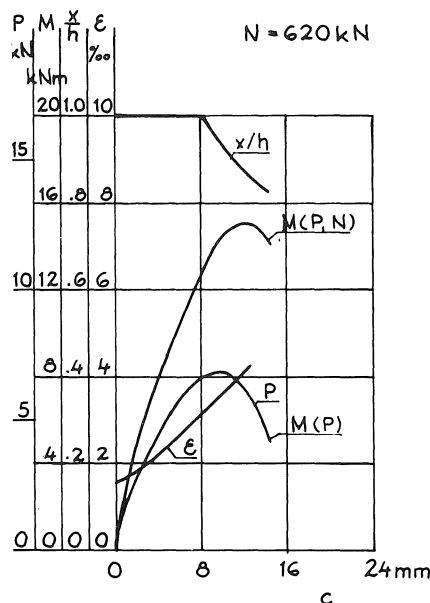


FIG 2 Erhållna värden på  $P$ ,  $M$ ,  $x/h$  och  $\epsilon$  i mittsnittet som funktion av  $c$  för pelare nr 26.

ringshalten har varit 0,1 respektive 4 %. Slankheten definierad som förhållandet pelarlängd/tvårsnittshöjd, där pelarlängden räknas som halva längden av försökspelaren, har varit 4 respektive 8 för de armerade försökspelarna och 3,4 respektive 6,9 för de oarmerade. Värdet på lasten  $N$  under tvångsförskjutningen har hållits konstant vid värden varierande mellan 0,2 och 0,8 ggr centrisk bärförmåga  $N_0$ . Tiden till brott har varit 2 till 6 timmar utom för 7 pelare där den var 4 till 8 dygn. FIG. 2 visar ett exempel på hur horisontalkraften  $P$ , mittpunktsmomentet  $M$ , den tryckta andelen av tvårsnittshöjden  $x/h$  samt kantstukningen i mittsnittet  $\epsilon$  varierar när  $c$  ökar till brott vid konstant värde på  $N/N_0$ . Värdet på  $c$  vid maximalt  $M$  betecknas  $c_M$  och brottvärdet betecknas  $c_u$ .

I FIG. 3 och 4 visas en sammanställning av alla observerade  $c_M$  och  $c_u$ . Det har visat sig att variationen i  $c_M$  och  $c_u$  till följd av variationer i armeringshalt, slankhet mellan de studerade gränserna 3,4 och 8 samt hastigheten i tvångsförskjutningen inte har så stor inverkan att den behöver beaktas vid formulering av praktiskt användbara uttryck för betongpelares deformationsförmåga. Den heldragna linjen i FIG. 3 och 4 har angivits som en på säker sida liggande

Nyckelord:

betongpelare, deformationsförmåga, tvångsdeformation, laboratorieförsök

Document D5:1974 avser anslag C 379:1-4 från Statens råd för byggnadsforskning till Inst. för brobyggnad, KTH, Stockholm.

UDK 624.075.2:624.012.4  
539.3

SfB (29)  
ISBN 91-540-2377-7

Sammanfattning av:

Janson, J E, 1974, *The deformation capacity of concrete columns.*

Deformationsförmåga hos betongpelare. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D5:1974, 176 s. ill. 28 kronor + moms.

Skriften är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

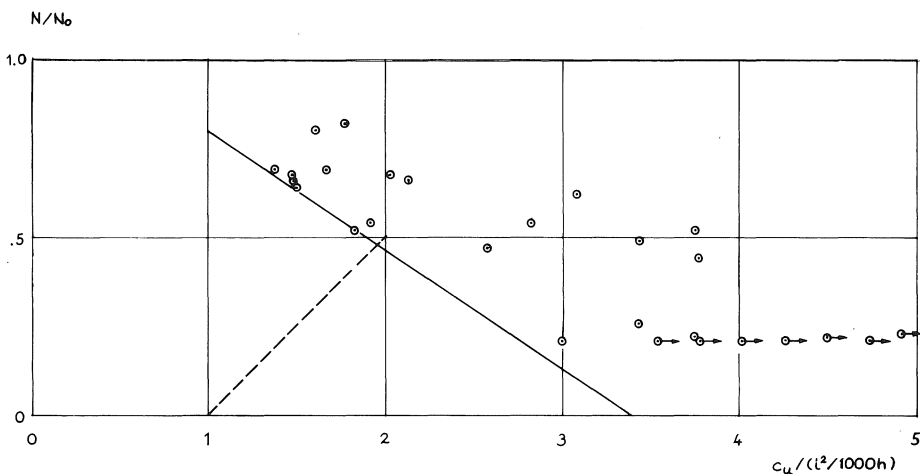
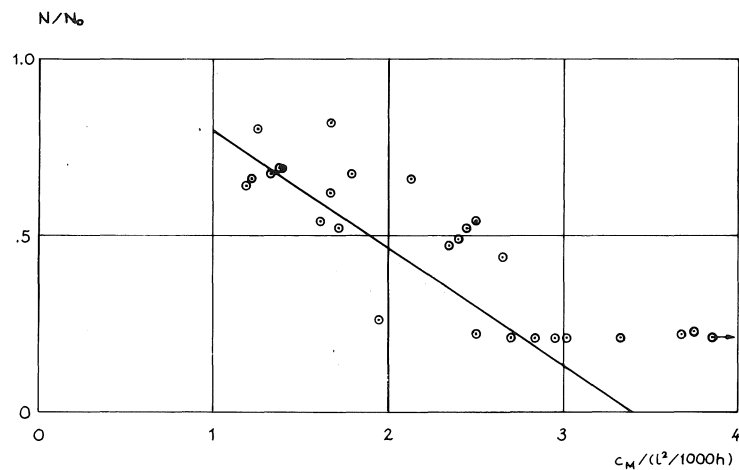


FIG 3 resp 4 Erhållna värden på  $c_M/(P/1000 h)$  resp  $c_u/P/1000 h$  vid försöken med enkelpelare. Ingen åtskillnad är gjord i figuren beträffande variationer i slankhet, armeringshalt eller deformationshastighet.

uppskjutning av  $c_u$  som funktion av  $N/N_0$ . Den streckade linjen i FIG. 4 anger ett ungefärligt värde på  $c$  när armeringen i den dragna kanten börjar flyta. FIG 5 visar ett förslag till tillåten tvångsdeformation hos en betongpelare, där tillåtna kombinationer av  $c$  och  $\varphi$  är de som befinner sig inom den heldragna figuren. Ofta är det i praktiken svårt att veta hur  $c$  och  $\varphi$  är kombinerade, och därför är det sannolikt sällan man kan dra nytta av ett  $\varphi$  i gynnsam riktning för att öka det tillåtna värdet på  $c$ . Vid  $\varphi=0$  gäller  $c=0.7 \cdot l^2(1000 h)$  såsom tillåtet värde. De streckade linjerna i FIG. 5 anger beräknade  $c_M$  värden som funktion av  $\varphi$  för en pelare med slankheten 8 och armeringshalten 1 %.

I undersökningen har visats hur brottlasten reduceras av att en pelare har tvångsdeformerats vid ett lågt värde på lasten. FIG. 6 visar att i brottstadiet antingen inspänningssnittet eller ett snitt längs pelaren överansträngs. Vid fall 2 enligt FIG. 6 kan brottstadiet nås innan en led har hunnit utbildas. I sådant fall eller om en led har utbildats, vars rotationskapacitet inte är tagen i anspråk före brott, är brottet ett stabili-

tetsbrott. Beräkningar visar att reduktionen av brottlast vid de tvångsdeformationer som ovan har föreslagits som tillåtna är liten. Därvid har pelarna före tvångsdeformationen antagits vara raka och centriskt belastade. Det föreslås nu att man vid praktisk dimensionering inte skall behöva reducera brottlasten till följd av att pelaren har en tvångsdeformation som högst är den tillåtna. Detta är dock en säkerhetsfråga som bör beaktas av normskrivande organ.

I undersökningen har också behandlats hur tvångsdeformation inverkar på en pelares styvhet mot sidoförskjutning. Denna fråga har betydelse, när pelarna skall ha en stabiliserande funktion i en byggnad. Två system av pelare bestående av vardera två pelare som tvångsdeformerar i förhållande till varandra under konstant last har provats. Brottet blir ett stabilitetsbrott, när tvångsdeformationen är så stor att pelarnas sammanlagda sidostyvhet är noll. Till skillnad från bärförmågan som endast påverkas litet av en måttlig tvångsdeformation blir sidostyvheten påtagligt reducerad redan vid små värden på tvångsdeformationen. Approximativt

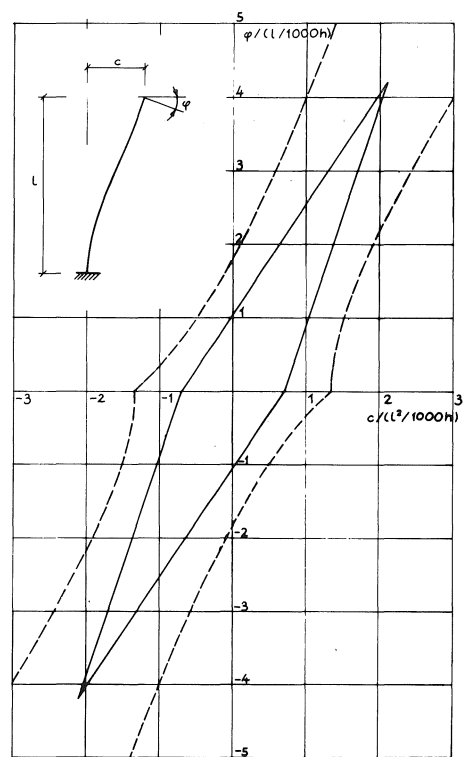


FIG 5 Tillåtna kombinationer av  $c/(P/1000 h)$  och  $\varphi/(l/1000 h)$

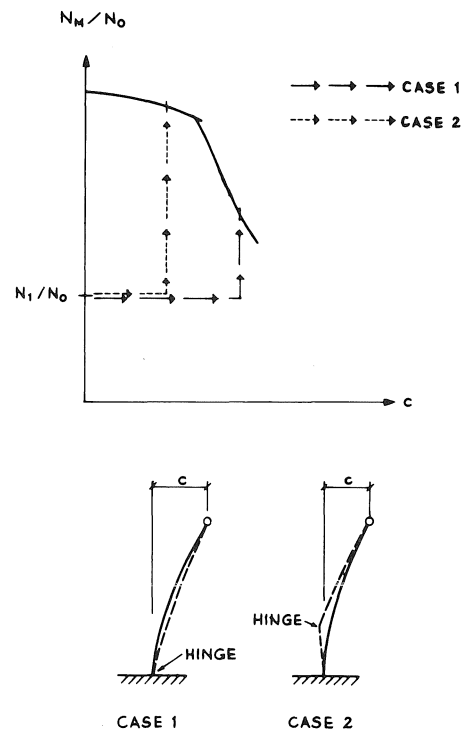


FIG 6 Definition av fall 1 och 2 när  $N$  ökas från  $N_1$  till  $N_M$  vid konstant  $c$ .

kan sidostyvheten antas minska med faktorn  $1 - (c/c_M)/(1 - N \cdot c_M/(2 M_{max}))$ , när det gäller sidoförskjutning i samma riktning som tvångsförskjutningen, vilket är detsamma som att anta att  $P$  som funktion av  $c$  i FIG. 2 är en parabel. När det gäller sidoförskjutning i motsatt riktning mot tvångsförskjutningen kan sidostyvheten antas vara opåverkad av tvångsförskjutningen.

**Sammanfattningar av  
främst skrifter utgivna av andra**

**littera S**



# Informationssystem och planeringsprocess

Owe Salomonsson

*Nordplan har startat projektet Informationssystem och metoder i samhällsplaneringen (NIMS) för att söka rationalisera vissa moment i planeringsprocessen. Insamling och analys av data i den översiktliga samhällsplaneringen kräver ofta oproportionerligt stort arbete, och tillgängliga analysmetoder utnyttjas dåligt. Ett ändamålsenligt uppbyggt informationssystem borde kunna förbättra dessa förhållanden.*

*Rapporten redovisar forskningsprogrammets teoretiska bakgrund och behandlar bl a olika system och typer av beskrivning.*

## Informationssystemets roll i planeringsprocessen

Såväl termen informationssystem som begreppet samhällsplanering är svåra att enhetligt definiera. Den definition av ett informationssystem för planering som projektet ansluter sig till är av operationell karaktär. Informationssystemet kan sägas vara ett instrument med vars hjälp man kan förbättra, förenkla och förbilliga vissa moment och metoder som ingår i planeringen. Det skall också kunna tjäna som utgångspunkt för utveckling av nya metoder. Planering kan operationellt definieras som de moment och metoder som ingår i planeringsprocessen.

Den teoretiska bakgrunden till forskningsprojektet utgörs av en utveckling av ett systemtänkande. Samhället ses som bestående av aktiviteter lokaliserade till vissa lägen, varemellan kommunikationen försiggår i etablerade kanaler (t ex så som beskrivits av McLoughlin). Mot detta svarar informationssystemets uppbyggnad, som bör vara så beskaffad att den kan representera den verklighet man söker avbilda.

## Informationssystemets uppbyggnad

Informationssystemet består av ett fysiskt system, utgörande maskinutrustning och program. Programmen bildar tillsammans ett databehandlingssystem (som ej är att förväxla med begreppet informationssystem). Med databehandlingssystemet kan ombesörjas datalagring, dataorganisation, utsökning, analys och presentation.

Samma program kan användas i flera bearbetningsmoment. Det sätt varpå dessa kan kombineras kan kallas för informationssystemets logiska system.

Informationssystemets data lagras i

dess databaser, där de objekt finns identifierade för vilka uppgifter registreras. Objekten besitter olika egenskaper, som kan inta olika tillstånd över tiden. Egenskaperna kan vara beroende, dvs en egenskaps tillstånd är beroende av en annans (man måste t ex vara 18 år för att inneha körkort). De kan också vara relaterade (t ex egenskapen gift innebär att man är gift med någon). De regler efter vilka databaserna organiseras (koder, standards, klassificeringar), de beroenden som tillåts och de relationer som registreras utgör informationssystemets formella system.

Tidsdimensionen i databaserna kan antingen behandlas så att tidpunkter för inträffade händelser registreras (aviseringssteknik) eller att objektens tillstånd registreras för viss tidpunkt (inventeringssteknik).

Rumsdimensionen är av stor betydelse i ett informationssystem för planering. Lägesangivning kan ske genom att relatera till s k geografiska referensobjekt. Dessa kan antingen vara områden (administrativa områden eller funktionella områden), nätverk av olika slag (gatu- och vägnätverk, avlopps- och vattenledningsnät etc) eller punktobjekt (byggnader, fornlämningar etc). Beskrivning av referensobjektens form i databaserna måste ske i numerisk form, vanligen med hjälp av koordinater. Punkter, segment och polygoner kan användas, som svarar mot respektive punkter, linjer och ytor. Man kan emellertid även använda sig av alla nio kombinationsmöjligheterna och t ex låta en punkt (t ex en centralpunkt) representera en yta, dock med olika grad av precisionsförluster. De sätt varpå objektens inbördes rumsliga relationer kan anges är antingen via referens till geografiskt referensmaterial (vanligen karta), via koordinatsystem eller via en i databasen angiven topologi (vanligen vägnät).

## Olika typer av beskrivning

Beskrivning utgör ett nödvändigt moment i planeringsprocessen. En riktig beskrivning av befintliga fenomen krävs för att förstå de problem som möter i planeringen. Beskrivningen bör helst vara objektiv, men det är svårt att uppnå fullständig objektivitet, då beskrivningen måste ske i enlighet med något slag av beskrivningsmodell. Denna är oftast byggd på någon form av teori. Även

# Byggforskningen Sammanfattningar

S1:1974

Nyckelord:

samhällsplanering, informationssystem, databehandlingssystem, beskrivning, presentation

NIMS Rapport Nr 1, Nordplan 1972:2, hänför sig till projektet Informationssystem och metoder i samhällsplaneringen. Projektet bedrivs med anslag från Statens råd för byggnadsforskning (Bs 845), Boligministeriet, Danmark samt Miljöverndepartementet, Norge. Till samma projekt hänför sig också NIMS Rapport Nr 2, *Geokodning, Koordinatsättning av geografiska referensobjekt i Linköpings kommun* (Byggforskningens Sammanfattningar S2:1974).

UDK	711.1
	002:711
	681.3
SfB	A

Sammanfattning av:

Salomonsson, O. 1972, *Informationssystem och planeringsprocess, En analys av samband och beroenden*. (Nordiska institutet för samhällsplanering) Stockholm. Rapport 1972:2 (NIMS Rapport Nr 1), 115 s., 10 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Nordplan. Skeppsholmen  
111 49 Stockholm

enkla beskrivningar av typ statistisk tabell lider av den begränsningen att ett moment av selektering alltid kommer in i beskrivningsprocessen.

Olika typer av beskrivning har granskats med utgångspunkt från de krav de ställer på ett informationssystem. De olika typer av beskrivning som studerats är kognitiv, morfometrisk, temporal, kausal, funktionell-ekologisk och systemanalytisk beskrivning.

Den *kognitiva* beskrivningen innebär i princip endast att data har klassificerats eller ordnats på så sätt att de kan presenteras för att ge information om förekomst av objekt och deras tillstånd. Denna beskrivningsform ställer stora krav på det logiska systemets flexibilitet. Fullständiga möjligheter till kombinationer mellan objekt och deras tillstånd eftersträvas. Selektionsfunktionerna bör vara så uppbyggda att större delen av tillståndsvektorn kan manipuleras simultant. De bör dessutom innehålla sådana villkorsfunktioner att konstanter och parametrar kan styra selektionsmomenten. De flesta kognitiva beskrivningar presenteras oftast i form av enkla statistiska tabeller.

Den *morfometriska* beskrivningen innebär att man till den kognitiva beskrivningen har lagt möjligheten att operera med rummet som en kontinuerlig variabel. Oftast tvingas man dock av registreringstekniska skäl att låta rummet uppträda som diskret variabel. Den rumsliga beskrivningen har en central plats i planeringsprocessen. Genom den kan man åskådliggöra utbredningar av olika företeelser och beskriva marken och dess egenskaper som grundförhållanden, topografi, klimat, vegetation, hydrologi, miljöförhållanden, förekomst av fornninnen, naturminnen, natur- och kulturskyddsområden samt markägoförhållanden. Alla dessa beskrivningar är fundamentala i den fysiska planeringen. De rumsliga beskrivningsmöjligheterna är dessutom nödvändiga för att beskriva flera typer av samhällliga processer,

såsom diffusioner av olika slag, pendlingsmönster, flöden samt trafik- och transportbelastningar i olika nätverkstyper. För att detta skall kunna ske är det nödvändigt att det logiska systemet innehåller olika operationer för rumslig datamanipulation. Svårigheterna ligger här i att anpassa dessa i det logiska systemet så att de blir en integrerad del av filhanteringsystemet, dvs så att de rumsliga datamanipulationerna blir interaktiva delar av matchnings-, sorterings- och selektionsprocedurerna. Den rumsliga datamanipulationen blir beroende av de sätt varpå den rumsliga representationen har lösts i det formella systemet. Valet av rumsligt referensobjekt och formen för dess representation liksom de möjligheter till rumslig interrelation som säkrats avgör det logiska systemets rumsliga flexibilitet.

*Temporal* beskrivning innefattar tidsdimensionen. Knappast någon beskrivning inom planeringsprocessen kan göras utan att tidsaspekten berörs. I de flesta ekonomiska beskrivningar innefattas tiden implicit, t ex i begreppet tillväxt. Tidsdimensionen kan tillföras såväl den kognitiva som den morfometriska beskrivningen. Vi erhåller då en dynamisk beskrivning, dvs det vi beskriver kan karakteriseras som en process. En process kan betraktas som en kontinuerlig variabel. Av metodiska skäl, främst insamlingstekniska, måste dessa ibland beskrivas med tiden som diskret variabel. Även mycket enkla temporala beskrivningar ställer i regel krav på avseringsteknik då det gäller uppdatering av databaserna.

Den *kausala* beskrivningen ligger mycket nära förklarande och analyserande moment i planeringen. Orsaker utlöser händelser. Dessa händelser, som är orsakernas verkan, innebär förändringar i de inblandade objektens tillstånd. Kausal beskrivning ställer stora krav på representationen av beroende egenskaper och relationer mellan objekt i det formella systemet.

*Funktionell* beskrivning behandlar fenomen som delar i större funktionella system. Denna beskrivningsform är mycket vanlig i planeringen och är oftast verbal. Man beskriver exempelvis ofta planers fysiska kvaliteter som komponenter i funktionella boendesystem. Ett av de viktigaste funktionella beskrivningsområdena finner vi bland de *sk ekologiska* systemen. Svårigheterna i att utföra en funktionell beskrivning med ett informationssystem ligger främst i konstruktionen av den funktionella beskrivningsmodellen. Skillnaden mellan kausal och funktionell-ekologisk beskrivning ligger i det faktum att det ekologiska systemet anses ha en inneboende förmåga att reglera sin egen fortlevnad.

Den *systemanalytiska* beskrivningen arbetar bäst då fenomenen kan studeras i slutna system, vari omgivande faktorer kan hållas under viss kontroll. Detta är på grund av de samhällliga processernas komplexitet svårt att uppnå. En beskrivning måste uppta en redogörelse för systemets avgränsning mot omvärlden och angränsande system. Även systemets parametrar (konstanter vilka förblir oförändrade genom systemet) bör noggrant beskrivas. De olika typer av system som kan beskrivas är jämviktssystem, anpassningssystem, dynamiska system och kontrollerade system. Den systemanalytiska beskrivningen står och faller med hur väl man lyckas efterlikna verkligheten i sin beskrivningsmodell, dvs hur analog den är. Analogien kan vara ömsesidig (isomorfa modeller) eller ensidig (homomorfa modeller).

### **Presentation**

Den information som produceras måste ordnas på ett för användaren överskådligt sätt, dvs den måste presenteras. Vanligen skiljer man mellan tabellarisk och grafisk presentation. Den grafiska presentationen utnyttjar rumsdimensionen som en komponent i presentationsmetodiken, vanligen i kartform.



Inom Nordplans forskningsprojekt *Informationssystem och metoder i samhällsplaneringen (NIMS)* har geokodning utförts i ett försöksområde (Linköpings kommun) genom koordinatsättning av områdets väg- och gatusegment. Rapporten återger hur arbetet har utförts och vilka kostnader det uppgick till.

### Metoder

Med *geokodning* menas tekniska metoder som används för att foga geografiska referenser till registrerade dataobjekt, *geografiska referensobjekt*. Häri inbegrips även att sätta geografiska koder och/eller koordinater.

De geografiska eller rumsliga referensobjekten har i verkligheten karaktären av områden, nätverk eller fysiska objekt (punktobjekt) och har en bestämd form. De metoder varmed denna form lagras i informationssystemet kallas *rumslig representation*. Verklighetens punkter, linjer och ytor kan representeras av punkter, segment och polygoner. Detta ger nio olika representationsmöjligheter. En utförlig diskussion kring referensobjekt och representationsform finns i NIMS rapport nr 1.

I samma rapport kan man även återfinna olika metoder för att återge den *rumsliga interrelationen*, dvs. hur de lägesdefinierade objekten och deras egenskaper, s.k. *geodata*, geografiskt förhåller sig till varandra. Detta kan ske genom att koder eller namn refereras till karta eller annat material (etikettmetod), i ett koordinatsystem (koordinatmetod) eller genom att data anknyts till befintlig topologi, oftast nätverk (topologisk metod).

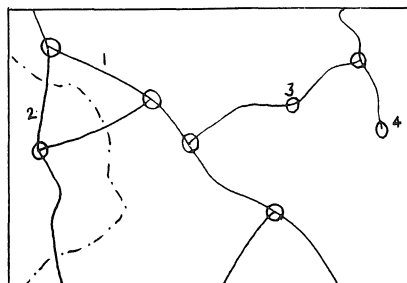
I det system som används inom NIMS är det tekniskt möjligt att arbeta med punkt-, segment- och polygonrepresentation samtidigt. Därför går det i princip också att välja interrelationsmetod. För det generella rumsliga referenssystemet har *segmentrepresentation* prioriterats. Referensobjekt är väg- och gatusegment. Den rumsliga interrelationen är tillgodosedd genom den topologiska metoden.

Anledningen till att dessa metoder valts framför de andra är den inriktning som NIMS har bedömts få under den närmaste tiden. Utgångspunkten har varit att välja sådana metoder som bäst svarar mot systemets möjligheter att

framgent behandla problem inom planeringsprocessen, särskilt sådana där momenten beskrivning, förklaring/analys och förutsägelse ingår.

### Registrering av länkar som segment

De objekt som registrerats är länkarna i väg-, gatu- och gångvägssystemen i kommunen. En länk kan i allmänhet definieras som den del av nätverket som befinner sig mellan två skärningspunkter eller mellan skärningspunkt och ändpunkt. Skärningspunkt är vanligtvis detsamma som väg/gatukorsning. Man har eftersträvat att inga länkar i glesbygden skall överstiga 2 km och i tätort ej vara längre än 200 m. De principer efter vilka de geografiska referensobjekten valts ut framgår av figuren. Alla vägar som enligt topografiska kartan (1:50 000) är körbara med bil har tagits med. I tätorterna har dessutom gång- och cykelvägnätet registrerats. Detta har inventerats genom kommunens försorg.



- Kommungräns
- Väg/gata/gångväg
- Punkt som avgränsar länk
- 1 Väg-/gatu-/gångväglänk
- 2 Länkar utanför kommunen som sammanbinder delar av den med varandra
- 3 Punkt som avdelar länk som är längre än 2 km
- 4 Punkt som är ändpunkt

Registreringen av länkarna har skett genom att de registrerats i form av segment. Segmentet består av en start- och en ändpunkt, kallade noder, samt ett antal stödpunkter (max. 99) däremellan, vilka ger segmentet en form som får det att likna verklighetens linje om punkterna förbinds i rätt ordning. Förutom att längderna av segmenten kan beräknas automatiskt efter de registrerade segmenten, kan dessutom verkliga

## S2:1974

Nyckelord:

*geokodning*, segmentrepresentation, koordinatsättning, kostnader

NIMS Rapport Nr 2, Nordplan 1973:2, hänför sig till projektet Informationssystem och metoder i samhällsplaneringen. Projektet bedrivs med anslag från Statens råd för byggnadsforskning (Bs 845), Boligministeriet, Danmark samt Miljöverndepartementet, Norge. Till samma projekt hänför sig också NIMS Rapport Nr 1, *Informationssystem och planeringsprocess, En analys av samband och beroenden*. (Bygghforskningens Sammanfattningar S1:1974).

UDK 711.1  
528.9  
SfB A

Sammanfattning av:

Rönnberg, A. Salomonsson, O & Selander, K., 1973, *Geokodning, Koordinatsättning av geografiska referensobjekt i Linköpings kommun*. (Nordiska institutet för samhällsplanering) Stockholm. Rapport 1973:2, 44 s., ill. 10 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Nordplan, Skeppsholmen,  
111 49 Stockholm.

avstånd lagras som data till segmenten.

Den rumsliga relationen är genom denna typ av registrering tillgodosedd på två sätt. Den topologiska metoden innebär att varje registrerat segment har åtminstone en nod gemensam med annat segment, dvs. det förekommer en eller flera registrerade grannar till varje segment. Segmenten är också identifierade med löpnummer enligt etikettmetoden. De kan således alltid refereras till kartan. Löpnumren registreras som grannar till höger- respektive vänster-nod, och den topologiska strukturen kan därför genereras ur databasen. Då det finns koordinatvärden för samtliga punkter kan man även utföra rumsliga datamanipulationer, hänförliga till koordinatmetoden.

Kraven på geokodning har ställts med utgångspunkt från att sådana relaterade egenskaper skall kunna registreras som gör integrationen till lägesdefinierade objekt så lätt som möjlig. I den första etappen har objekten fysisk och juridisk person registrerats. Deras relationer till de geografiska referensobjekten tar sig främst uttryck i form av boende och sysselsättning. Relationerna kan därför främst knytas via adresser och fastigheter. Då adressen i princip är knuten till ena sidan av länken har en uppdelning av segmenten skett i deras två sidor. Den sida som med avseende på noder-nas inbördes förhållande är riktad uppåt i koordinatsystemet (mot norr) har åsatts en markering och kallas för sida 1. Det minsta geografiska referensobjektet blir följaktligen segmentets sida.

Kraven på denna etapp av geokodning i NIMS kan formuleras sålunda:

1. Registrering skall ske av länkar efter specificerade regler och angiven noggrannhet.
2. Segmenten skall kunna identifieras med koder, och det skall vara möjligt att skilja deras sidor åt.
3. Förekommande adresser skall vara kodade till respektive segmentsidor.
4. Bebodda fastigheter utan adress skall vara kodade till de segment (sidor) som i huvudsak används till utfarter.
5. Befolkningen skall via adresserna vara knutna till respektive segmentsidor.

Detta ger följande ingångsnycklar till de geografiska referensbegreppen:

1. Segment- och sidnummer
2. Fastighetsbeteckning
3. Adressbeteckning
4. Personnummer

### Koordinatsättningen

Som registreringsunderlag har olika slag av kartor använts. För glesbygden har topografisk karta i skala 1:50 000 använts. Glesbygdens tätorter har regi-

strerats från ekonomisk karta i skala 1:10 000, medan Linköpings stad och angränsande områden registrerats från speciella kommunala översiktskartor i skala 1:4 000 och 1:5 000. En genomgång av kartmaterialet har gjorts av kommunen för att komplettera vägnätet.

Det vägnät som skall digitaliseras har förts över från kartorna till transparent plast. Bilvägar har markerats med röda linjer, under det att gång/cykelvägar markerats med grön färg. Digitaliseringen har skett med en DMAC-digimeter. Segmenten digitaliseras genom att man först registrerar koordinaterna för nod 1, därefter för förekommande stöd-punkter och slutligen för nod 2. För att markera att segmentet är färdigregistrerat sker därefter en dubbel registrering av en s.k. textpunkt, som placeras ungefär mitt på segmentet. Denna punkt utnyttjas också vid utritningen för att ange var det nummer som identifierar segmentet skall börja. De registrerade koordinaterna utgörs av värden från digimeterns koordinatsystem. För att erhålla de registrerade punkternas markkoordinatvärden utförs med hjälp av de transformationer som finns registrerade i början av varje registreringsomgång en s.k. affin transformation, vilken ger koordinatvärden i markens (eller eventuellt kartans) koordinatsystem.

För att kontrollera att segmenten blivit riktigt registrerade i digimetern måste de transformerade segmenten ritas ut. Utritning har skett med hjälp av mikrofilmplotter. Eventuella felaktigheter har rättats.

Sammanslagning av segment som sträcker sig över flera kartblad (och därmed registrerats i flera registreringsomgångar) har skett automatiskt med ett speciellt datorprogram.

Vid transformeringen har varje segment automatiskt med hjälp av datorn erhållit en numerisk identitet. I försöksområdet har totalt ca 6 000 segment registrerats. Normalt registreras varje nod lika många gånger som antalet sammanstrålade segment i noden. Genom ofrånkomliga fel uppstår vissa skillnader i koordinatvärdena. Dessa skillnader har eliminerats med datorprogram som justerar nodvärden till att bli identiska.

### Framställning av kodningsunderlag

För att koda in adresser har ett kodningsunderlag av mikrofilmbilder producerats. Detta upptar segmentnätverket med genererade identiteter och sidmarkeringar. Sidmarkeringen består av en hake anbragd på segmentsida 1. Antalet segmentkartor framställda på detta sätt uppgår till 64 st i olika skalor.

Från länsdatakontoret i Linköping har

ett uttag av person- och fastighetsdata gjorts. Från dessa band har en adresslista framställts. Denna framställning upptar följande moment:

- adressredigering
- komplettering av adresserna med fastighetsbeteckningar
- listning.

Listan omfattar samtliga adresser till bebodda fastigheter (ca 18 000). Varje rad består av fastighetsbeteckning, adress, adressnummer samt kod för församling och taxeringsdistrikt. De stavningsvarianter som återfinns för en viss adress i personbandet återfinns också i listan.

### Kodningen

Kodningen innebär att man hänför varje adressnummer (och därmed även befolkningen) på adresslistan till den segmentsida där adressen hör hemma eller dit en fastighet har sin huvudsakliga utfart.

Sedan kodningen slutförts innehåller adresslistan integrationslänken adressnummer—segmentidentitet. För att sammankoppla befolkningen med segmenten (de rumsliga referensobjekten) stansas adressnummer, segmentnummer och segmentsida från listan. Kortet överförs till magnetband och sorteras i adressnummerordning, varefter segmentidentiteterna överförs till personbandet via adressnumren. De adressnummer som inte erhållit segmentidentitet vid kodningen skrivs ut på en kontrollista. Listan genomgår en ny kodningsprocedur, varefter personbandet kompletteras med resterande segmentidentiteter. Därmed har varje person sammankopplats med den segmentsida där personens kyrkobokföringsadress är belägen.

### Kostnader

Digitaliseringen av de 6 000 segmenten uppgår till en totalkostnad av ca 6 500 kr. Detta gör ca 1,10 kr per segment och ca 0,34 kr per registrerad punkt. Integrationen mellan segment och adresser (inklusive befolkning), där den manuella kodningen dragit de största kostnaderna, uppgår till 18 600 kr. Antalet adresser är ca 18 000 och antalet individer ca 106 000. Kostnaden per adress blir 1,03 kr och per individ 0,18 kr. Totalkostnaden för geokodningen inklusive vissa smärre kostnader för felaktigheter i datorbearbetningar uppgår till 25 000 kr. Totalt uppgår kostnaderna till 4,29 kr per segment 1,42 kr per adress 0,24 kr per individ.

Av dessa kostnader faller ca hälften på det arbete som utförts av kommunen.

## Sven Sandström

*Institutionen för konstvetenskap i Lund har genomfört en undersökning av hur bostadsföretagens och de offentliga organens satsningar på konst i nya bostadsområden och offentliga miljöer 1950–1972 har utfallit. Studien omfattar dels en inventering i nybyggda områden och lokaler i Skåne och Blekinge, dels en rad punktundersökningar i samhällen av olika storlek i Syd- och Mellansverige.*

### Bakgrund

Före andra världskriget infördes en regel som avsågs medföra att en procent av byggnadskostnaderna för i första hand statligt byggande skulle anslås till konstnärlig utsmyckning. År 1962 beslöt riksdagen att skapa motsvarande möjlighet för privat byggande genom att ställa statliga lånemedel till förfogande, från början upp till 6 kr/m<sup>2</sup> lägenhetsyta, senare 7 kr/m<sup>2</sup>.

De nya lånemöjligheterna togs emellertid inte i anspråk i någon större utsträckning. Endast tolv procent av de tillgängliga resurserna hade tre år senare tagits i bruk. Trots detta skedde en betydande ökning av antalet beställningar av konstverk och konstnärlig utsmyckning för nybyggda områden under 1960-talet. Flera av de största byggföretagen inledde en ganska omfattande försöksverksamhet och inrättade konstnämnder eller motsvarande konsultorgan för konstnärlig utsmyckning. Den konstnärliga utbildningen reviderades, inte minst med sikte på uppgifter i den offentliga miljön.

### Konst i nybyggda områden och lokaler i Skåne och Blekinge

*Inventeringen.* Undersökningen omfattar konst uppsatt efter 1950, dock inte

kyrklig konst och konst i privatmiljö.

Antalet konstförvärv visade sig redan för nybyggda bostadsområden vara mångdubbelt större än antalet förvärv som finansierats med hjälp av den speciella lånegarantin. Därför utsändes en enkät till samtliga byggföretag, som registrerats inom de tre länen. Dessutom kontaktades alla kommuner samt landstingen — där länsbostadsnämnderna varit huvudkälla rörande konstnärlig utsmyckning med statsgaranterad finansiering.

Av sammanlagt ett 80-tal byggföretag i de tre länen har hälften inte lämnat uppgifter. Inget av de stora eller kommunala företagen hör dock till dem. Flertalet kommuner har lämnat uppgifter.

Undersökningen upptar 553 konstnärliga satsningar i Skåne–Blekinge efter 1950. Av dessa uppsattes 147 innan kreditgarantin trädde i kraft 1962. Av de resterande är 141 placerade i nybyggda bostadsområden, och därav har endast 60 finansierats med statsgarantin.

*Växlingar 1950–72.* Efter krigstidens stagnation skedde under 1950-talet en jämn ökning av antalet satsningar på konst i den offentliga miljön i Malmöhus, Kristianstads och Blekinge län. Det rörde sig närmast om en anpassning till den allmänna ekonomiska utvecklingen utan nämnvärda förändringar i helhetsbilden. Först när man började planera in konst i de nybyggda bostadsområdena på 1960-talet, ändrades någonting mera genomgripande. Detta skedde successivt, men en kraftig ökning ägde rum 1964. Det är knappast någon tvekan om att denna har direkt samband med den statliga kreditgarantin för konst till nybyggda områden och anläggningar.



*Motivet spelar en betydande roll för folks uppskattning av skulpturer. Ett verk som genomgått uppskattning var "Rulla häst" av Asmund Arle i Fredrodal, Helsingborg.*

## S3:1974

Nyckelord:

*konstnärlig utsmyckning, bostadsområden, offentlig miljö*

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag Bs 907 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för konstvetenskap, Lunds Universitet.

UDK 729  
711.58  
SfB A

Sammanfattning av:

Sandström, S, 1973, *Konst i bomiljö, konst i stadsmiljö.* (Institutionen för konstvetenskap, Lunds Universitet) Lund. 183 s., ill. 25 kr.

Publikationen är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Institutionen för konstvetenskap,  
Externa avd. II  
Lunds Universitet  
Box 2009 220 02 LUND 2  
Telefon 046-12 41 00 ankn. 389

Efter en ganska jämn ökning — där dock antalet inköp med kreditgaranti minskade 1968—70 — kom en andra kulmination i konstförvärven. Dessa satsningar kan föras tillbaka på beställningar 1966—69, där alltså den verkliga kulminationen skall sökas. Den snabba och branta nedgången därefter sammanfaller visserligen delvis med nedgången i antalet byggnadsverk inom området, men nedgången i konstanskaffningar var väsentligt större.

Den kommunala satsningen på konst för administrations- och kulturbyggnader samt skolor ökade visserligen under 1960-talet och kan möjligen avläsas som nedgående kring 1970 men följde en mycket mer kontinuerlig linje och tog sig i stort mest traditionella uttryck.

### Punktundersökningarna

*Undersökta områden.* Under tiden oktober 1972—januari 1973 gjordes punktundersökningar med kortare intervjuer i följande områden (samtliga byggda efter 1962):

Östra Kaverös, Göteborg  
Fredriksdal, Helsingborg  
Kvarteret Tingshuset, Klippan  
Kvarteret Bågfilen, Kristianstad  
Lindängen, Malmö  
Navestad, Norrköping  
Simrishamnshus nr 1, Simrishamn  
Bredäng, Stockholm  
Örebrohus nr 14, Solfjädern  
Kvarteret Korgen, Örekellunga

*Beslut och planering.* Det har förekommit att det ursprungliga initiativet till att förse en nybyggd fastighet eller ett område med konstnärlig utsmyckning kommit från en intresserad konstnär, från en bostadsrättsförening eller från ett konstråd tillsatt av byggföretaget. Bedömningen av konstverken har i några fall



*Icke-föreställande konst uppskattas inte så lätt på grund av egenskaper som inte nödvändigtvis är bundna till ett konstverk. I kvarteret Bågfilen, Kristianstad, var de boende samtliga positiva till Sonja Högröms glasmosaikpelare, speciellt eftersom den är bebyst inifrån.*

gjorts av en jury. Den vanligaste modellen är dock att byggföretagets ledning står för det direkta beslutet. Man kan inte ur punktundersökningarnas intervjuer finna stöd för antagandet att detta skulle leda till mindre uppskattade resultat än de fall där man låtit sakkunskapen komma till tals. Men graden av omedelbart uttryckt uppskattning från de boendes sida är givetvis en "effektmätning" som man måste reservera sig mot, främst med hänsyn till smakförskjutningens relativt långsamma förlopp.

Endast i ett fall har konstnären beretts tillfälle att delta i hela projekteringsförloppet, alltså att planera in sitt verk innan yttermiljöns utformning var låst. I övrigt kommer konstnärerna genomgående så sent in i arbetet att de inte får möjlighet att påverka helhetsutformningen och kan endast i undantagsfall genomdriva modifieringar i verkets direkta omgivning. En viss tendens att öka konstnärernas medverkan i planeringsarbetet kan numera skönjas, men troligen rör det sig om enstaka försök.

*Friskulptur eller byggnadsutsmyckning.* Den ekonomiska satsningen varierar bland de undersökta områdena mellan cirka 3 kr/m<sup>2</sup> våningsyta och 7 kr eller mer. Principen med kopplingen av konstansatsningen till våningsytan innebär självfallet att större bostadsområden har bättre möjligheter att klara kostnaderna för större konstverk, som relateras till hela enheten, än de smärre.

Man möter påfallande många exempel på att de ansvariga försökt komma så nära traditionella monumentfunktioner som möjligt (bl.a. genom att välja skulpturer av monolitisk karaktär och placera dem mellan husfasader i närcentra och på gröna plättar invid trafikstråk).

Den motsatta funktionen av en konstnärlig miljöinsats, som direkt del av anläggningar och byggnader, har ändå på senare år allt starkare gjorts gällande. Å ena sidan har man undan för undan satsat alltmer på lekskulpturer. Å andra sidan har man inbjudit konstnärer att färgsätta och ge färgmönster åt byggnaderna och sålunda integrera sina insatser fullständigt i själva anläggningen.

*Reaktioner inför konstverken.* Av allt att döma saknar den berörda allmänheten nästan genomgående information om konsten som ställs upp i deras område. Eventuella skyltar (ytterst sparsamt förekommande) ger knappast upplysningar som kan bidra till närmare förståelse av verken.

Brister i miljön från praktisk synpunkt tycks ofta bidra till att blockera förståelsen för sådana miljöinslag som konst. Det förefaller som om missnöje med miljön tenderar att medföra negativa reaktioner mot konsten. En ganska vanlig kommentar i sådana fall är att konsten binder resurser, som skulle kunna täcka mer omedelbara behov.

Nyanlagda områden synes ofta upplevas som trasiga och sterila. Det medför att tendensen till vantrivsel där är relativt stor — en motsvarande negativ reaktion också på konsten är vanlig i sådana fall. Ett fall, där jämförelse kunnat göras, antydde en förändrad, mer positiv inställning till konsten sedan området blivit färdigplanerat och uppbyggt.

Omvänt tenderade folk som trivs i sina områden att se med förståelse på den konst som ingår i miljön. Boende i områden med begränsat omfång och mer intim karaktär har i de aktuella stickprovsundersökningarna visat en genomgående mer positiv reaktion på konstverken.

Behovet att finna en klar motivering för konstverken uttryckes ofta. Leksulpturer, även nonfigurativa, uppskattades vanligen. Vattenkonster o.d. samt verk med ljusspel syntes nå gillande inte minst genom kombination med vatten och belysning.

Skadegörelse på konstverk i det studerade materialet har inte visat sig vara något problem, utan hör till undantagen — bortsett från lättare åverkan som klotter. Den konst som satts upp under senare år tenderar att hålla mot klimat och slitage utan att skapa större bekymmer.

### Fortsatta studier

De synpunkter som studien har givit bör fattas som indikationer rörande *möjliga* förhållanden, värda att närmare studera eller att ta ställning till på ett fritt provande sätt. Några precisa frågor har framkommit ur undersökningen som väsentliga för vidare studium:

1. På vilka grunder baserar sig allmänhetens värdering av konstnärliga miljöinslag?
2. På vilka grunder baserar sig planerarnas val av konst för miljön?
3. I vilken utsträckning föreligger gemensamma värderingar och mönster i fall 1 och 2?
4. Vilka värderingar uttrycker allmänheten på indirekta vägar, genom beteende, relativ värdering av miljöelementen och samstämmighet eller olikhet med vad samma personer i andra sammanhang haft för värderingar av konst?
5. I vilken mån spelar samplanering av byggd miljö och konstnärlig utsmyckning en roll för a) den senares möjligheter att göra sig gällande b) en värderande upplevelse av den förre?
6. Vilka huvudregler bör man (inte minst med hänsyn till 1 och 2) ta hänsyn till vid planering av konstnärliga miljöinslag beträffande a) dessas funktion och form, b) dessas relation till den byggda miljön?

En rad fördjupade punktundersökningar bör kunna ge avsevärt bättre möjligheter att ta ställning till dessa frågor och föreslå direkta aktiviteter utifrån detta.

# En vidhäftningsteori tillämpad på omlottskarvad dragen kamstålsarmering

## Ralejs Tepfers

Hittills genomförda undersökningar rörande vidhäftning mellan betong och kamstålsarmering behandlar avgränsade problem och inga allvarliga försök har gjorts att sammanställa de gjorda observationerna till en generell vidhäftningsteori som gäller för samtliga belastningsstadier upp till brott. I den föreliggande undersökningen föreslås ett sätt att behandla vidhäftningsproblematiken för omlottskarvar. Förfarandet kan emellertid lätt utsträckas till att gälla all slags förankring av kamstål.

Nu är man ense om att vidhäftningsbrott mellan kamstål och betong orsakas av att omgivande betong splittas, FIG. 1. Betongens draghållfasthet har därvid ett avgörande inflytande. Vidhäftningsbrotten orsakar karakteristiska sprickmönster som kan typiseras till olika beräkningsfall. Valet av brotttyp beror på det sätt sprickor längs de förankrade stängerna uppträder. Uppkomsten av en längs armeringsstångens förankringslängd i täcksiktet gående längsspricka, se FIG. 2, är en förutsättning för utjämning av vidhäftningspåkänningarna. Vidhäftningsbrotten uppdelas därvid i olika brottmoder med hänsyn till om längssprickan har uppstått före brott eller ej.

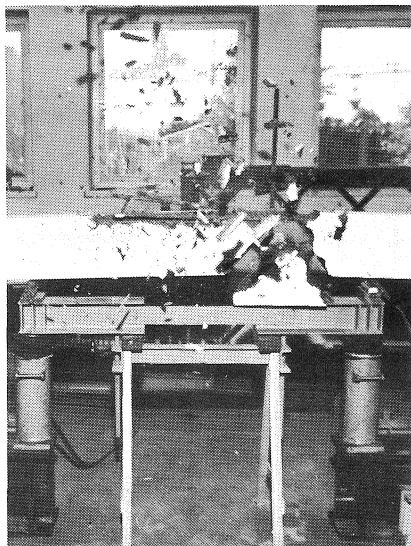


FIG. 1 Explosivt skarvbrott hos omlottskarvad dragarmering. Balken provas uppned-vänd med skarven i balkens övre del.

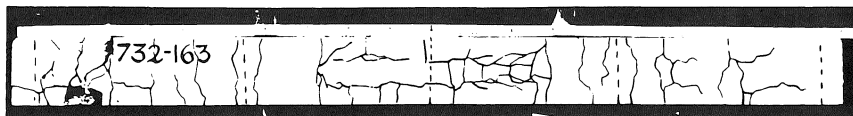


FIG. 2 Sprickor i täcksiktet längs två omlottskarvade armeringsstänger vid balkmitt i en balk.

### Längssprickor i betong

Beräkningen av längssprickors uppkomst baseras på betongringar som tänkes omge de förankrade stängerna. Ringarnas dimension bestäms av minsta täcksiktet. Vidhäftningskrafterna belastar därvid dessa betongringar som ett inre övertryck och antages stråla ut från det förankrade stålet i sned riktning. Riktningen ( $\alpha$ ) beror på kamutformning och kan approximeras till  $45^\circ$ , FIG. 3. Spänningstillståndet i betong-

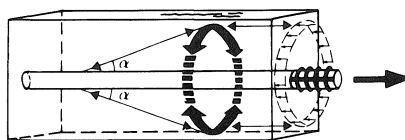


FIG. 3 Schematisk återgivning av hur utstrålade vidhäftningskrafter balanseras mot ringdragkrafter i förankringszonen i betongen.

ringarna kan behandlas med teorin för ett tjockväggigt rör. Tre stadier analyseras, nämligen det elastiska, det plastiska och det delvis spruckna elastiska. Det sistnämnda stadiet uppstår när förankringskapaciteten fortfarande ökar trots inre sprickbildning i betongringen. Försök har visat att beräkning av längssprickors uppkomst i täcksiktet lämpligen baseras på medelvärdet av de sammanlagda spänningarna i det plastiska och det delvis spruckna elastiska stadiet.

### Brottnalys

Vidhäftningsbrottet måste vid en analys uppfattas såsom ett betongsplitringsfenomen och beräkningen av brottbelastningen kan förenklat baseras på betongens draghållfasthet. De från de förankrade stängerna utåt riktade vidhäftningskrafterna balanseras av betongens draghållfasthet i aktuellt brottsprickmönster. Vid skarvförsöken gjorda observationer har lett till att sex olika typer av brottmönster behandlats, se FIG. 4. Med hjälp av dessa sex brottyper kan brotthållfastheten hos skarvar uppskattas. Med hänsyn till vidhäftningsspänningsfördelningen längs förankringslängden kan tre olika brottmoder, A, B och C, särskiljas, se FIG. 5.

# Bygghforskningen Sammanfattningar

S4:1974

Nyckelord:

betong, armering, vidhäftning, skarvning, kringarmering, utmattning

Denna sammanfattning avser anslag C 911 från Statens råd för byggnadsforskning till universitetslektor Ralejs Tepfers, avdelningen för Byggnadsteknik, Chalmers tekniska högskola. Medel har även erhållits från CTH.

UDK 693.554  
SfB Eh2

Sammanfattning av:

Tepfers, R., 1973, *A theory of bond applied to overlapped tensile reinforcement splices for deformed bars*. En vidhäftningsteori tillämpad på omlottskarvad dragen kamstålsarmering. (Chalmers tekniska högskola, avdelningen för betongbyggnad) Göteborg. Publikation 73:2, 328 s., ill. ca 145 kr.

Rapporten är skriven på engelska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

Almqvist & Wiksell  
Box 62  
101 20 Stockholm 1

För brottmod A är vidhäftningsspänningen jämnt fördelad utefter skarvlängden. Denna mod uppträder när förankringskrafterna som åstadkommer den longitudinella täcksiktssprickan (spräcker ringen) är mindre än de som ger vidhäftningsbrott.

Brottnod B uppstår när förankringskrafterna, som ger den longitudinella täcksiktssprickan, är större än de som leder till brott med ett visst sprickmönster. Då kommer endast de yttre delarna av skarven att ha längssprickor. I de långspruckna delarna är vidhäftningsspänningen,  $\tau_u$ , jämnt fördelad och maximeras av aktuell brotttyp. I den ospruckna delen varierar vidhäftningsspänningen och kan analyseras med förskjutningsmodulteori, tidigare använd av bl.a. Bleich på nitförband, Granholm på spikförband och även på armeringens vidhäftning samt Losberg för ändförankring och avkortning av armering. Maximala vidhäftningsspänningen,  $\tau_{max}$ , inom denna del begränsas därvid av den spänning som spräcker täcksiktet.

Brottnod C inträffar när vissa brottmönster bestämmer den högsta möjliga vidhäftningspåkänningen utan att längsgående täcksiktsspricka har uppkommit dessförinnan. Då är vidhäftningsspänningen vid brott ojämnt fördelad utefter skarven och brott sker sprött och plötsligt i form av "blixtlåseffekt". Beräkningen baseras då på förskjutningsmodulteori.

## Resultat

Den presenterade vidhäftningsteori kan tillämpas för skarvar med och utan kringarmering och kan vidare utvidgas till att omfatta även utmattning. Därvid baseras utmattningsberäkningen på den pulserande dragpåkänningen i betongen i det möjliga brottsprickmönstret och täcksiktet. Betongens utmattning vid dragpåkänningar analyseras med Smith diagram enligt Gaede och Aas-Jakobsens ekvation för detta.

289 balkar med skarvad dragarmering har provats och resultaten har sammanställts med fullständig parameterredovisning. Bearbetningen av försöken är förd så långt att betydelsen av olika faktorer framgår. Vidare har jämförelse gjorts mellan presenterad teori och försök. Därvid erhålls överensstämmelse får med hänsyn till problemets art anses förhållandevis god.

Slutligen har framtagits en "beräkningsfri" spiralomgiven skarvkonstruktion enligt FIG. 6 som medger förankring av minst armeringens flytspänning vid statisk last och som har högre utmattningshållfasthet än de skarvade stängerna. Denna skarvkonstruktion kan användas för svensk Ks40 och Ks60 armering. När stänger måste skarvas träds stångändarna genom spi-

ralen och omlottlägges. Spirallängden bestämmer därvid skarvlängden och kan standardiseras till ett fåtal längder och utföranden. Dylika skarvar kan vid behov inplaceras var som helst i en konstruktion utan att konstruktören be-

höver inkopplas, då de bygger på ett standardiserat förfarande, som leder till avsedd hållfasthet. Den enda begränsande faktorn utgörs av platsbrist för spiralen vid tät armering.

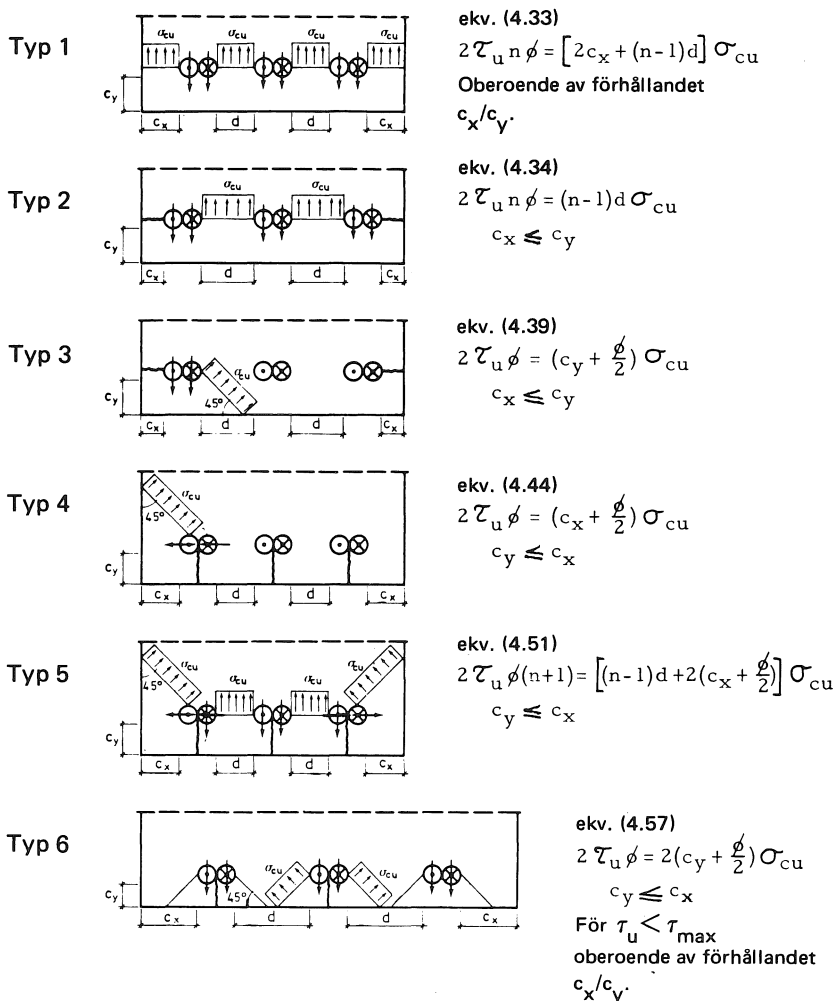


FIG. 4 Brottsprickmönster med spänningsdiagram och tillhörande ekvationer.  $\tau_u$  = vidhäftningsspänning,  $\sigma_{cu}$  = betongens dragbrottspänning,  $\phi$  = de skarvade armeringsstångernas diameter och  $n$  = antalet skarvade stänger.

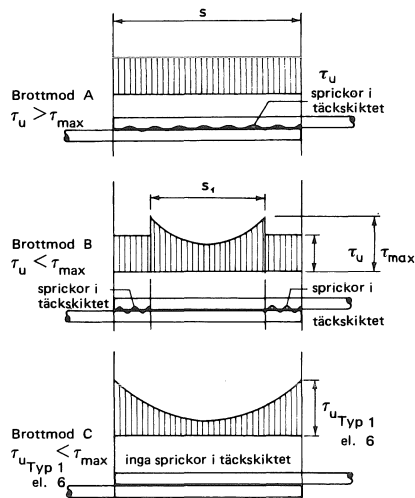


FIG. 5 Fördelning av vidhäftningsspänningar längs omlottskarvade stänger för brottmoderna A, B och C.  $\tau_u$  = lägsta brottvidhäftningsspänning för aktuell brotttyp.  $\tau_{max}$  = vidhäftningsspänning som orsakar längsspricka i täcksiktet.  $s$  = skarvlängd,  $s_1$  = den del av skarvlängden som saknar längsspricka i täcksiktet.

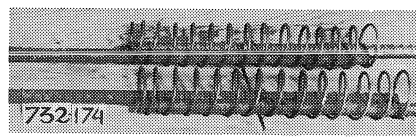


FIG. 6 Skarvad dragarmering kringarmerad med spiraler.

# Samordning VVS – byggproduktion

Ingemar Florell, Kaj Ringsberg  
& Lars Arwidsson

# Byggeforskningen Sammanfattningar

S5:1974

Ett rationellt byggande förutsätter att man samordnar arbetsplatsens materialflöden och arbetsaktiviteter. Detta sker i produktionsplaneringen. För att finna lämpliga planeringsrutiner har AB Armerad Betong, Göteborgsavdelningen, i samarbete med Institutionen för transportteknik vid CTH, studerat VVS-arbetena på ett småhusbygge i Skene.

Studierna ingår i ett större forskningsprojekt vars första delar redovisats i rapporten Samordning transport – byggprocess (R45:1972) och sammanfattningen Samordning transport – byggplanering (S6:1974).

Av fig. 1 framgår att VVS-arbetena och deras materialförsörjning är starkt bundna till byggarbetena och byggmaterialförsörjningen. Av denna anledning är det väsentligt att kunna samordna dem.

Samordningen bör ske redan vid produktionsuppläggningsen. Den utförs i form av en samordnad produktionsplanering i tre steg:

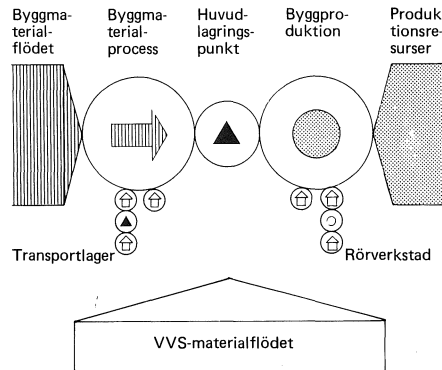


FIG. 1.

- 1 VVS-beredning
- 2 VT-planering
- 3 Resursbalansering

Fig. 2 visar var de tre stegen ligger i den samordnade produktionsplaneringen.

VVS-beredningen omfattar en begränsad VVS-operation och ger en specifikation av däri ingående material och arbetsmoment. Arbetsmetoden beskrivs med ett nätverk och behovet av arbetskraft anges. Dessutom kan beredningen

Nyckelord:

byggarbetsplats, produktionsplanering, VVS, materialförsörjning, resurssamordning, småhus

Denna redovisning avser anslag E 984 från Statens råd för byggnadsforskning till AB Armerad Betong, Göteborg. Redovisningen ingår i BFR:s program för transportforskning som administreras av BFR:s transportnämnd.

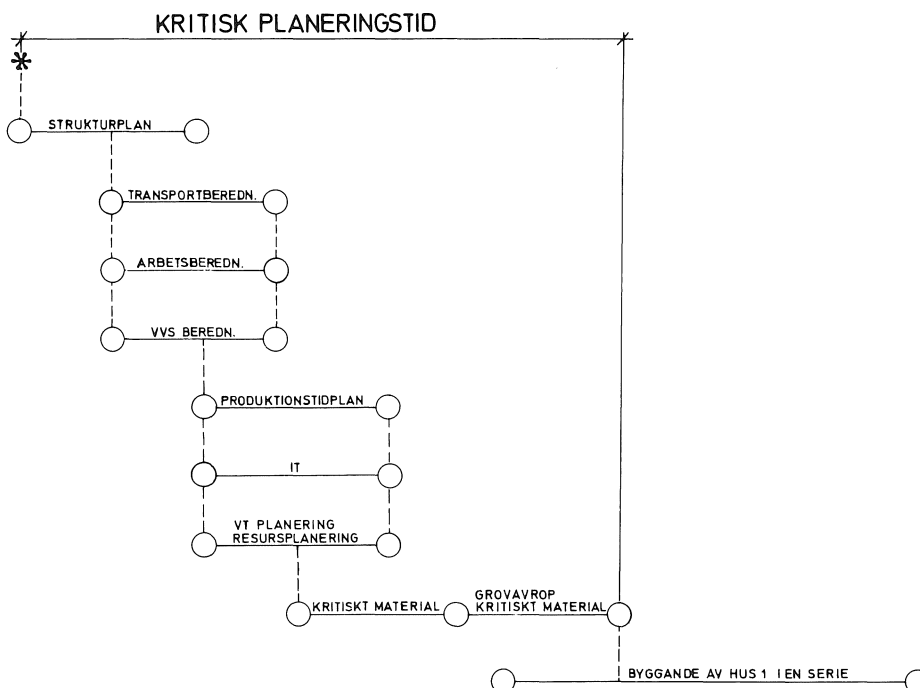


FIG. 2. Arbetsgång vid produktionsplanering.

UDK 69.001.2  
69.002.3  
69.002.71  
696/697  
SfB A  
(59)

Sammanfattning av:

Florell, I, Ringsberg, K, och Arwidsson, L, 1972, *Samordning VVS – byggproduktion* (AB Armerad Betong) Göteborg, 73 s., ill.

Redovisningen är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Redovisningen kan köpas hos Institutet för byggdokumentation tel. 08-34 01 70 eller lånas hos Statens råd för byggnadsforskning tel. 08-24 81 00.

Grupp: produktion

ge uppgift om lämpliga hjälpmedel och gällande säkerhetsföreskrifter (fig. 3).

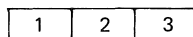
*VT-planeringen* (VT = VVS-arbetets tidsutrymme) innebär att den tid som står till resp. VVS-operations förfogande läggs in i produktionstidplanen (fig. 4).

*Resursbalanseringen* innebär att de faktorer som inverkar på en jämn och full sysselsättning balanseras på bästa sätt.

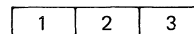
En annan viktig faktor vid produktionsplaneringen utgör materialtransporterna. Dessa redovisas i en transportplanering som omfattar en leveransprofil, transportberedningar och en med transportaktiviteter utökad produktionstidplan.

*Transportprofilen* har formen av ett diagram som visar leveransvärdet i förhållande till arbetsoperation och leveranstidpunkt. P.g.a. VVS-branschens rabattsystem bör varje leverans innehålla prisdifferentierat material till ett

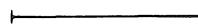
UPPSÄTTNING LECABLOCK



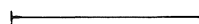
LECAFYLLNING OCH STABILISERING



VT HUS ①



VT HUS ②



VT HUS ③

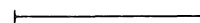


FIG. 4. Figuren visar hur VT kan läggas in i produktionstidplanen för aktiviteten läggning av avloppsgroda i lös leca.

bruttovärde av minst 5 000 kr.

*Transportberedningen* omfattar en viss leverans av VVS-material. Den ger en beskrivning av materialets mått, vikt och mängd samt metoder för lossning och intransport till användningsplatsen. För lossning och intransport redovisas tidsåtgången. Ett utdrag ur produk-

tionstidplanen visar intransportens tidsutrymme (fig. 5).

En närmare beskrivning av transportplaneringen återfinns i den tidigare nämnda rapporten *Samordning transport - byggprocess* och i Bygghörsningens informationsblad B12:1972 *Samordna transport och byggarbete!*

OPERATION		Färm	Regnr.
Förtillverkning och montering			
ARBETEN I MELLANVÄGGAR			
Arbetsplats, byggnadstyp	Referens		
Skene 1 1/2-plans villor			
OPERATIONSMETOD, AVGRÄNSNING			
1. DEOPERATIONER 2. MATERIAL 3. ARBETSKRAFT 4. HJÄLPMEDEL			
1 DEOPERATIONER			
- <u>Förtillverkning</u>			
- Rör (Cu 3 st 4 1 m - 2 st till badkar och 1 st till tvättmaskin) lödes till ventilfästen.			
- Provtryckning			
- <u>Montering</u>			
- Uppsättning ventilfästen			
- Montage av rör till avloppsluftare			
2 MATERIAL (Mängder per hus). Materialvärde diff: 103 kr			
- <u>Förtillverkning</u>			
2 m Cu-rör 10/8			
1 m Cu-rör 8/6			
1 st ventilfäste RSK 82 945			
1 st ventilfäste RSK 83 935			
- <u>I huset</u>			
2 st förtillverkade ventilfästen			
1 st 1 m PVC 100 rakrör			
1 st 2 m PVC 100 rakrör			
2 st PVC grenrör 45° 100			
1 st förminskning PVC 100/70			
1 st PVC propp 70			
1 st PVC propp 100			
5 st gummiringar 100 mm			
3 ARBETSKRAFT			
1 Rörläggare			

FIG. 3. Datablad för VVS-beredning.

AB ARMERAD BETONG		Transportdata	
Rör			
MATERIALSLAG			
TVÄTTSTÄLL IDO			
OPERATION			
Lossning och intransport			
MATERIAL TILL			
Arbetsplats, byggnadstyp	Referens		
Skene 1 1/2-plans villor	KS/LA		
Ört, uppföljningstid	Tidräkningsmetod		
Skene juni - augusti 1972			
Grovavropstid	Finavropstid		
Leverantör	Leveranslätt		
Söderberg & Haak	Lastbil		
INTRANSPORTENS TIDSUTRYMME, MATERIALBESKRIVNING, METODBESKRIVNING, TIDSÅTGÅNG			
INTRANSPORTENS TIDSUTRYMME			
HUS 1:			
HUS 2:			
HUS 3:			
Matl.läggning våtutrymmen:			
Väggmattor våtutrymmen:			
Apparatmontage			
MATERIALBESKRIVNING: RSK 34 125-23			
Mått	: b x l x h = 30 x 50 x 50 cm (utv. mått)		
Vikt	: c:a 10 kg		
Mängd per hus:	1 st		
METODBESKRIVNING			
<u>Lossning</u>			
<u>Lagstorlek:</u> Lastbilschaufför + 1 man			
Lossningen går till enligt:			
- Lastbilschauffören står på flaket och langar fram tvättställen mm			
- En man tar emot tvättställen och ställer ned dem på marken, samtliga på samma ställe			
- Detta sker tills bilen är lossad			
<u>Leveransstorlek:</u> Till 3 hus och samlad med badkar, diskbänk och toalettstolar			
<u>Intransport</u>			
<u>Lagstorlek:</u> 1 man			
Intransporten går till enligt:			
- Inbärning av tvättställen i resp. hus			
- O.s.v. tills samtliga tvättställen är inburna			
- Denna intransport samordnas med inbärning av badkar, diskbänk och toalettstolar			
TIDSÅTGÅNG			
<u>Lossningen av bilen:</u>			
Tvättställ, badkar, diskbänkar, toalettstolar, + div. småläror totalt 23 kollin tog c:a 9 min			
<u>Intransport av tvättställ:</u>			
Avst.: 15 m; tog 52 sek			
Avst.: 35 m; tog 1 min 50 sek			
Avst.: 50 m; tog 2 min			

FIG. 5. Datablad för transportberedning.



# Samordning transport – byggplanering

Ingemar Florell, Kaj Ringsberg  
& Lars Arwidsson

I en tidigare utgiven rapport, *Samordning transport-byggprocess*, (R45:1972), redovisades den första delen av ett forskningsprojekt.

Projektets mål var att finna metoder som motverkar kostnadsökningar och olägenheter genom att åstadkomma att byggmaterialet transporteras till arbetsplatsen i rätt mängd och ordning, placeras på rätt plats och finns på plats då uppsättningsarbetet börjar.

I samband med studier på ett radhusbygge utarbetades en metod för transportplanering, där man i byggplaneringsskedet kompletterade arbetsberedningen med en transportberedning. Bägge beredningarna görs parallellt under planeringsskedet.

Föreliggande rapport redovisar forskningsprojektets andra del. Man har utvecklat ovan nämnda metod och tillämpat den på ett småhusområde i Skene.

Utvecklingsarbetet har utförts av AB Armerad Betong, Göteborgsavdelningen, i samarbete med institutionen för transportteknik, Chalmers Tekniska Högskola.

## Bakgrund

Produktionsplaneringen av ett bygge bör kompletteras med en *transportplanering*. Transportplaneringens syfte är dels att samordna materialflödet och produktionen, dels att styra materialflödet till produktionen.

Transportplaneringen måste utföras i samband med produktionsplaneringen. (fig.1). Den består av *transportberedningar* och en utvecklad form av *nätverksplanering*. Transportberedningarna utförs samtidigt som arbetsberedningarna. Man väljer den mest effektiva transport-produktionsmetoden för varje material och beskriver den valda metoden. Beskrivningen anger hur och vart materialet transporteras samt i vilken mängd och ordning det skall finnas på användningsplatsen.

För att lättare kunna ta hänsyn till materialflödet kompletteras produktionstidplanen med markeringar för "*intransportens tidsutrymmen IT*" och *leveranstidpunkter*. IT, som är den tid då materialet kan transporteras till användningsplatsen, bestäms och begränsas av produktionsaktiviteterna i tidplanen (fig. 2). Om man redan vid produktionsuppläggnings tar hänsyn till IT kan man ofta göra det så stort att störningar av materialförsörjningen och produktionen elimineras eller reduceras. Leveranstidpunkten anges normalt till en viss dag inom IT.

För att styra leveranserna av byggmaterial, så att de kommer till arbetsplatsen vid rätt tidpunkt, har en grov- och finavropsrutin utarbetats. Den är uppbyggd så, att de material som hos leverantören tillverkas på kundens order, avropas i två etapper.

Det första avropet är ett *grovavrop*

# Byggforskningen Sammanfattningar

S6:1974

Nyckelord:

byggarbetsplats, produktionsplanering, materialtransport, småhus

Denna redovisning avser anslag E 724:4 från Statens råd för byggnadsforskning till AB Armerad Betong, Göteborg. Redovisningen ingår i BFR:s program för transportforskning som administreras av BFR:s transportnämnd.

UDK 69.001.2

69.002.71

69.002.3

SfB A

Sammanfattning av:

Florell, I, Ringsberg, K och Arwidsson, L, 1972, *Samordning transport-byggplanering* (AB Armerad Betong) Göteborg, 31 s., ill.

Redovisningen är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Redovisningen kan köpas hos institutet för byggdokumentation tel. 08-34 01 70 eller lånas hos Statens råd för byggnadsforskning tel. 08-24 81 00.

Grupp: produktion

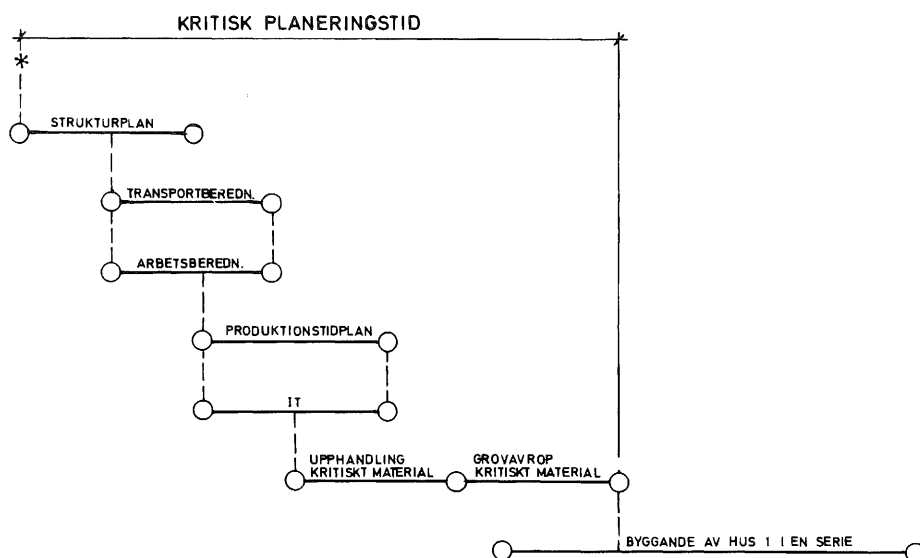


FIG. 1. Arbetsgång vid transportplanering

som ligger till grund för leverantörens planering av tillverkningen. Andra avropet, då man exakt kan förutsäga den önskade leveranstidpunkten, är ett *finavrop*. Finavropet ligger till grund för leverantörens transportplanering. Material med kort avropstid finavropas direkt.

### Erfarenheter av transportplanering

Ovan beskrivna metod för transportplanering har utvecklats och tillämpats på ett byggobjekt i Skene. AB Armerad Betong uppförde där 12 st enfamiljshus i en första etapp. Husen var platsbyggda med stomme av trä.

Några av de konkreta effekter som man erhöll genom den förbättrade samordningen av transporter och byggplanering sammanfattades av arbetsledningen så här:

... Fördelarna var stora. Ett exempel är virkesleveranserna. Noggranna specifikationer för allt virke var gjorda på förhand. Avropen var därför mycket lättskötta. Leveranserna var uppdelade i lämpliga buntar och virket var kapat i exakta längder. Allt onödigt kapningspill eliminerades därigenom. Det blev lätt att hålla arbetsplatsen ren och skadefrekvensen blev minimal...

... Kostnaden för lagerutrymmen minskas. Detsamma gäller för transportkostnaderna genom att materialet kommer på rätt plats med en gång. Även kostnaderna för materialskador minskas eftersom man inte behöver flytta materialet...

... Genom transportberedningarna var metodvalen för mottagning och uppställning klara för praktiskt taget alla material. Härigenom eliminerades de flesta problem som uppstår vid materialmottagningen, t.ex. den förr så vanliga väntetiden...

... Genom en noggrann transportberedning av intransporten av takstolar och gavelspetsar kunde vi minska arbetstiden för kranen...

Effekten av den förbättrade styrningen och planeringen blev mindre störningar och därmed en minskad byggkostnad. Det är dock svårt att ange storleken på denna kostnadsminskning. En del kan man hänföra till reduktionen av antalet byggarbetsstimmar. Dessa minskade

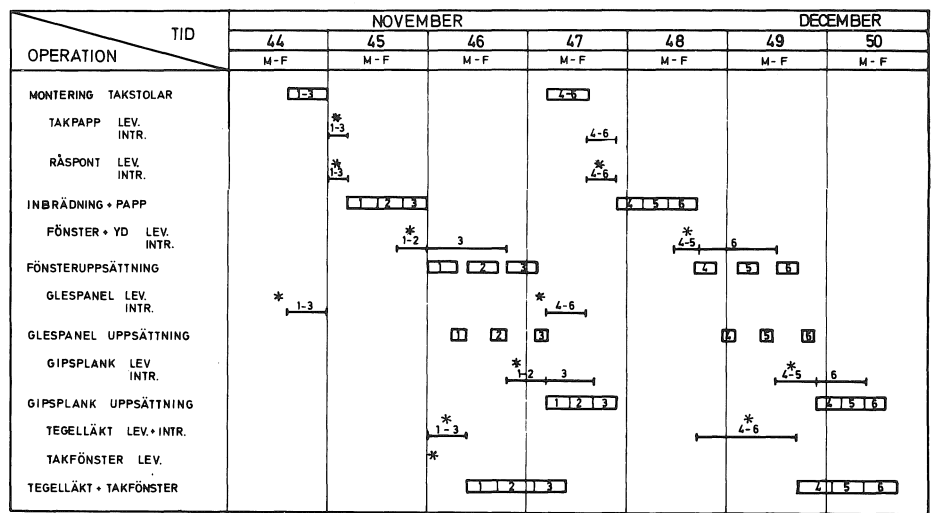


FIG. 2. Del av produktionstidplan med IT (→) och leveranstidpunkt (\*).

med 10 – 15 % i förhållande till beräknat antal timmar i produktionskalkylen. Denna kalkyl byggde på erfarenheter från ett tidigare provbygge.

Även för materialleverantörerna minskade störningarna tack vare att byggarbetsledningen kunde lämna säkrare leveranstidpunkter. Ur leverantörens synpunkt uppväger detta faktum mer än väl de ökade krav som byggsplatsen ställer på honom.

### Planeringsinsatser

Den nya metodiken för transportplanering har hittills tillämpats på två småhusbyggen. Det första beskrivs i rapporten Samordning transport – byggprocess, det andra i denna rapport.

Det har visat sig att man kan dela upp personalinsatsen för den nya metodiken i en fast och en rörlig del.

Den fasta delen består av insatser i produktionsplaneringsskedet. Den har, räknat per hus, blivit mindre i andra testobjektet än i det första.

Den rörliga delen, insatser i driftskedet, har varit ungefär konstant.

Produktionsplaneringsskedet för Skeneobjektet omfattade för 12 hus c:a 7 veckor, driftskedet c:a 28 veckor. Den totala personalinsatsen för planering, styrning och arbetsledning omfattade för produktionsplaneringsskedet c:a 100 mandag, för driftskedet c:a 300 mandag, d.v.s. c:a 8 resp. 25 mandag per hus.

### Utbildningsinsatser

Varje ny planeringsmetodik fordrar en viss utbildningsinsats både för arbets-

ledning och byggarbetare.

Testobjektens personal utbildades i takt med planeringen genom att samtlig personal aktivt deltog i större eller mindre omfattning.

De erfarenheter som erhöles från första testobjektet överfördes till nya grupper av arbetsledare och byggarbetare i andra objektet. Parallellt med denna utbildning ordnade företaget informationsträffar för andra personalkategorier.

En förutsättning för att utbildningen skall bli tillfredsställande är att man avsätter erforderliga personalresurser, speciellt i inkörningsskedet.

### Metodutveckling

För att kunna utveckla arbetet med beredningarna måste man utarbeta en systematisk metodik för transport- och materialberedningarna.

Det är även nödvändigt att arbetsplatsens övriga yrkesgrupper, t.ex. installatörer, tillämpar samma metodik. I detta sammanhang kan nämnas att VVS-installatörens materialflöde studerats inom ramen för detta forskningsprojekt. Resultatet redovisas i rapporten Samordning VVS-byggproduktion (S5: 1974).

Genom att lägga in de olika material- och transportaktiviteterna i produktionstidplanen ökas planens omfång. Samtidigt ställs ökade krav på en uppföljning av produktionstidplanen och veckoplanen. Om planering och uppföljning kan förenklas och ske med hjälp av en dator blir den nya metodiken ett hjälpmedel för en starkt förbättrad material- och produktionsstyrning.

*Ett av de krav som ställs på en målade fasadvägg är att färgskiktet släpper igenom inifrån kommande fukt så att uppkomsten av kondens i väggen förhindras. Samtidigt med detta krav gäller att färgskiktet skall skydda konstruktionen mot utifrån kommande slagregn. Beträffande målade eller ytbelagda betonggolvs ställs krav på god vidhäftning även under fuktiga betingelser.*

*Vid Nordiska Institutet för Färgforskning har fuktens betydelse för egenskaperna hos målade betong och gasbetong undersökts. Den fullständiga undersökningen finns redovisad i två institutionsrapporter T19-71M och T4-73M. Undersökningen omfattar främst studium av fuktrörelser i nygjuten betong vilken målats kort tid efter gjutningen. Fuktändringen i målade provkroppar av betong och lättbetong har jämförts med icke målade under sådana betingelser som motsvarar den fuktpåverkan dessa material utsättes för i en byggnadskonstruktion.*

*I rapporten från undersökningarna redogörs för allmänna principer och lagar vid beräkning av fukttransport genom färgskikt applicerade på porösa cement- och/eller kalkbundna material. Vidare redovisas undersökningsresultat angående fuktavgång, fuktgenomsläpplighet, vattenupptagning, saltutfällning och färgers vidhäftning till fuktig betong.*

### Fuktavgång från målade betong

I detta försök användes små, runda betongprovkroppar (diam. 13 cm och höjd 2 cm) vilka medgav registrering av provbitarnas fuktnivå genom noggranna vägningar av dessa vid lämpliga tidsintervall. Parallellt med vägning utfördes fuktmätning med en enkel och prisbillig elektromagnetisk fuktighetsindikator, som direkt anger fuktmängden till ett djup av 3-4 cm i betong. Instrumentet har visat sig vara lämpligt för konstaterande av fuktansamlingar under färgskikt applicerade på betong. Mätmetoden är icke-förstörande men ett plant underlag kräves för att ett korrekt mätvärde skall erhållas. Även ett fuktmätningssinstrument baserat på elektrisk resistansmätning mellan i betongen nedslagna metallektroder undersöktes.

Oväntat liten skillnad i fuktavgång erhöles mellan omålade provkropp och med latexfärg målade betongprovkrop-

par. Med tät färg (t.ex. expoxiuretan) målade provkroppar hade ca fyra gånger så lång uttorkningstid jämfört med latexfärg. Anmärkningsvärd stor vattengenomsläpplighet uppmättes för en klorkautschukfärg. Detta förhållande kunde emellertid hänföras till ovanligt hög halt pigment- och fyllnadsmedel i färgen.

Det verifierades, att latexfärg besitter relativt stor vattengenomsläpplighet. En grundning med vinylack vid latexsystem (för att förbättra vidhäftningen) medför en minskning av vattengenomsläppligheten till ca hälften jämfört med enbart latexfärg.

### Slagregn

Genom en kombination av regnvatten och högt vindtryck, slagregn, kan stora vattenmängder pressas in i sprickor, håligheter och mikroporer i en icke ytbehandlad fasadvägg av betong eller gasbetong.

Försök med slagregn utfördes för att studera i vad grad olika färgtyper förhindrar att vatten upptages vid kraftig regnpåverkan. Målade betongprovkroppar placerades lodrätt i ett stativ och vatten påsprutades under 15 min. (0,3 l/min.). Det simulerade regnet träffade provblocken i 45° vinkel mot ytan. Försöket visade att en betongyta genom lämplig målningsbehandling i hög grad kan skyddas mot fuktupptagning vid slagregn. Fuktupptagningen för målade ytor uppgick således endast till 1-7 % av det uppmätta värdet för omålade betong. Ett undantag bland de studerade färgerna utgjorde dock en silikatfärg, som orsakade nästan lika stor fuktupptagning som omålade betong.

### Färgers vidhäftning till fuktig betong

Olika färgtypers vidhäftning till uppfuktad betong undersöktes. Vidhäftningen bestämdes enligt två olika förfaranden. Dragmetoden innebär att metalcyllindrar (dragkroppar) limmas fast direkt på färgskiktet och därefter avdrages vinkelrätt i förhållande till sitt underlag med en speciell dragprovare. Den andra metoden baseras på att en tejprensa fästes på färgskiktet och avdrages med en bestämd handrörelse.

Försöken utfördes med betongprovkroppar som härdat i fem dygn före målning. De målade provkropparna, som fick härda en vecka, nedsänktes med sina baksidor i vatten under 24 timmar.

Nyckelord:

betongyta målning, färgskikt, fukttransport, vidhäftning, ytbeläggning

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag C 686:3 från Statens råd för byggnadsforskning till Nordiska Institutet för Färgforskning.

UDK 698:1  
691:32  
667:613  
532.685  
SfB V

Sammanfattning av:

Lindberg, B, 1973, Fuktens betydelse för egenskaperna hos målade betong och lättbetong. (Nordiska Institutet för Färgforskning) Köpenhamn. 118 s., ill.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av Statens institut för byggnadsforskning.

Distribution:

Nordiska Institutet för Färgforskning  
Odensegade 14, 2100 København Ø  
Danmark  
Grupp: K

Generellt konstaterades en försämring av färgernas vidhäftning till uppfuktad betong jämfört med normaltorr betong. Många av "vidhäftnings"-brotten inträffade i själva betongen som också på grund av uppfuktningen förlorat något av sin draghållfasthet. Bland färger som bäst klarade fuktpåverkan kan nämnas akrylatlatexfärg och tvåkomponent epoxiuretanfärg. Sämst våtvidhäftning uppmättes för färger baserade på alkalkänsliga bindemedel såsom ren polyvinylacetat (PVA-latex) och oljehaltig alkyd. Även en silikatfärg uppvisade mycket dålig våtvidhäftning.

Dålig överensstämmelse konstaterades mellan bestämning av vidhäftningen enligt dragmetoden jämfört med tejpmetoden för latexfärger och silikatfärg. Med dragmetoden registrerades för nämnda färger mycket höga vidhäftningsvärden medan med tejpmetoden blev vidhäftningen dålig. För övriga provade färger erhöles en acceptabel korrelation mellan de två metoderna.

### Saltutfällning

Ett besvärande fenomen som kan förekomma på fasader av cement- eller kalkbundna byggnadsmaterial är olika slag av saltutfällningar också betecknad som kalkutblomstring. Vad angår betong är det huvudsakligen tal om kalciumhydroxid från cementpulvrets hydratiseringsreaktioner som av fuktvattnet i betongen transporteras till ytan där luftens koldioxid omvandlar hydroxiden till karbonat. De vattenlösliga salterna har förmåga att tränga igenom själva färgskiktet.

Vid undersökning av saltutfällning användes små betongrondeller (diam. 6,5 cm och höjd 1,5 cm) vilka ytbehandlades med olika färgtyper samt några utvalda silikonpreparat. Efter en veckas torkning av ytmaterialen nedsänktes provkropparna med den ytbehandlade ytan nedåt i invägda glasskålar med destillerat vatten. Efter 24 timmar i vatten upptogs betongprovkropparna och vattnet i skålarna indunstades. Viktmängden utlakade produkter kan användas som ett objektiva mått på graden av saltutfällning.

Allmänt konstaterades att färger med låg vattengenomsläpplighet ger upphov till lägre saltutfällning jämfört med färger med hög vattengenomsläpplighet. För latexfärger som har relativt hög vattengenomsläpplighet kunde graden av saltutfällning minskas genom en grundering med vinyllacker. En behandling med 2-% BaCl<sub>2</sub>-lösning följde av en

silikonimpregnering gav både viktmässigt och visuellt den lägsta saltutfällningen. Det är inte alltid den viktmässigt konstaterade saltutfällningen helt överensstämmer med den visuella. Utlöses samtidigt bindemedel från färgen med salterna kan detta optiskt resultera i ej synliga salter. En silikonimpregnering i kombination med silikatfärgen minskade således den visuella men inte den viktmässiga utfällningen.

Metoden med utlakning av salter och kvantitativt bestämma dessa genom vägning ger reproducerbara resultat och den nödvändiga provningstiden för bestämningen får anses vara kort. I ett senare skede av undersökningen har erhållits god överensstämmelse mellan nämnda laboratoriemetod och vad som skett i praxis.

### Fuktbalans i målad betongvägg

Fuktmätning företogs på målade betongblock (25×25×15 cm), vilka inmonterats i en skiljevägg mellan två klimatrums med olika temperatur och relativ fuktighet nämligen varm sida 20°C/60 % RH och kall sida 2°C/80 % RH. Avsikten med experimentet var att studera fuktändringen i de 15 cm tjocka betongblocken vilka målats med färger med varierande vattensläpplighet. Fukthalten bestämdes automatiskt och kontinuerligt genom elektrisk resistansmätning i tre punkter på olika djup i blocken (varm sida, mitten och kall sida). De färskgjutna blocken målades dels ensidigt och dels tvåsidigt med olika kombinationer av färgtyper. Fuktkvoten bestämdes vid försökets start (6,2 %) och därefter har kurvor över fuktbalansen upprättats efter 12, 50, 114 och 187 dygn. Efter de 187 dygnen med konstanta klimattemperaturer genomfördes på den kalla sidan frost- och upptyningscykler under 37 dygn varvid temperaturen varierades mellan +20°C ned till -15°C inom två dygn.

Fuktbalansen och graden av fukt i betongblocken visade sig påverkas av färgernas genomsläpplighet för vatten. Det är således av betydelse att taga hänsyn till ytmaterialens egen vattengenomsläpplighet eftersom denna påverkar hela väggkonstruktionens fuktbalans. Trots kraftig fuktvandring mot den kalla sidan uppstod inte någon saltutfällning på de målade blocken. Några frostsador kunde inte heller konstateras varken i färgskikten eller i betongytorna efter påverkan av frost- och töcykler. Även färgernas vidhäftning efter de ommärkta frost- och töcyklerna undersöktes. Det kan förmodas att dessa cykler

orsakar försämrad vidhäftning, försprödning av färgen samt allmän frostsprängning. Trots att spridningen i vidhäftningsbestämningen blev stor kan sägas att någon statistisk signifikant försämring i färgernas vidhäftning inte uppstod i samband med frostcyklerna.

### Fuktbalans i målad gasbetongvägg

Fuktändringen i målade gasbetongblock utsatta för kraftig fukt- och värmegradient undersöktes i en tvåklimatkammare. Gasbetongblocken som var 10 cm resp. 20 cm tjocka inmonterades som skiljevägg i kammaren med klimaten, varm sida 40°C/80 % RH och kall sida -10°C/65 % RH. Provblocken utgjordes av tillsagade gasbetongblock med volymvikten 680 kg/m<sup>3</sup>. Färgen påfördes blockens ändtytor och åtgången var ca 1,1 kg/m<sup>2</sup>. En speciellt hög- och grovpigmenterad latexfärg användes. Försöksblock uttogs efter 3, 9 och 16 dygn i klimatkammaren och fuktbalansen bestämdes i blocken genom uppsägning av varje block i åtta sektioner vars fuktkvot erhöles ur vägningar.

Vissa skillnader registrerades i gasbetongens fuktbalans beroende på om gasbetongfärgen var applicerad på blockens varma eller kalla sidor. Då färgen var påförd på blockens varma och fuktiga sida förhindrades till viss grad inträngningen av fukt i blocken. För de 20 cm tjocka blocken tog det relativt lång tid innan fukthalten började stiga jämfört med de endast 10 cm tjocka blocken. Någon drastisk skillnad mellan målade och omålade gasbetongblock kunde inte konstateras under den valda provningstiden på 16 dygn. Trots den stora fuktgradient som rådde (43 mm Hg) och den låga temperaturen (-15°C) på den kalla sidan kunde inte någon avflagning av färgen eller synliga frostsador i gasbetongen framkallas i klimatkammaren.

Ett likartat försök utfördes även under en längre provningstid av i allt 6 veckor. Klimatet hölls vid 40°C/80 % RH på varm sida och 2°C/65 % RH på kall sida under 4 veckor omedelbart följt av 2 veckor med frysning vid -8°C 90 % RH på den kalla sidan. Relativt små skillnader i fuktbalans registrerades mellan obehandlad och målad gasbetong. I detta försök utfördes dubbelbestämningar. Efter 6 veckors provning var fuktkvoten mellan 8-12 % i blocken. Även i detta fall kunde inte konstateras några yttre synliga frostsador eller färgavflagning.

# Kritiska vattenmättnadsgrader i samband med frysning av porösa och spröda material 1\* och 2\*

Göran Fagerlund

Undersökningen har syftat till att genom användning av begreppet "vattenmättnadsgrad i samband med frysning" möjliggöra en kvantifiering av ett godtyckligt materials grad av frostbeständighet, vilket i sin tur bör kunna medföra rationella materialval med avseende på denna egenskap.

De undersökta materialen har varit tegel, kalksandsten, gasbetong, cementbruk, kalkbruk, asbestcement, lättbalastbetong, betong med och utan fiberinblandning samt betong- och tegeltakpannor.

Undersökningsresultaten kan delas upp i tre delar:

Framtagning av frysprovningmetod, som är oberoende av materialtyp och materialanvändning, härledning av samband mellan materialstruktur och frostbeständighet samt studier av porvattens fryskaraktiska, vilka lett fram till en ny metod för bestämning av porstorleksfördelning.

## Problemet frostbeständighet

Frostbeständigheten är en av de mest studerade egenskaperna hos byggnadsmaterial. Trots detta är problemet fortfarande till stor del olöst. Detta beror med stor säkerhet på att frostbeständigheten inte enbart är en funktion av materialegenskaper utan också av egenskaper hos den miljö i vilken materialet används dvs av användningssättet. För att lösa problemet är det därför nödvändigt att var för sig studera inverkan på frostbeständigheten av materialegenskaper och av miljöegenskaper.

Denna distinktion mellan materialinverkan och miljöinverkan kan tyckas vara logisk eller to m vara en truism men märkligt nog har mycket få forskare insett dess vikt. Istället har frostbeständighetsforskningen till mycket stor del inriktats på att utforma olika frystestmetoder för att försöka efterlikna vad som händer olika testade material under olika praktiska förhållanden.

Man har på detta sätt fått fram en mycket stor flora av varierande frystestmetoder, som ofta ger olika resultat för samma materials beständighet. Vid det normala sättet att behandla frostbeständighetsproblemet blandas alltså material och miljö tillsammans på ett sätt som döljer lösningen på problemet.

I den refererade undersökningen görs

däremot en distinktion mellan material och miljö. Såväl material- som miljöegenskaper uttrycks med begreppet vattenmättnadsgrad, som definieras:

$$S_f = \frac{W_f}{W_f + l} \quad (1)$$

där  $S_f$  är den effektiva vattenmättnadsgraden vid frysning.  $W_f$  är maximal frysbar vattenmängd vid lägsta använda temperatur och  $l$  är luftfylld porvolym före frysning.

Materialegenskaperna uttrycks med en "kritisk vattenmättnadsgrad",  $S_{kr}$ , som motsvarar den maximala vattenhalt som får finnas i en provkropp utan risk för skador vid en frysning.

Miljöegenskaperna uttrycks med de "aktuella vattenmättnadsgrader",  $S_{akt}$ , som materialet kommer att uppnå vid en viss användning.

$S_{kr}$  kan anses vara en materialkonstant, som dock kan förändras något under materialets livstid.

$S_{akt}$  varierar med tiden eftersom omgivningens fuktighet är tidsberoende.

Uppdelningen i material- och miljöegenskaper är naturligtvis inte fullständig. Framförallt är materialens poregenskaper avgörande för värdet på  $S_{akt}$ . Uppdelningen är emellertid logisk när det gäller att bedöma frostbeständigheten för ett visst material använt på olika sätt och för en jämförelse mellan olika material. Dessutom hjälper den till att klargöra det komplicerade frostbeständighetsproblemet, t ex sambanden mel-

Resterande E-modul (efter frysning) %

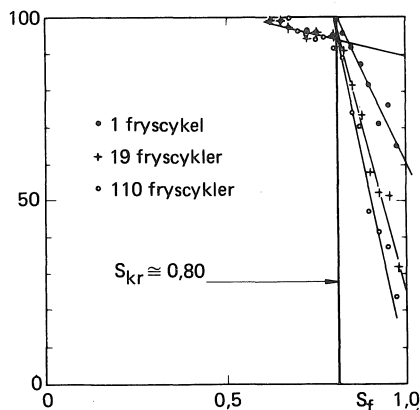


FIG. 1 Exempel på bestämning av kritisk vattenmättnadsgrad hos en typ av kalksten. Notera att värdet på  $S_{kr}$  är oberoende av antalet fryscyklar!  $S_{kr}$  är en materialkonstant.  $S_f$  är effektiv vattenmättnadsgrad vid frysning.

# Byggforskningen Sammanfattningar

S8:1974

Nyckelord:

frostbeständighet, frysmekanismer, frysprovningmetod, porstorleksfördelning (bestämning), vattenmättnadsgrad, vattenabsorption

Denna sammanfattning hänför sig till anslag C 356 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för byggnadsmateriallära, Lunds tekniska högskola, Lund.

UDK 691-405:620.192  
620.192:691-405  
SfB A

Sammanfattning av:

1. Fagerlund, G, 1972, *Kritiska vattenmättnadsgrader i samband med frysning av porösa och spröda material*. (Institutionen för byggnadsteknik, Lunds tekniska högskola) Lund. Rapport 34, 408 s., ill. 35 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

2. Fagerlund, G, 1973, *Significance of critical degrees of saturation in freezing of porous and brittle materials*. Betydelsen av kritiska vattenmättnadsgrader vid frysning av porösa och spröda material. (Institutionen för byggnadsteknik, Lunds tekniska högskola) Lund. Rapport 40, 56 s., ill. 15 kr.

Rapporten är skriven på engelska.

För de bägge ovanstående rapporterna utges separat en gemensam sammanfattning på svenska och engelska.

Distribution:

Institutionen för byggnadsteknik  
LTH  
Fack 725  
220 07 Lund

\* Se högerspalten

lan materialstruktur och frostbeständighet.

### Definition av frostbeständighet

Graden av frostbeständighet,  $F$ , definieras:

$$F = S_{kr} - S_{akt} \quad (2)$$

Om  $S_{kr}$  är konstant kommer frostbeständigheten att variera med tiden eftersom  $S_{akt}$  varierar med tiden. Frostskador uppstår när  $F < 0$  vid frystemperaturer. Detta visar tydligt att problemet frostbeständighet är av en statistisk natur eftersom uppkomsten av den farliga kombinationen frystemperaturer vid för hög vattenhalt beror på statistiska faktorer, såsom frekvensen av fryspunktpassager, omgivningens fuktighet etc.

### Materialval med avseende på frostbeständighet

Enligt ekv (2) kan frostbeständigheten hos ett godtyckligt material kvantifieras. Detta möjliggör rationella materialval. Sättet att välja material kan direkt jämföras med en normal statistisk dimensionering, varvid  $S_{kr}$  motsvarar brottlasten,  $S_{akt}$  motsvarar den aktuella lasten och  $F$  motsvarar "säkerheten".

### Frystestmetod

En generell frystestmetod indelas i två delar med helt olika karaktär:

Del 1: Bestämning av kritisk vattenmättnadsgrad. Samma metod används för alla material.

Del 2: Bestämning av aktuella vattenmättnadsgrader. Metoden skall teoretiskt sett utformas i enlighet med det sätt på vilket materialet skall användas.

Kritiska vattenmättnadsgrader har bestämts för 41 olika material. Ett exempel visas i FIG. 1. Endast några få fryscykler erfordras för att definiera ett säkert värde. Omfattande experiment visar nämligen att fryskador inte är en följd av utmattnings. Existensen av kritiska vattenmättnadsgrader är alltså mycket väl dokumenterad.

$S_{akt}$  kan teoretiskt sett endast bestämmas med metoder som exakt reproducerar den verkliga omgivningen, vilket kräver exakt kunskap om klimatdata och fuktmättningsmetoder. Sådana bestämningsmetoder är därför oanvändbara eftersom kunskap saknas. Man kan emellertid använda enkla vattenuppsugningsförsök som substitut.

Undersökningar gjorda på olika håll i världen visar nämligen att de fukttillstånd som uppnås i praktiken ofta motsvarar åtskilliga dygns kapillärugning.

### Frostbeständighet (F) enligt ekv. (2)

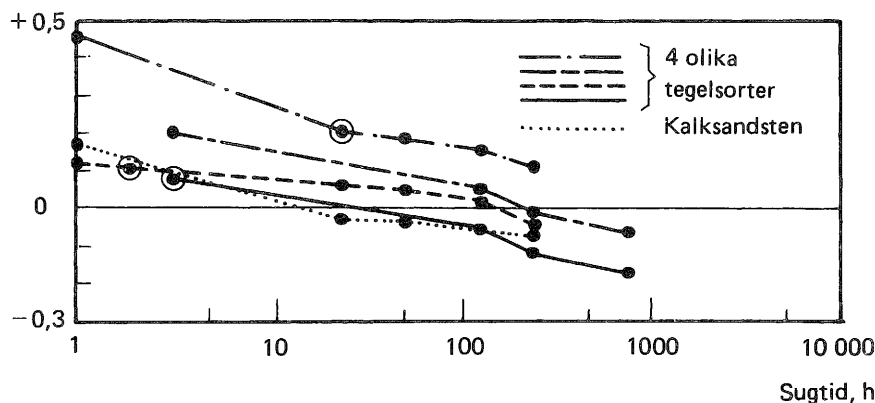


FIG. 2 Exempel på hur frostbeständigheten, definierad enligt ekv (2), varierar med tiden för kapillär vattensugning.

Ett frostsäkert material måste därför ha ett lägre  $S_{akt}$  än dess  $S_{kr}$  efter flera dagars vattensugning om det skall kunna betraktas som frostbeständigt.

På basis av omfattande kapilläruppsugningsförsök fås följande uttryck för ett materials frostbeständighet:

$$F = F_1 - k \cdot \log_{10}(\text{tid}) \quad (3)$$

där  $F_1$  är frostbeständigheten vid tiden 1 i den aktuella tidsskalan och  $k$  är en materialkonstant. Tidsenheten 1 väljs lämpligen som den tid när fuktfronten har nått det  $s_k$  kritiska djupet från sugytan (dvs det djup på vilket skador uppstår vid frysning av en helt vattenmättad provkropp).

I FIG. 2 visas exempel på samband av typ (3).

Skillnaden mellan de fem provade materialens frostbeständighet är klart urskiljbar och kvantifierbar.

### Samband mellan frostbeständighet och materialstruktur

Genom ekv (2) är frostbeständigheten kvantifierad, vilket är ett stort steg mot en möjlighet att beskriva samband mellan materialstruktur och frostbeständighet. Detta problem är reducerat till att beskriva samband mellan materialstruktur och de båda storheterna  $S_{kr}$  och  $S_{akt}$ .

Inflytandet av strukturen på  $S_{kr}$  kan endast fås fram om frysmekanismen är känd. Experiment har visat att Powers'  $s_k$  hydrauliska tryckteori verkar vara giltig för alla material, vilket gör det möjligt att härleda ett generellt samband;

$$S_{kr} = 1 - \frac{1}{[1 + \alpha \cdot f(V_{kr})] P(1-K)} \quad (4)$$

där  $\alpha$  är specifika ytan hos lufffyllda porer,  $f(V_{kr})$  är en enkel funktion av den  $s_k$  kritiska storleken,  $P$  är den totala porositeten och  $K$  är icke-frysbar vattenmängd som andel av porvolymen.

Alla storheter i ekv (4) kan uttryckas i poregenskaper.

Inflytandet av strukturen på  $S_{akt}$  behandlas av den "klassiska" fuktmekaniken.

### Frysegenskaper hos porvatten

Redan av ekv (1) framgår att för en riktig definition av vattenmättnadsgrad måste man känna hur stor andel av porvattnet som är frysbart. Genom kalorimeterexperiment har frysbara vattenmängden som funktion av temperaturen bestämts för ett stort antal material. Vissa av dessa data redovisas i rapporten. Huvuddelen av resultaten kommer emellertid att redovisas i en kommande rapport från institutionen för byggnadsteknik vid LTH.

Dessutom har ett teoretiskt samband mellan fryspunkt och porradie angetts. Med utgångspunkt från detta samband föreslås i rapporten en ny metod för bestämning av porstorleksfördelningar hos porösa material.

### Slutanmärkning

Som framgår av ovanstående behandlas egenskapen frostbeständighet på ett mycket omfattande sätt och ur ett flertal olika synvinklar i de båda rapporterna. Karakteristiskt och tämligen unikt för föreliggande arbete är att frostbeständigheten betraktas på ett generellt sätt och alltså inte knyts till något speciellt material. Det försöksmaterial som ligger bakom rapporten är mycket omfattande och ännu inte till alla delar utvärderat.

Arbetet kan ses som en direkt fortsättning av professor Birger Warris' studier av frostbeständigheten hos betong, *The Influence of Air-Entrainment on the Frost Resistance of Concrete*. (Svenska forskningsinstitutet för cement och betong) Stockholm, 1964. Handling nr 36.

# Offentliga planmyndigheters beteende

Lars Andersson

Rapporten är en del av slutrapportering-  
en för projektet "Sambandet mellan  
fysisk och ekonomisk planering", SFEP.  
Den utgör samtidigt ett teoretiskt förar-  
bete till ett från SFEP fristående pro-  
jekt, benämnt "Metodproblem vid den  
kommunala fysiska planeringen. Pro-  
gnostisering av statligt och industriellt  
beslutsfattande".

Avsikten med rapporten har varit dels  
att genomföra en teoretiskt inriktad  
studie av den kommunala planeringens  
beroende av centralt statlig politik, dels  
att göra en första mycket grov tillämp-  
ning av teorin inom ramen för den  
kommunala och statliga rumsliga plane-  
ringen. Den huvudsakliga målsättning-  
en har varit att ställa upp testbara  
hypoteser om vilka egenskaper som kon-  
stituerar en planhuvudmans auktoritet,  
dvs. förmåga att förverkliga sina intres-  
sen. I det fortsatta arbetet är avsikten  
att öka graden av konkretisering av dessa  
hypoteser samt att testa dem.

## Bakgrund

De kommunala utvecklingsplanernas ut-  
formning, liksom deras förverkligande,  
är i hög grad beroende av den övriga  
samhälleliga utvecklingen, framför allt  
inom den övriga statsapparaten och det  
privata näringslivet. Brist på kunskap  
om dessa beroendeförhållanden gör att  
den enskilda kommunens möjligheter att  
planera sin utveckling begränsas. Dess-  
utom tillkommer att kommunens möjlig-  
heter att styra eller påverka dessa fakto-  
rer huvudsakligen bestäms genom indi-  
rekt verkande instrument.

## Metod

En modell byggs upp där vi inför två  
beslutsfattare, kallade staten och kom-  
munen. Båda beslutsfattarna antas ha  
olika målfunktioner beträffande det eko-  
nomiska och fysiska utfallet för en plan-  
period i kommunen, liksom olika resurser  
att påverka detta utfall.

Modellen undersöks sedan under olika  
förutsättningar om

- tillgänglighet till information
- grad av samstämmighet i målfunkti-  
onerna
- möjligheter till kommandostyrning.

De centrala momenten i analysen har  
varit att försöka precisera de båda plan-  
huvudmännens handlingsstrategier dels  
för att kunna styra den andre, dels för  
att undvika den andres styrningsförsök.  
Uppbyggnaden och utvärderingen av

modellen följer två olika teoretiskt-me-  
todiska skolor inom nationalekonomin,  
nämligen en spelteoretisk ansats samt en  
dynamisk kontrollteoretisk ansats.

## Resultat

De från modellen härledda statliga stra-  
tegierna för styrning av kommunens  
planering är i huvudsak följande:

Staten kommer att sträva efter att  
skapa sådana inom-offentliga organisa-  
tionsformer, att kommunernas möjlighe-  
ter att utnyttja olika osäkerhetsmoment  
neutraliseras. Speciellt gäller detta för de  
fall då staten fördelar resurser till kom-  
munerna, för att dessa skall utföra en  
bestämd produktion, och då den nöd-  
vändiga informationen för detta resurs-  
fördelningsproblem tillhandahålls av  
kommunerna. Dessa har då möjligheter  
att utnyttja själva planeringsprocessen  
som handlingsinstrument, dvs. att med-  
vetet upprätta "bluffplaner" för att för-  
bättra sin situation.

Man kan karaktärisera denna strategi  
som en defensiv strävan att skapa bluff-  
säkra organisationsformer. Vi konstaterar  
också, att under de former för besluts-  
organisation som diskuteras i rapporten  
är det möjligt att skapa bluffsäkra orga-  
nisationer endast under förutsättning att  
kommunerna är totalt oberoende av  
varandra vad det gäller resursutnyttjan-  
det.

Ovanstående innebär att det blir myc-  
ket viktigt för staten att kontrollera  
själva målformuleringsprocessen för den  
kommunala planeringen. I vår modell  
diskuteras två indirekt verkande statliga  
strategier för detta ändamål. Den första  
är att staten skapar förstärkningsfunk-  
tioner för sådana kommunala beteenden  
och bestraffningsfunktioner för andra,  
för att effektivt kunna åstadkomma en  
bestämd åsiktpåverkan. I rapporten dis-  
kuteras villkoren för att staten skall  
kunna använda sådana funktioner på ett  
optimalt sätt.

Den andra statliga strategin innebär en  
strävan efter att centralisera och privati-  
sera information. Ju större dessa möjlig-  
heter är, desto större möjligheter har  
staten att påverka de enskilda kommu-  
nernas beslutsunderlag och därmed ock-  
så att styra den totala utvecklingen av  
inom-offentliga aktiviteter.

Slutligen kan staten begränsa kommu-  
nernas handlingsutrymme genom att  
tvinga dem att utnyttja sina resurser  
orationellt, sett i relation till kommunens

# Bygghforskningen Sammanfattningar

S9:1974

Nyckelord:

kommunal planering, statlig styrning,  
beslut, modell

Denna sammanfattning hänför sig till  
forskningsanslag Bs 646 från Statens  
råd för byggnadsforskning till National-  
ekonomiska institutionen, Göteborgs  
universitet.

UDK 711.24  
711.27  
SfB A

Sammanfattning av:

Andersson, L., 1973, *Offentliga plan-  
myndigheters beteende, En teori-  
ansats tillämpad på den svenska regionala pla-  
neringen.* (Nationalekonomiska Institu-  
tionen, Göteborgs Universitet) Göte-  
borg, 177 s., ill.

Rapporten är skriven på svenska. Sepa-  
rat utges svensk och engelsk samman-  
fattning.

Distribution:

Nationalekonomiska institutionen  
Göteborgs universitet  
Viktorigatan 30  
411 25 Göteborg  
Telefon 031-17 53 00

egen målfunktion. Sättet på vilket detta tvång effektueras varierar med de förutsättningar som nämns under "metod". Har staten legala möjligheter att åstadkomma ett sådant beteende från kommunen, så kommer detta att utnyttjas. I övriga fall kommer man att åstadkomma det genom att påverka bytes- och lånevillkoren för kommunerna, så att de tvingas bygga upp buffertsystem eller välja produktionsinriktningar som mera är anpassade till den centrala statsapparaters behov än till kommunernas be-

hov. Ju mindre omfattning kommunen har, desto större möjligheter har staten att låsa kommunens handlingsutrymme på detta sätt.

Jämviktsvillkoren för de olika strategierna diskuteras i rapporten.

#### **Det fortsatta arbetet**

Vi vill avslutningsvis poängtera rapportens preliminära karaktär. En modell av denna typ har inget egenvärde i sig, utan får det endast under förutsättning att den testas mot empiriskt material. Detta

är också en förutsättning för att den kommunala planeringens beroende av olika statliga åtgärder inom t.ex. den rumsliga planeringen skall kunna utvärderas. Speciellt gäller detta om vi är intresserade av att kunna särskilja olika kommuntyper (expanderande-stagnerande, inom-utom stödområdet, enföretagsdominerade-differentierade, etc.) med avseende på vad som bestämmer statens möjligheter att styra kommunens planering. Avsikten är också att genomföra en sådan empirisk testning.



# Långtidsförsök på pelare och balkar av armerad betong och spännbetong

En litteraturöversikt

Ulf Keijer

*Rapporten är en litteraturundersökning av beskrivna långtidsdeformationer hos betong och betongkonstruktioner. Avsikten har varit att inom ett begränsat delområde ge en utförlig beskrivning av utförd forskning samt att klarlägga vilka undersökningar som är tillräckligt väl utförda och redovisade för att kunna användas som kontroll vid framtida försök.*

*Inventeringen har huvudsakligen koncentrerats på utförda långtidsförsök på pelare och balkar av armerad betong och spännbetong. Däremot behandlas inte försök på oarmerad betong, ej heller enbart teoretiska undersökningar. Ett mindre antal redovisade mätningar på broar och andra utförda byggnadsverk har medtagits. Dessutom beskrivs några långtidsförsök på armerade betongramar. Totalt redovisas omkring ett hundra rapporter från 1905 till 1971.*

## Undersökningens syfte

Långtidsdeformationer hos betong och betongkonstruktioner har varit föremål för studium sedan början av 1900-talet. Man observerade då att betongen uppvisade tidsberoende rörelser vid sidan av de deformationer som omedelbart erhöles vid pålastning.

Långtidsdeformationer uppkomma utan yttre lastpåverkan benämns krympning resp svällning och motsvarande deformation under inverkan av yttre pålagd last brukar kallas krypning, tidigare även plastisk flytning eller enbart flytning. Woolson (1905) tillskrivs de första observationerna av betongens krypning. Ett stort antal försök är sedan dess rapporterade och fortfarande utförs långtidsförsök på betong och betongkonstruktioner.

Definitiv kunskap saknas om de grundläggande orsakerna till betongmaterialets beteende under varaktig belastning. Empiriskt erhållna formler och fenomenologiska förklaringsmodeller utgör ännu den huvudsakliga grunden för beräkning av förväntade deformationer i framtiden. Särskilt vid varierande yttre förhållanden under belastningstiden, t ex beträffande omgivande atmosfärsförhållanden eller lastnivå, föreligger svårigheter att rätt uppskatta långtidsdeformationernas storlek.

Syftet med översikten, som är utförd vid Institutionen för brobyggnad, KTH, med stöd från Statens råd för byggnadsforskning, har varit tvåfaldigt, dels att

åstadkomma en sammanställning av vad som är utfört inom området, dels att utreda vilka undersökningar som är tillräckligt väl utförda och redovisade för att kunna utnyttjas för kontroll av teoretiska modeller och beräkningsmetoder.

## Bibliografier

Bibliografier inom hela forskningsområdet krympning och krypning hos betong, finns utgivna bl a av Cement and Concrete Association (C & CA) och American Concrete Institute (ACI).

De första redovisade försöken på konstruktionselement av armerad betong härrör från Hatt (1907). Han provade balkar under några månader och iakttog därvid en med tiden tilltagande deformation. Åren fram till 1930 karaktäriseras främst av att man observerar de provade elementens beteende. Många arbeten av detta slag presenteras men analys och beräkningar får tills vidare anstå. Bland forskarna märks McMillan som både genomför egna försök, t ex McMillan (1915), och ingående diskuterar andras undersökningar. Den första teoretiska analysen av inverkan på konstruktionerna på g a betongens krympning och krypning redovisas av Faber (1927). Han föreslår att man kan räkna med en s k effektiv elasticitetsmodul för betong. Denna modul skall då inkludera inverkan av långtidseffekterna.

## Pelare

I början av 1930-talet inleds omfattande långtidsförsök främst på armerade betongpelare. Här kan Glanville nämnas samt Richart, Slater och Lyse. De senare genomför ACI:s stora undersökningar på pelare där även långtidsförsök ingår. FIG. 1 visar exempel på resultat från långtidsförsök på från början identiska armerade pelare belastade efter 56 dygn resp efter sex år, enligt Richart och Heitman (1938). Observera de radikalt artskilda förloppen i de två fallen. En av de direkta anledningarna till försöken är oro för att betongens långtidsegenskaper med tiden skall medföra allvarlig hållfasthetsnedsättning hos konstruktionerna även under normal bruksbelastning. För de centriskt belastade relativt korta pelare som provas visar sig dessa farhågor dock vara helt ogrundade.

Unika försök på pelare startas också i början av 1930-talet vilka sedermera redovisas efter 22 års observationer, Troxell m fl (1958). Provkroppar stude-

# Byggforskningen Sammanfattningar

S10:1974

Nyckelord:

*betongkonstruktion, armerad betong, spännbetong, långtidsförsök, krympning, krypning*

Denna sammanfattning hänför sig till anslag C 550 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för brobyggnad, KTH, Stockholm.

UDK 624.012.45/46  
691.32:539.374  
620.171.311.3

SfB (29)

Sammanfattning av:

Keijer, U, 1972, *Långtidsförsök på pelare och balkar av armerad betong och spännbetong. En litteraturöversikt.* (Institutionen för brobyggnad, KTH) Stockholm. Publikation 72:2, 106 s., ill. 10 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Institutionen för brobyggnad  
KTH  
Fack  
100 44 Stockholm  
Telefon 08-23 65 20/2031

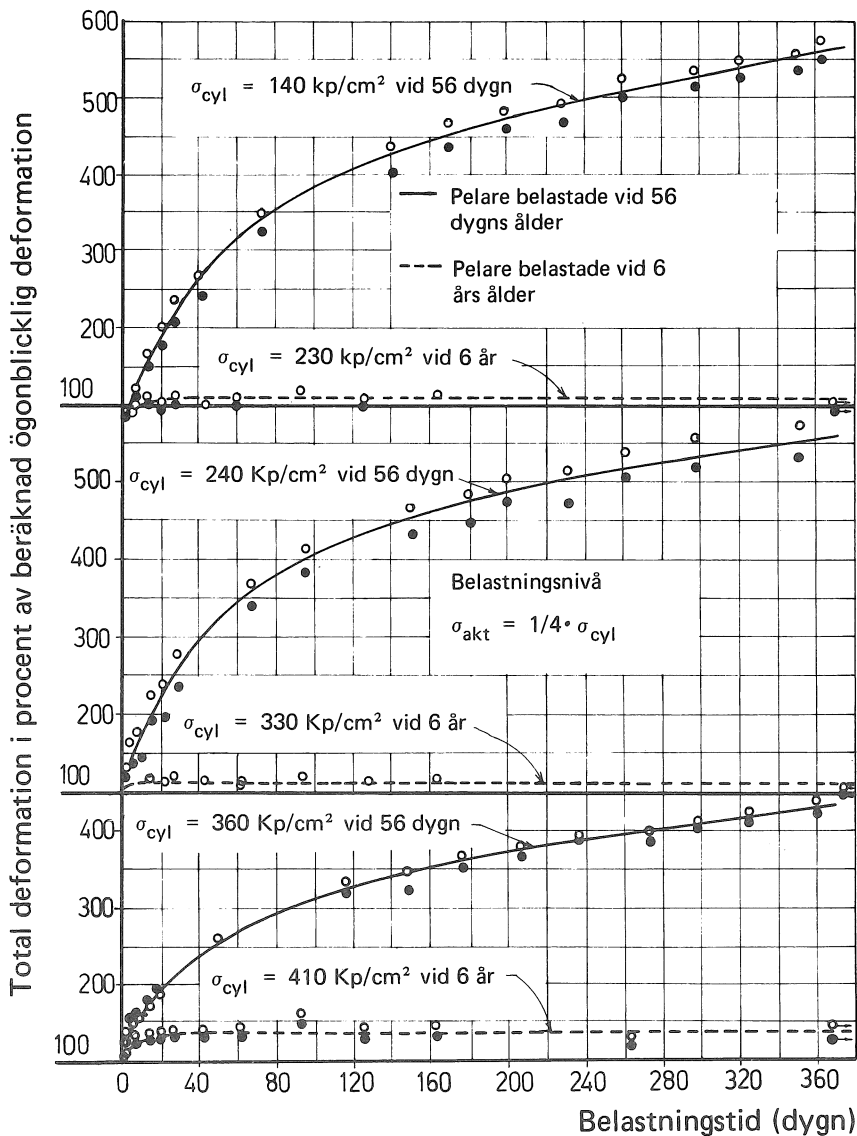


FIG. 1. Jämförelse av långtidsdeformationer hos armerade pelare där belastningen pålades efter 56 dygn resp efter sex år. Efter Richart och Heitman (1938). Angivna hållfasthetsvärden gäller för betongen vid pålastningsstillfället. Belastningsnivå är 25 % av cylinderhållfastheten.

ras under hela 28 år. Under vissa lagringsbetingelser kan tilltagande deformationer konstateras under hela provtiden.

Pelare provas också med varaktig last för att undersöka hur stor andel av den vid korttidsförsök konstaterade brottlasten som kan bäras under obegränsad tid. Bl a finner Lyse (1933) och Viest m fl (1956) att denna andel uppgår till ungefär 80 %. Gaede (1958) erhåller värden ned till 60 % av korttidshållfastheten. Försök med spännbetongpelare åverkade av hög varaktig last har på senare tid utförts vid Avdelningen för betongbyggnad, CTH, med resultat som pekar i samma riktning.

### Balkar och plattor

Washa och Fluck utför med början på 1940-talet ett antal försök på långtidsbelastade armerade plattor och balkar. Inverkan av tryckarmering studeras, Washa och Fluck (1956). Bl a finner man att tryckarmering i hög grad redu-

cerar den tidsberoende delen av elementens nedböjning. Bland andra omfattande undersökningar av slakarmerade balkar må Hollington (1970) nämnas. Det stora antalet dubblade försök, i ett fall tiofaldigt, medför att resultaten är intressanta även ur statistisk synpunkt. Beckmark och Johnson (1957) påvisar inverkan av varierande luftfuktighet på långtidsdeformationernas storlek. Andra författare ger vissa uppgifter om sprickbildens förändring med tiden hos slakarmerade balkar, bl a Bjuggren (1957) samt Corley och Sozen (1966). Fortvarighetstillstånd uppnås vanligen snabbt, ofta inom en à två månader.

### Spännbetong

Under 1950- och 1960-talet redovisas ett stort antal försök med spännarmerade konstruktionselement, i första hand balkar. Vid sidan av långtidsdeformationerna finns det anledning att vid spända konstruktioner även studera spännkraftförlusternas tillväxt med tiden. Mycket

omfattande försök redovisas av Breckenridge och Bugg (1964) och Branson m fl (1970b). En ofta provad konstruktionstyp är den spännarmerade balken med pågjuten platta, t ex Evans och Chung (1967).

### Färdiga konstruktioner

De först redovisade mätningarna av långtidsdeformationer på utförda konstruktioner, i första hand broar, är från 1950-talet. Finsterwalder (1958) ger utmärkta exempel på sådana observationer. Resultaten är dock inte entydiga. Vissa konstruktioner uppvisar tilltagande deformationer under lång tid. Andra åter tycks redan efter något år nå ett fortvarighetstillstånd. Det framgår dock klart att årstidsvariationerna hos klimatet starkt influerar beteendet även hos grova utomhuskonstruktioner under mycket lång tid.

### Mätanordningar

Varken provningsanordningar eller mätteknik genomgår någon remarkabel förändring under de ca 70 år som inventeringen omfattar. I några fall på senare tid har klimatrum kommit till användning, för att åstadkomma önskade atmosfäriska förhållanden vid försöken. Långtidsbelastningen åstadkommes nu som förr genom gravitationslast eller fjäderanordningar, någon gång domkrafter. De senare måste vanligen justeras successivt. Mättonen utgörs även idag av mätklockan, deformetern och avvagningsinstrumentet. Tryckdosan och den elektriska trådtöjningsgivaren har dock tillkommit senare.

### Resultat

Få slutsatser kan dras från litteraturinventeringen som helhet utan en ingående teoretisk analys. Enskilda utförda försök eller mätningar bör ändå med säkerhet ge en god uppfattning om beteendet under långtidsbelastning hos likartade konstruktioner under jämförliga yttre omständigheter.

Rådande uppfattningar konfirmeras dock av undersökningen. Således reducerar tryckarmering i stor utsträckning långtidsdeformationerna. Sprickbildens förändring med tiden hos armerade balkar är måttlig. Plana tvärsnitt kan anses förbli plana även efter långtidsdeformation. De klimatiska förhållandena påverkar långtidsdeformationernas storlek även hos armerade konstruktioner. Slutligen kan det anses vara helt säkerställt att brothållfastheten hos armerade betongkonstruktioner inte förändras i negativ riktning p g a långtidsbelastning av måttlig storlek. Därvid bör dock undantas sådana tryckta konstruktioner i vilka med tiden ökande utböjningar ger upphov till ökade påkänningar, t ex excentriskt tryckta slanka pelare.



- osäkerhet om framtida händelser i omgivningen
- osäkerhet om vad andra enheter inom den egna organisationen kommer att göra
- osäkerhet om värdestrukturen
- osäkerhet som beror på att planeringsmodellerna bara ger en ofullständig bild av verkligheten.

Denna osäkerhet kan mötas på olika sätt. Antingen söker man reducera den genom utredningar eller diskussioner och förhandlingar med t.ex. företag och myndigheter eller också söker man skapa en framtida handlingsberedskap. Detta kan ske genom att planen är flexibel, så att den ger hög måluppfyllelse oavsett vilka framtida händelser som inträffar. Den metod som främst förordas i rapporten är dock att utforma planen så att den lätt går att ändra. Denna adaptivitet kan erhållas bl.a. genom att planeringsperioden görs så kort som möjligt.

De empiriska studier av planeringsprocessen, som refereras i rapporten, tyder på att målformuleringen oftast är mycket ofullständig. Förtroendemännen fattar normalt inte beslut om mål utan om medel. Detta medför att planerarna presenterar handlingsalternativ som bygger på vissa föreställningar om mål. Förtroendemännen väljer bland dessa alternativ och ger härigenom planerarna impulser att förändra målsättningarna. Dessa "reviderade" mål ligger därefter till grund för att utarbeta nya planer osv.

### Planeringsmodeller

Planeringsmodeller kan aldrig ersätta planeraren utan bara hjälpa honom att på ett systematiskt sätt analysera vissa av de problem han ställs inför. Likaså kan metoderna användas för att presentera planernas konsekvenser på ett strukturerat sätt och härigenom, förhoppningsvis, underlätta förtroendemännens beslutsfattande.

En modell är enbart en av många möjliga förenklingar av verkligheten. Den gör det möjligt att studera en eller ett fåtal aspekter av verkligheten. Det är därför nödvändigt att använda flera olika modeller som beskriver olika fenomen. Ofta är det även önskvärt att belysa ett visst problem med flera "konkurrerande" modeller.

### Befolkningsprognoser

En av planeringsmodellerna som presenteras i del II av rapporten är ett alterna-

tiv till traditionella demografiska metoder för befolkningsprognoser. Den förklarar befolkningsutvecklingen i ett område utifrån

- nybyggandet inom området
- saneringstakten inom området
- förändringarna i realinkomsten
- den genomsnittliga hyresnivåns utveckling.

Vissa andra studier har visat hur mycket som den genomsnittliga hyresnivån i olika områden ungefär kommer att förändras om hyresregleringen avskaffas helt. Med den här föreslagna metoden är det möjligt att studera hur detta skulle påverka befolkningsutvecklingen i olika områden, vilket inte är möjligt med traditionella demografiska metoder.

Prognosmodellen är dessutom knuten till två viktiga handlingsparametrar i kommunens planering: nyexploateringen och saneringen. Det är även möjligt att använda modellen för att studera vilka konsekvenser för befolkningsutvecklingen som olika andelar av stora respektive små lägenheter medför.

### Lokalisering av fritidsanläggningar

Vidare utvecklas en modell för lokalisering av fritidsanläggningar. Uppoffringen för ett besök vid en sådan anläggning består av tre delar:

- restiden
- reskostnaden
- inträdesavgiften.

Tack vare de metoder för värdering av restiden i monetära termer som finns kan ett enhetligt mått på kostnaden för ett besök erhållas. Eftersom denna kostnad beror på avståndet till anläggningen, så föreligger en form av prisdiskriminering. Det är därför möjligt att uppskatta efterfrågekurvan och att beräkna det s.k. konsumentöverskottet.

Konsumentöverskottet är skillnaden mellan vad en individ är villig att betala och vad han de facto betalar för ett besök. Konsumentöverskottet per 1 000 invånare avtar med avståndet till anläggningen. Invånarantalet på olika avstånd kommer därför att bestämma anläggningens totala konsumentöverskott. Då detta är ett mått på nyttan av anläggningen är det möjligt att finna ett optimalt läge för denna.

### Värdering av fysisk miljö

I rapportens sista kapitel diskuteras olika metoder för värdering av planförslag. Det visar sig att alla nu förekommande

metoder är relativt ofullständiga.

Kostnaderna för och nyttan av en plan kommer att drabba olika befolkningsgrupper i olika hög grad. Detta gör det angeläget med en gruppvis redovisning av den typ som Lichfield (1969, 1970) använder. Hans metod för att beräkna kostnaderna och nyttorna är dock klart underlägsen dem som används i flertalet samhällsekonomiska kalkyler. En kombination av Lichfields "planning balance sheet" och en traditionell samhällsekonomisk kostnads-nyttokalkyl framstår därför som den lämpligaste metoden för miljövärdering.

Den samhällsekonomiska kostnads-nyttokalkylen och den s.k. nyttometoden (se Högberg & Ljung, 1970) bygger på samma förutsättningar. Nyttometoden gör det möjligt att beräkna konsumentöverskottet för vissa faktorer som inte är direkt mätbara, "intangibles". Den är därför ett lämpligt komplement till den samhällsekonomiska kostnads-nyttometoden.

Ju fullständigare värderingen skall göras desto fler "intangibles" måste tas in i kalkylen. Det är dock mycket svårt att i en matematisk modell ta hänsyn till alla sådana faktorer på ett meningsfullt sätt. Om många "intangibles" skall tas in i ett bedömningssystem måste därför detta ha en relativt enkel struktur.

I alla formella planeringsmodeller, som syftar till en optimering, ingår en värderingsfunktion. Formen på denna begränsar möjligheterna att använda avancerade matematiska modeller.

Målformuleringen och värderingen av alternativ är de kritiska momenten i planeringsprocessen. Mot denna bakgrund kan uppsatsens slutsats formuleras: *Ju svårare planeringsproblemet är desto enklare måste normalt planeringsmodellen göras.*

### Referenser

- Galbraith, J K, 1968, *Den nya industristaten*. (Wahlström & Widstrand) Stockholm.
- Lichfield, N, 1969, *Cost benefit analysis in urban expansion — A case study: Petersborough*. Regional Studies, vol. 3.
- Lichfield, N, 1970, *Evaluation methodology of urban and regional plans: A review*. Regional Studies, vol. 4.
- Högberg, E & Ljung, P. 1970, *Boendekostnad och kvalitetsvärde*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R28:1970.

# Normalköket och de rörelsehindrade

Britmari Brax, Jan Paulsson & Lena Sperling

*En användbar bostad är en förutsättning för handikappades integrering i vårt samhälle. Denna sammanfattning avser redogörelser för studier av rörelsehindrades förutsättningar för och möjligheter till köksarbete och deras krav på planering och inredning av kök.*

*Forskningsarbetet har omfattat genomgång av svensk och utländsk litteratur, utredningar och förslag. Praktiskt arbete har studerats i olika kökstyper med arbetsuppgifter av varierande svårighetsgrad. Personer med olika art och grad av rörelsehinder, beroende av olika typer av gånghjälpmedel och rullstolar, har deltagit i arbetet. I arbetet ingår också viss metodutveckling och utarbetande av anvisningar. Generella anvisningar avser att visa hur kök generellt bör se ut för att de ska kunna anpassas för rörelsehindrade. Speciella anvisningar avser att visa hur anpassningen i olika fall kan göras. Anvisningarna innehåller en rad exempel och Byggstandardiserings exempel på kök med standardinredning finns kommenterade.*

## Förflyttningar och utrymme

Köksarbete karakteriseras av korta arbetsmoment i olika delar av köket, med olika redskap och hjälpmedel, och en mängd förflyttningar. Rörelsehindrade genomför arbetsuppgifter av samma slag som genomsnittligt starka och rörliga människor. Den väsentliga skillnaden i utförandet av arbetet är att rörelsehindrade inte har möjlighet att förflytta sig så ofta och så snabbt mellan olika delar av köket. Styrka och räckvidd i olika arbetsmoment kan dessutom vara nedsatt.

Det går dock att koncentrera arbetsmomenten genom att planera köksarbetet i detalj. Ett sådant planmässigt sätt att arbeta med koncentration av arbetsmomenten till vissa delar av köket kan underlätta arbetet för de flesta och är grundläggande för rörelsehindrades möjligheter att arbeta i kök. Rehabiliteringsåtgärder syftar till att lära den handikappade sådan arbetsplanering. Utgångspunkt för kökens planering bör därför ta hänsyn till detta.

Speciellt intresse har riktats mot den fysiska ansträngningen hos rörelsehindrade vid köksarbete. Resultaten visar att kroppsförflyttningar och lyftmoment ger upphov till den största arbetsbelastningen, såväl mätbar (hjärtfrekvens)

som subjektivt upplevd. Erfarenheterna överensstämmer i huvudsak med förhållandena då genomsnittligt starka och rörliga personer arbetar i kök. Det är därför väsentligt att kök planeras så att kroppsförflyttningar och lyftmoment reduceras i största möjliga utsträckning.

För att kroppsförflyttningarna ska kunna reduceras bör kök i princip göras så koncentrerade som möjligt. Samtidigt måste arbetsytor och förvaringsutrymmen vara tillräckligt stora och köket måste ha tillräckligt utrymme för att en rullstolsbunden person bekvämt ska kunna förflytta sig, vända, svänga och inta riktiga arbetsställningar i olika delar av köket. Olika kökstyper ger skilda förutsättningar i fråga om förflyttningsarbete och ytrymme.

## Arbetsställning

Vid planering av arbetsplatser, i kök eller andra arbetslokaler, måste flera faktorer tas i beaktande. Människor arbetar i olika arbetsställningar i kök beroende på vad de gör, vilka individuella fysiska förutsättningar de har för arbetet och på arbetsplatsens utformning. Det kan vara fråga om arbete stående, sittande på någon typ av arbetsstol eller i rullstol. Olika arbetsställningar och olika individuella förutsättningar ställer krav på skilda arbetsnivåer. Det är således väsentligt att arbetsytorna i exempelvis kök går att anpassa individuellt på ett enkelt sätt.

Ett kök anpassat för en rullstolsbunden brukare (bänknivå ca 70–85 cm över golv) är i allmänhet inte lämpligt att arbeta i stående. En person, som inte är rullstolsbunden, kan temporärt i ett sådant kök använda en arbetsstol, som går att justera i höjddled och på så sätt få acceptabla arbetsmöjligheter. Arbetsplatserna, i synnerhet beredningsbänken, är mycket betydelsefulla delar i köket från allas synpunkt och planeringen bör utgå från dessa som de viktigaste delarna i helheten.

## Förvaringsutrymmen

En bostad måste innehålla förvaringsutrymmen, som är tillräckligt stora och rymmer det som är nödvändigt för hushållet. Husgeråd, redskap, servis och annat bör kunna förvaras bekvämt till hands nära de ställen där de skall användas. Olika inredningsenheter måste samordnas i första hand med hänsyn till det från arbetssynpunkt fördelaktigaste

# Byggforskningen Sammanfattningar

S12:1974

Nyckelord:

kök, handikapp, rörelsehindrad

Denna sammanfattning avser studier inom ramen för projektet "Bostad och handikapp". Studierna har genomförts vid avdelningen för handikappforskning vid Göteborgs Universitet i samarbete med avdelningen för bostadsplanering vid Chalmers Tekniska Högskola. Projektet finansieras genom anslag nr Bb 373 från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 643.3  
362.4  
SfB (73)

Sammanfattning av:

Brax, B, Paulsson, J & Sperling, L, 1973, *Normalköket och de rörelsehindrade, 1. Köksstudier med rörelsehindrade personer*. (Avd. för handikappforskning, Göteborgs Universitet) Göteborg. Stencil 25, 280 s., ill. 25 kr.

Paulsson J, 1973, *Normalköket och de rörelsehindrade, 2. Planeringsanvisningar och tillämpningsexempel*. (Avd. för handikappforskning, Göteborgs Universitet) Göteborg. Stencil 28, 102 s., ill. 15 kr.

Rapporterna är skrivna på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

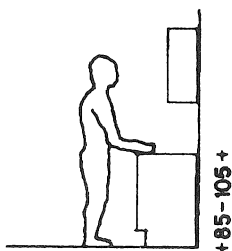
Avdelningen för handikappforskning  
Göteborgs Universitet  
Övre Husargatan 36  
413 14 GÖTEBORG  
Telefon 031-41 00 10 ank. 2840

sambandet mellan de olika förråden, arbetsplatserna och andra bostadsfunktioner.

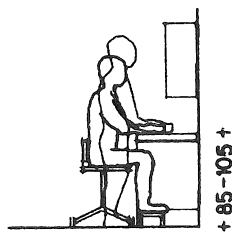
Förvaringsutrymmena måste vara överskådliga, det ska vara lätt att se och hitta vad man har i skåpen. Man

måste i detta sammanhang komma ihåg att rörelsehindrade ofta måste disponera förvaringsutrymmena i kök på ett anönlunda sätt än genomsnittligt starka och rörliga människor. Inplockningen måste göras med hänsyn till individuella

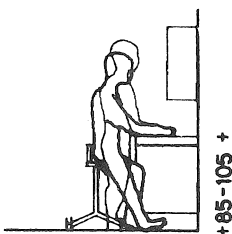
faktorer. Rullstolsbundna kan t. ex. inte använda de högsta hyllorna i skåpen, och personer med gångsvårigheter kan ofta inte använda lågt placerade utrymmen. Detta ställer krav på flexibilitet hos inredningen, d v s utbytbarhet och föränderbarhet, så att de viktigaste husråden och detaljerna i hushållet kan förvaras på lämpliga ställen. Den faktiska förvaringsvolymen i normala svenska kök är i allmänhet större än den för rörelsehindrade praktiskt användbara.



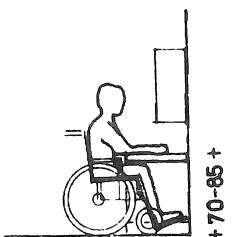
Personer, som kan gå och stå under köksarbetet och som föredrar att göra detta vid alla arbetsmoment, behöver en arbetsnivå anpassad efter deras kroppslängd och förutsättningar vid stående arbete, dvs. en bänknivå vanligen 85–105 cm över golv.



Personer, som kan gå och stå under köksarbete och som vill arbeta sittande under längre arbetsmoment vid en enhet, t.ex. beredningsarbete, diskning, bör ha arbetsytorna anpassade för stående arbete, vanligen 85–105 cm över golv. För arbete i sittande ställning används någon typ av arbetsstol och fotpall, som går att anpassa i höjdled så att arbetet i sittande ställning kan ske bekvämt och i riktig ställning. Härvid fordras ett bänkskåpsfritt utrymme, minst 60 cm brett.



För personer med ben- eller höftstelhet eller liknande rörelsehinder bör arbetsytorna vara anpassade för stående arbete, vanligen 85–105 cm över golv. Dessa personer kan sedan få stöd och hjälp i en halvt sittande ställning av någon typ av specialstol. Härvid fordras ett bänkskåpsfritt utrymme, minst 60 cm brett.



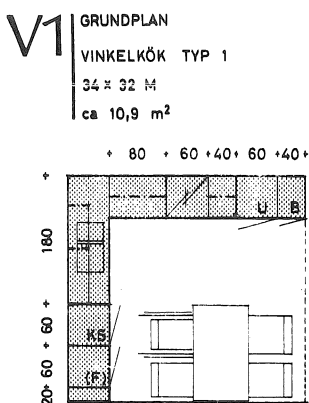
För rullstolsbundna rörelsehindrade är lämplig arbetsnivå i kök oftast betydligt lägre än för personer som arbetar stående. Arbetsnivån är beroende av rullstolstypen, sittunderlaget, personliga förutsättningar m m. Det är i allmänhet fördelaktigt från arbetsynpunkt att få arbetsytan så lågt som möjligt. Den rullstolsbundne skall samtidigt kunna komma intill arbetsytan, dvs kunna köra in med fötter, ben och knä under arbetsbänken, diskblådena etc. Lämpliga bänknivåer är vanligen 70–85 cm över golv. Ett bänkskåpsfritt utrymme, minst 30 cm brett, fordras.

## Kök för alla

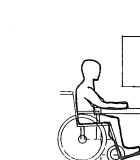
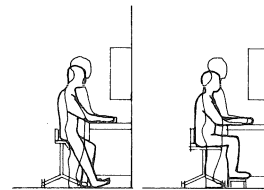
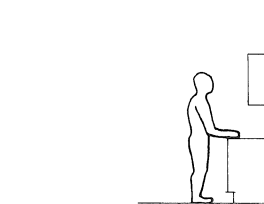
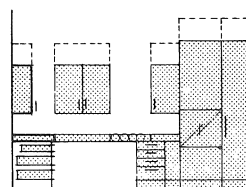
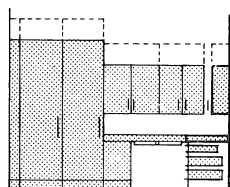
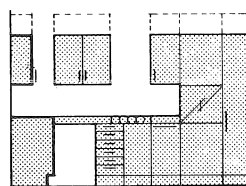
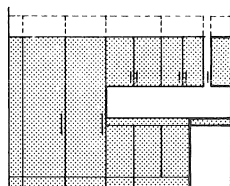
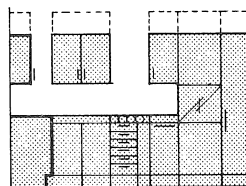
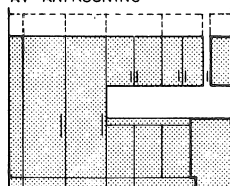
Köksplanering har hittills i vårt land studerats och praktiserats med utgångspunkt från en normalt stark och rörlig husmor med genomsnittliga kroppsmått. För rörelsehindrade och andra handikappade har vissa specialkök rekommenderats. Dessa speciallösningar är och kommer alltid att vara provisorier och nödlösningar, där människor måste klassificeras och behandlas som avvikande.

Den enda lösning som finns är en helhetslösning, kök likaväl som bostäder, som alla kan använda. Alla kök måste vara lämpliga och välplanerade för personer med genomsnittliga förutsättningar för köksarbete, och de måste kunna ändras och anpassas så att personer som avviker från genomsnittet kan använda dem.

De grundläggande kraven finns idag tillgodosedda inom ramen för svensk standard för köksinredning. Studierna vid avdelningen för handikappforskning visar att de generella och speciella åtgärder, som idag krävs utöver praxis för denna helhetslösning är mycket små och samtidigt betydelsefulla för alla, som arbetar i kök. I rapporterna ges grundläggande motiveringar, anvisningar och lösningsförslag.



EXEMPEL PÅ  
VÄGGUPPSTÄLLNINGAR  
MED OLIKA GRAD  
AV ANPASSNING



# Förnyelse av äldre villa- och fritidsbebyggelseområden

John Sandblad

*Inom stadsregionerna finns många äldre villa- och fritidsbebyggelseområden, som genom sitt läge och sin karaktär är mycket attraktiva för ytterligare permanent bosättning. För kommunernas bostadsförsörjning kan områdena i många fall vara alternativ till en utbyggnad på råmarksområden. I många områden finns också behov av kommunalt VA, trafiksanering, upprustning av vägnät och andra stadsbyggnadsåtgärder.*

*Utbyggnad inom dessa s k förnyelseområden har hittills i stor utsträckning skett genom "spontan" förnyelse, dvs en jämförelsevis oreglerad utbyggnad med stöd av äldre planer och skilda former av dispenser. Före detta fritidsbostäder utnyttjas också ibland för permanentbruk. För samhället och kommunerna är det av stort intresse att förnyelsen regleras med hänsyn till ekonomi, bostadspolitik, sanitär standard, trafiksäkerhet och boendemiljö.*

*Rapporten behandlar skilda former och olika skeden av förnyelseverksamhet med utgångspunkt från förutsättningar på kommunal nivå.*

## Kostnader

Markinnehavet inom förnyelseområden är mycket splittrat och fastigheterna små samt i varierande utsträckning bebyggda för fritids- och permanentbruk. Dessa förhållanden ställer speciella krav vid utformningen av nya planer och har även betydelse för möjligheterna att reglera plangenomförandet. Vid exploatering av råmarksområden, s k nyexploatering, ägs marken i regel av kommunen eller exploatörer. Härigenom kan plankostnader och produktionskostnader regleras genom avtal. Vid förnyelse är man däremot i större utsträckning hänvisad till de regleringsmöjligheter som finns i gällande lagstiftning och som inte medför samma möjligheter som vid avtal. Vidare är det i praktiken knappast möjligt annat än i undantagsfall att tillämpa tvångsförvärv vid förnyelse bl a med hänsyn till de administrativa kostnaderna. Det stora antalet fastighetsägare, varav en del är permanentboende, medför också speciella krav på information, samråd och förhandlingsteknik.

I rapporten beskrivs förnyelseområdernas historia och hur denna påverkar dagens förnyelseverksamhet. Motiv och målsättningar för förnyelseverksamhet

är en viktig del av det kommunala bostadsbyggnadsprogrammet. En principiellt viktig fråga i detta sammanhang är de reella möjligheterna att skapa bostäder med rimliga boendekostnader inom förnyelseområden. Kommunen har ofta ett dominerande inflytande på fastighetsmarknaden för råmarksområden och driver en aktiv markpolitik för denna typ av mark. I förnyelseområden är däremot kommunens möjligheter att påverka prisutvecklingen begränsade. Markpolitik och fördelning av plankostnader är centrala frågor för förnyelseverksamheten.

För närvarande är det i praktiken omöjligt att genomföra en förnyelse utan kommunal subvention bl a på grund av gällande lagstiftning. Genom att de möjligheter till kostnadstäckning som VA-lagen medger utnyttjats, har i kalkylexemplen från förnyelseplaner i Täby kommun den kommunala subventionen beräknats till knappt 5 000 kronor per tomt. I praktiken är det svårt att utnyttja dessa möjligheter, varför den kommunala subventionen blir högre. Vid full kostnadstäckning skulle fastighetsägarnas avgifter uppgå till ca 30 000 kronor per tomt, vilket är jämförbart med nyexploatering. Småhus i grupp har i Täby kunnat uppföras med statlig beläning, samtidigt som kommunen erhållit täckning för sina kostnader. Kommunen kan dessutom i vissa förnyelseområden nyttiggöra tidigare investeringar i tex skolor och VA-anläggningar.

## Plan och plangenomförande

Principerna för planutformning påverkar direkt planstandard, plankostnader och genomförandetekniska problem. Planutformningen är härigenom helt avgörande för möjligheterna att bedriva förnyelseverksamhet. I rapporten analyseras och beskrivs skilda former av planverksamhet och de principiella sambanden mellan standard, plankostnad och planförsättningar. För en framgångsrik förnyelseverksamhet torde det vara nödvändigt att planstandard anpassas efter det aktuella förnyelseområdets behov och reella resurser. För områden, som redan har en hög förtättningsgrad, kan andra former av förnyelse än ny detaljplanläggning vara lämplig. Dessa benämns i rapporten trafikregleringsplan och kvartersförnyelse.

Då en stadsplan över ett förnyelseområde utarbetats och överlämnats till

# Bygghforskningen Sammanfattningar

S13:1974

Nyckelord:

kommunal planering, förnyelseverksamhet, villaområde, fritidsbebyggelseområde, permanent bosättning

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag Bs 275 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Gerhard Larsson, Institutionen för fastighetsteknik, KTH.

UDK 711.16  
711.4-163  
711.582  
SfB A

Sammanfattning av:

Sandblad, J, 1974, *Förnyelse av äldre villa- och fritidsbebyggelseområden, Analys av kommunal förnyelseverksamhet mot bakgrund av erfarenheter från främst Täby kommun.* (Institutionen för fastighetsteknik, KTH) Stockholm. Meddelande 4:19 1974, 182 s., ill. 20 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Institutionen för fastighetsteknik  
Tekniska Högskolan  
Fack, 100 44 Stockholm 70  
Telefon 08-23 65 20

länsstyrelsen för fastställelseprövning, återstår många problem och arbetsuppgifter innan planen är genomförd. Ett till synes bagatellartat problem, t ex att förvärva några kvadratmeter gatumark, kan i praktiken vara ett mycket svårt och komplicerat arbete. I rapporten beskrivs och analyseras plangenomförande, utbyggnad och förändringar på fastighetsmarknaden.

Av stor betydelse för möjligheterna att bedriva en effektiv och ändamålsenlig förnyelseverksamhet är den kommunala organisationen och arbetsmetodiken. Bl a är det nödvändigt att de planfunktionella, ekonomiska och genomförandetekniska frågorna integreras. I rapporten finns ett förslag till normaltidsplan för stadsplanläggning och utbyggnad av förnyelseområden. Tidplanen beskri-

ver ansvarsfördelning, samband mellan olika aktiviteter och tidåtgång för dessa.

Genom förnyelseplaneringens karaktär är denna i mycket hög grad styrd av gällande lagstiftning. Byggnadslagen är i flera avseenden föråldrad. Utformningen av en ny byggnadslag torde komma att få avgörande betydelse för den framtida förnyelseverksamhetens inriktning och omfattning.



Rapporten behandlar möjligheterna att redan under planeringen av bostadsområden ta hänsyn till den slutliga kostnaden för den boende. Denna består bl a av kostnader för produktion och drift, och beror av finansierings- och fördelningsregler. Särskilda svårigheter med detta angreppssätt studeras, såsom graden av osäkerhet och den långa ekonomiska brukstiden för ett bostadsområde. Beslutssituationen analyseras med utgångspunkt från byggherren, kommunen och den boende. Rapporten betonar särskilt vikten av att de boende och deras krav på begränsade boendekostnader får inflytande på planeringen.

Analysen leder till en kalkylmetod, som konkretiseras med data från ett planerat bostadsområde. Kalkylen visar hur man kan formulera alternativ och beräkna kostnaderna under brukandet redan i ett tidigt planeringsskede.

Metoden har programmerats för hantering via datorterminal. Detta ger beslutsfattaren möjlighet att snabbt räkna på ett stort antal bebyggelsealternativ och undersöka konsekvenser av ändringar som berör investerings- och driftskostnader, finansierings- och fördelningsregler. Boendekostnaden kan redovisas särskilt.

### Skäl att kalkylera boendekostnaden

Bostadsbyggandet har under hela 1960-talet och början av 70-talet legat på hög nivå. I flera regioner kan konstateras en mättnad av efterfrågan.

Den nya lagen om bruksvärdeshyra innebär att byggherren inte får sätta hyrorna så att de väsentligt avviker från hyrorna i lägenheter med motsvarande standard och läge på orten. Det kan alltså finnas goda skäl att redan i inledningen av bebyggelseprocessen studera de ekonomiska konsekvenserna för de boende av olika alternativ som övervägs i detta skede.

### Kalkylmetod

Bebyggelseprocessens olika skeden, produktbestämning, produktframställning och produktanvändning, definieras för ett projekt. Under produktbestämningsskedet fattar byggherren de strategiska beslut som läser projektets utformning i stort. Denna utformning styr resursförbrukning under produktframställningen och produktanvändning.

Byggherren utreder med hjälp av konsulter och fastlägger program för pro-

jektet med hänsyn till önskemål och krav från de övriga intressenterna i bebyggelseprocessen.

Rapporten har särskilt behandlat krav från de boende, stat och kommun. Kraven analyseras utifrån byggherrens beslutssituation. Normativa beslutsteorier tas till utgångspunkt för en analys av den aktuella beslutsprocessen. De boende representeras indirekt av stat och kommun, men har vanligen små möjligheter att påverka byggherren direkt. Som ett sätt att ta hänsyn till de boendes krav föreslår rapporten att byggherren under produktbestämningen arbetar med begreppet *boendekostnaden*, som definieras på följande sätt: *Med boendekostnad avses de direkta utläggerna för bostaden. Därmed avses hyra, avgift för bostadsrättslägenhet inklusive nettoutgifter för kontantinsats samt nettoutgift för drifts- och kapitalkostnader för ägda lägenheter, inklusive alla obligatoriska tillägg för el, värme, vatten, garage eller bilupställningsplats.*

Denna definition kan användas oberoende av vilken dispositionsform (upp-lätelseform) som tillämpas.

### Osäkerhetsfaktorer vid kostnadsberäkningen

Många faktorer som avgör beräkningen av boendekostnaden ligger utanför byggherrens kontroll, andra kan påverkas men kanske till höga kostnader.

Den osäkerhet som präglar byggherrens beslutssituation kan uppdelas i tre slag:

- UE osäkerhet p g a faktorer utanför byggherrens kontroll;
- UR osäkerhet p g a andra beslut som byggherren kommer att fatta;
- UV osäkerhet om värderingar av olika slags konsekvenser som är svåra att jämföra, gäller olika sektorer i samhället och olika tidpunkter.

Beslutsfattaren kan behandla osäkerheten på i princip 4 olika sätt:

- 1 känslighetsanalys
- 2 flexibilitet
- 3 adaptivitet
- 4 förhandlingar

Rapporten diskuterar känslighetsanalys och förhandlingar och deras tillämpning på byggherrens beslutssituation, tidspreferenser samt val av planeringshorisont för byggherrens beslut. Författaren konstaterar att planeringshorisonten bör förläggas till produktanvändningsskedet för att de viktigaste konse-

## S14:1974

Nyckelord:

*bebyggelseprocess*, boendekostnad, kalkylmetod, kostnadsberäkning.

Denna sammanfattning hänför sig till anslag E 854, E 854/710854-6, E 1042, E 1044 till tekn. dr. Erik Högberg, Nämnden för bebyggelseekonomi, KTH.

UDK	69.001
	69.003.12
	728.003
SfB	A

Sammanfattning av:

Högberg, E, 1973, *Bebyggelseprocess och boendekostnad*. (Nämnden för bebyggelseekonomi, KTH) Stockholm. Rapport 1973:2, 236 s., ill., 50 kr + moms.

Publikationen är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Nämnden för bebyggelseekonomi, KTH  
Fack

100 44 Stockholm 70

tel 08-23 65 20

kvenserna av byggherrens beslut ska kunna beaktas.

### Krav på kalkylmetoden

Analysen för fram till de krav som kan ställas på en kalkylmetod för produktbestämningsskedet. De är:

- Kostnader och kvalitet ska kunna jämföras;
- Olika intressenters krav ska uttryckas på ett sätt som är relevant för dem i deras interna beslutsprocess;
- Krav som gäller olika skeden av bebyggelseprocessen ska bedömas;
- Byggherrens beslut fattas under osäkerhet;
- Hänsyn ska tas till att underlag för beslutet inte säkert erhålles utan att byggherrens beslutssituation påverkas;
- Beslutet gäller val mellan sådana alternativ, som uppfyller gällande minimikrav;
- Kostnaderna för att undersöka alternativ ska beaktas.

För kalkylen behövs kostnadsdata från övriga intressenter. Informationsöverföringen mellan bebyggelseprocessens intressenter erbjuder dock särskilda svårigheter. Särskild transformering av informationen från olika intressenter och bearbetning av den blir nödvändig. Författaren analyserar kostnaderna för detta och för att få information om konsekvenser av olika alternativ, liksom faktorer utanför byggherrens kontroll.

Rapporten diskuterar värderingsmodeller som ett sätt för informationsöverföring mellan byggherre och intressenter. Den konstaterar att värderingsmo-

dellerna har flera uppgifter, nämligen:

- Program
- Information
- Styrning
- Bedömningsunderlag
- Dokument

### Kalkylmodell

Med analysen som bakgrund utformas en kalkylmodell som tillämpas på ett verkligt planeringsfall – ett bostadsområde för ca 4 000 invånare. Följande förutsättningar görs:

- 1 Kostnaderna ska kunna relateras till kostnadsbärare, det gör kostnadsuppgifterna användbara och förståeliga för övriga intressenter. Data ska inhämtas och presenteras enligt deras begrepp.
- 2 Hänsyn till kostnader som uppträder under produktframställning och produktanvändning ska tas genom att planeringshorisonten förläggs i produktanvändningsskedet. Investeringskostnader omräknas till kapitalkostnader.
- 3 Underlag för kalkylen ska erhållas utan att särskilda bindningar görs, vilka förändrar byggherrens beslutssituation. Detta innebär att överslagsmässiga kostnadsdata måste användas.
- 4 Konsekvenserna för intressenterna i bebyggelseprocessen skall redovisas. Hänsyn till särskilda fördelningsregler ska därvid göras.
- 5 Kalkylmodellen ska kunna hantera osäkerhet i kostnadsdata och parametrar, t ex genom användande av känslighetsanalys.

6 De ekonomiska förbättringarna i projektet ska överstiga kostnaderna att söka alternativ.

I kalkylen beräknas både direkta och indirekta kostnader av bebyggelsen. Kostnadsuppgifterna föreligger i den form intressenterna lämnat dem. Investeringskostnaderna för hela området beräknas. Dessa omräknas med hjälp av finansieringsregler till årliga kapitalkostnader. Driftskostnaderna för området och dess anläggningar beräknas. Den totala årskostnaden erhålles genom att summera kapital- och driftskostnader. Den omfördelas därefter enligt vissa fördelningsprinciper till årskostnader för olika intressenter. Anmärkningsvärt är att fastighetsförvaltaren direkt drabbas av endast en dryg tredjedel av de totala kostnaderna. Kommun, stat och lands- ting tillsammans med särskilda verk svarar för över hälften av kostnaderna beräknade på detta sätt.

### Hantering via dator

Kalkylmodellen uppfyllde inte kraven på att klara känslighetsanalys till en rimlig kostnad. Av denna anledning programmerades modellen för hantering via en datorterminal, on-line.

Resultatet av körningarna visar, att ändringar lätt kan införas i parametrar och ingångsdata och till låg kostnad. Datormodellen har utvecklats så att boendekostnaderna direkt beräknas, även med hänsyn till skattereglars påverkan vid olika dispositionsformer. Kommunens intäkter och kostnader kan beräknas, totalt och fördelat på invånare.

# Fönsterteknik

## Läro- och handbok i byggnadsteknik

### Ingemar Höglund & Bernhard Ahlgren

Fönsterteknik är en handbok för projektörer om nu förekommande fönster och de tekniska och ekonomiska faktorer, som bör beaktas vid val av fönster, typ, storlek, placering, konstruktion och komplement. Den omfattar

begrepp och definitioner;

gällande bestämmelser;

funktioner: ljusförmedling, klimatskydd, bärning, rengöring, brandskydd, ljudskydd, störtlärn;

konstruktioner: fönstertyper, glasing, karmar, bågar och ramar, beslagning;

komplement: fönster i platsbyggda väggar, fönster i väggelement, fönsterbänkar, solskydd, ventilationsanordningar;

litteratur: ca 100 referenser.

Handbokens innehåll illustreras med några av de figurer som ingår. Dock visas inte här någon av de många detaljritningarna i boken.

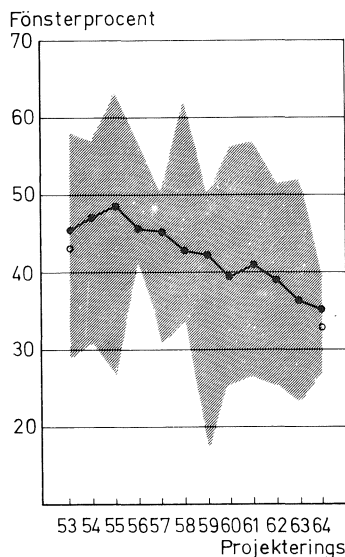


FIG. 1. Fönstertyornas förändringar under perioden 1954–1963.

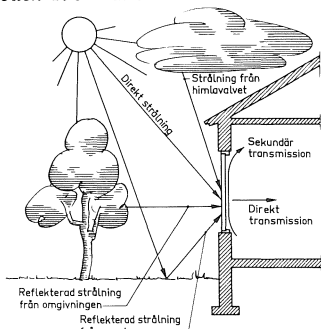


FIG. 2. Schematisk framställning av solinstrålning genom fönster.

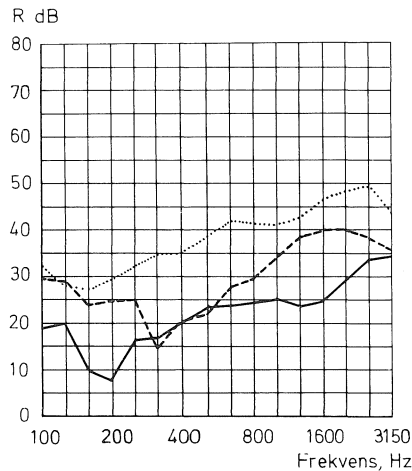


FIG. 3. Laboratiörmätningar av reduktionstal på några olika fönsterkonstruktioner.

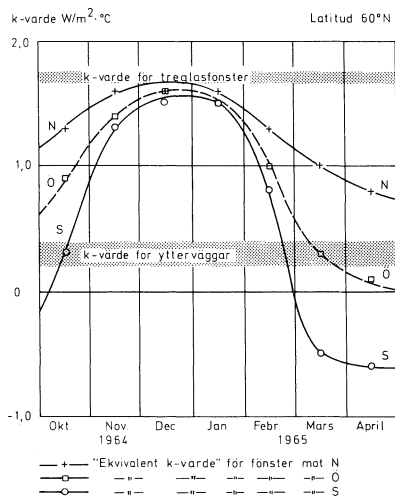


FIG. 4. Fönstrens värmegenomgångstal beräknade med hänsyn till värmetransmissionen är höga och därmed värmeförlusterna, jämfört med t.ex. en ytterväggs. En betydande värmemängd tillförs emellertid byggnaden genom fönstren p.g.a. solvärmeinläckning. Hänsyn här till bör därför tas vid bedömning av fönstrens inverkan på årsvärmebehov resp. behov av installerad värme- och kyleffekt. Vid beräkning av det årliga värmebehovet måste en reduktion av de beräknade transmissionsförlusterna göras eftersom solvärmeinläckningen ger ett värmetillskott, som inte bör försummas. För att åskådliggöra sambandet mellan värmetillskott och värmeförlust under eldnings-säsongens olika månader och för olika orienterade fönster har ett s.k. ekvivalent k-värde beräknats (se figur intill).

# Byggeforskningen

## Sammanfattningar

S15:1974

Nyckelord:

fönster, handbok, funktion, konstruktion, utformning, ljus, ljud, brand, klimat, rengöring, fönsterbänk

Denna sammanfattning avser anslag C 92 till institutionen för Byggnadsteknik, KTH, Stockholm.

UDK 69.028.2(02)

SfB (31)

ISBN 91-85194-04-2

Sammanfattning av:

Höglund, I & Ahlgren, B, 1973, *Fönsterteknik. Läro- och handbok i byggnadsteknik.* (Byggförlaget) Stockholm. 276 s., ill. 40 kr exkl. moms.

Boken är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av Byggeforskningen.

Distribution:

Byggförlaget, Box 17 087  
104 62 Stockholm

TAB. 4.4.5a. Avskärningsfaktorer F och värmeegenomgångskoefficienter k för fönster.

Fönsterkombination	F <sub>1</sub> %	F <sub>2</sub> %	k W m <sup>2</sup> · °C
<b>Fönster utan skydd</b>			
Med en ruta av vanligt glas .....	100	112	5,8
Med två rutor av vanligt glas .....	90	100	2,9
Med två rutor, den yttre värmeabsorberande .....	68	76	2,9
Med två rutor, den yttre invändigt nickelbelagd .....	43	48	2,9
Med två rutor, den yttre guldbelagd .....	28	31	2,3
Med tre rutor av vanligt glas .....	81	91	2,0
Med tre rutor, den yttersta värmeabsorberande .....	61	68	2,0
Med tre rutor, den yttersta invändigt nickelbelagd .....	37	41	2,0
Med tre rutor, den yttersta invändigt guldbelagd .....	25	28	1,7
<b>Fönster med persienn</b>			
Tvåglasfönster med utvändig persienn .....	11	12	2,7
Tvåglasfönster med persienn mellan glasen .....	33	35	2,4
Tvåglasfönster med invändig persienn .....	51	56	3,3
Treglasfönster med utvändig persienn .....	10	11	1,9
Treglasfönster med persienn mellan de två yttre glasen .....	24	27	1,7
Treglasfönster med persienn mellan de två inre glasen .....	38	43	1,7
Treglasfönster med invändig persienn .....	49	55	2,1
<b>Fönster med gardin</b>			
Tvåglasfönster med solskyddsrollgardin mellan glasen ..	38	43	2,3
Tvåglasfönster med ljus veckad gardin innanför glasen ..	54	60	2,6
Tvåglasfönster med mörk veckad gardin innanför glasen ..	56	63	2,6
Tvåglasfönster med helt ogenomskinlig, ljus rullgardin innanför glasen ..	25	28	2,6
Tvåglasfönster med helt ogenomskinlig, mörk rullgardin innanför glasen ..	60	67	2,6
<b>Övrigt</b>			
Glasblock, ofärgade, slät yta .....	65	73	—
Enkel plastkupol .....	80–90	90–100	—

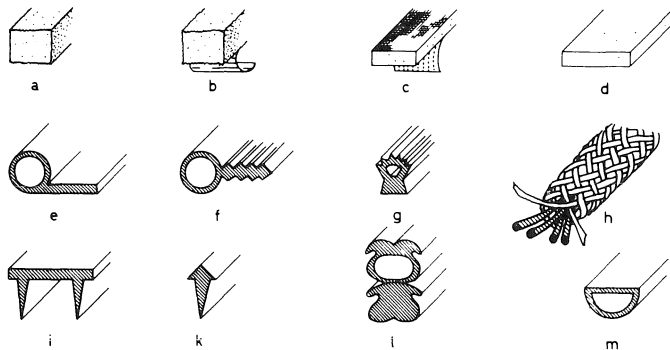


FIG. 5. Exempel på tätningslister: a–h klämlister, i och j släplister med flänsar, k och l släplister med hålprofil.

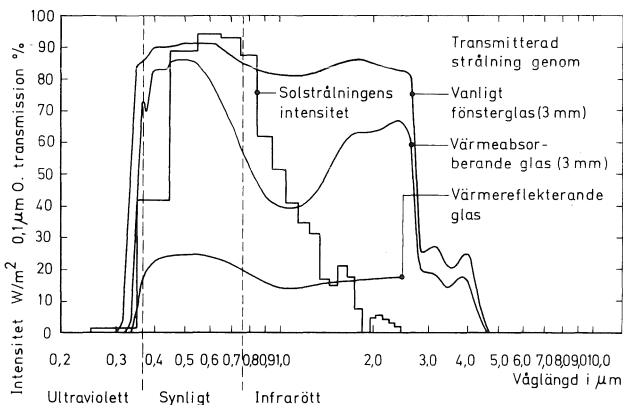


FIG. 6. Solstrålningens intensitet vid olika våglängder (intensiteten räknad per 0,1 mm) samt transmissionen av vinkelrätt infallande strålning (i %) genom vanligt glas, värmeabsorberande glas och värmereflekterande glas.

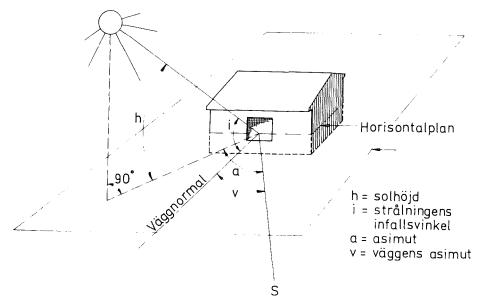


FIG. 7. Vinkelbegrepp vid solinstrålningsberäkningar.

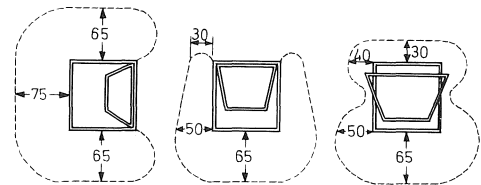


FIG. 8. Områden åtkomliga för rengöring via öppningsbara fönsterlufver.

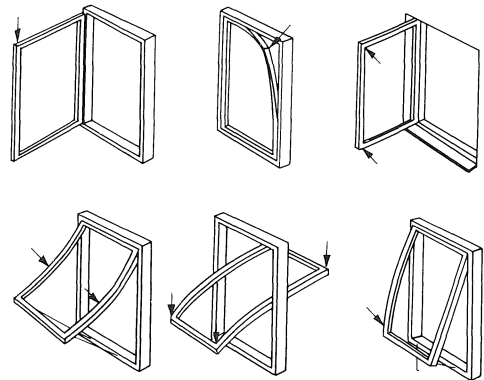


FIG. 9. Exempel på belastningsfall hos öppningsbara väggfönsters bågar.

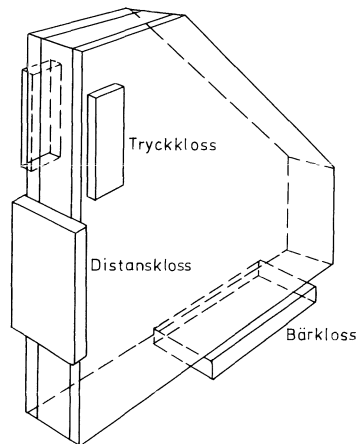


FIG. 10. Klossning vid isolerrutor.

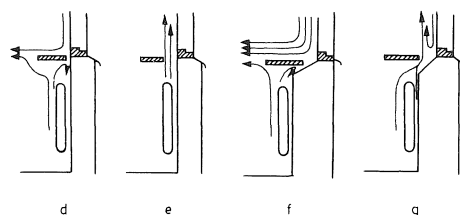


FIG. 11. Fönsterbänktyper. A = inbyggd, B = fribärande, C = kombinerad, D = lutande.

# Deformationer för gipsskiveväggar monterade mellan betongbjälklag

En kombinerad fält- och laboratorieundersökning

Ingvar Börtemark

För att studera hur deformationer i betongbjälklag påverkar icke bärande mellanväggar, har en fält- och laboratorieundersökning utförts vid Avdelningen för Byggnadsteknik vid Chalmers Tekniska Högskola. Undersökningen omfattar nedböjningsmätningar på bjälklag i bostadshus under cirka två år samt laboratorieprovningar av mellanväggar sammansatta av träreglar och gipsskivor. De uppmätta nedböjningarnas tidsberoende och förväntade slutvärde har jämförts med resultat beräknade enligt ett stort antal olika beräkningsmetoder. Laboratorieförsöken visar, att även så kallade icke bärande mellanväggar kan uppbära avsevärda laster. Dessutom har kritiska gränser för mellanväggsdeformationer, då sprickbildning i fogarna uppkommer, kunnat anges.

I takt med utvecklingen av förbättrade material och metoder kan byggnadskonstruktioner utföras med allt större spännvidder. Denna utveckling medför ökade möjligheter till flexibel planlösning och genom användandet av lätta stomkompletteringssystem kan dessutom en total viktminskning uppnås. Härigenom kan de ofta höga grundläggningkostnaderna reduceras. De ökade spännvidderna leder till ökade stomdeformationer, vilka därför i större utsträckning än tidigare måste beaktas vid dimensioneringen. De uppträdande deformationerna är vanligtvis inte av den arten, att stomsystemet i sig självt tar skada, men däremot kan exempelvis mellanväggar, utfackningsväggar och olika slag av installationer skadas. Det är därför angeläget, att deformationerna begränsas genom ett kriterium för tillåtna deformationer. De främsta svårigheterna härvidlag utgör valet av gränsvärden och beräkningsmetod för olika slag av deformationer.

## Bjälklagsnedböjningar

Nedböjningarna har studerats för två bostadshus med stomme av tvärgående väggar och enkelspända bjälklag av plattgjuten betong. Aktuella dimensioner: spännvidd 6,15 respektive 6,80 m, plattjocklek 0,20 respektive 0,23 m. Bjälklagsformborden avlägsnades 4–8 dygn efter gjutningen, varvid säkerhets-

stämp anbringades. Dessa stämp avlägsnades 18–28 dygn efter gjutningen. Mätningarna har utförts med avvägningsinstrument. Den första avvägningen skedde före och den andra strax efter formrivningen, och därefter gjordes mätningar med ökande tidsintervall.

De uppmätta nedböjningarna för ett av husen, angivna som medelvärden för samtliga bjälklag, framgår av FIG 1, där tidsaxeln är logaritmisk. Vindsbjälklagen uppvisar markant lägre nedböjningar, vilket torde bero på att dessa under byggnadsskedet inte belastats av vikten av ett ovanförhängande bjälklag. Medelvärdet av nedböjningarna för övriga bjälklag blir därigenom något högre, vilket också framgår av FIG. 1. Genom jämförelse med av CEB-FIP angivna tid-deformationssamband kan den slutliga nedböjningen beräknas till 13,4 mm, vindsbjälklagen ej inräknade. Detta motsvarar 1/500 av spännvidden. I det aktuella fallet monterades mellanväggarna cirka två månader efter gjutningen och nedböjningen efter denna tidpunkt uppgår till i medeltal 8,4 mm, d v s ungefär 1/800 av spännvidden.

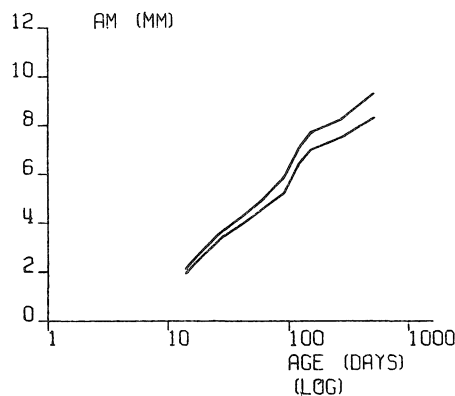


FIG. 1. Uppmätta nedböjningar angivna som medelvärden, AM, för samtliga bjälklag, nedre kurvan, och exklusive vindsbjälklag, övre kurvan.

Ett stort antal metoder för beräkning av nedböjningar har sammanställts och tillämpats på de aktuella bjälklagen. Resultaten uppvisar en mycket stor spridning. De metoder som hämtats från normer och förslag till normer i USA, Storbritannien och Sverige visar den bästa överensstämmelsen med de uppmätta nedböjningarna, se TAB. 1. Dessa metoder är även relativt enkla att

## Bygghforskningen Sammanfattningar

S16:1974

Nyckelord:

gipsskivevägg, mellanvägg, deformation, laboratorieprovning, betongbjälklag, nedböjningsmätning

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag C 753 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för byggnadsteknik, CTH.

UDK 69.022.5:691.311.41  
624.044  
69.025.22  
SfB (22)

Sammanfattning av:

Börtemark, I, 1973, Deformationer of gypsum wallboard partitions erected between concrete floors. (Chalmers Tekniska Högskola) Göteborg. 165 s., ill. 27 kr.

Rapporten är skriven på engelska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av Statens institut för byggnadsforskning.

Distribution:

Institutionen för byggnadsteknik, Chalmers Tekniska Högskola, Fack 402 20 Göteborg 5.

Grupp: K

tillämpa, varför de kan uppfattas som tillfredsställande kompromisser mellan kravet på enkelhet och noggrannhet.

TAB. 1. Jämförelse mellan uppmätta och beräknade nedböjningar. Beräkningar har utförts enligt ett stort antal metoder, varav några visas i tabellen.

Källa	Beräknad nedböjning i (mm)	
	$a_0$	$a_\infty$
Draft British Standard Code of Practice (1969)	3	12
ACI Standard 318 (1971)	2	7
Förslag till Bestämmelser för betongkonstruktioner, dimensionering (1972)	2	13
Mätningar	1,3	13,4

$a_0$  avser initialnedböjning  
 $a_\infty$  avser slutlig nedböjning

### Mellanväggsprovningar

Ett försöksprogram avseende studium av last-deformationsegenskaperna för mellanväggar bestående av träreglar och gipsskivor har genomförts i laboratorium. Den aktuella väggtypen visas översiktligt i FIG. 2.

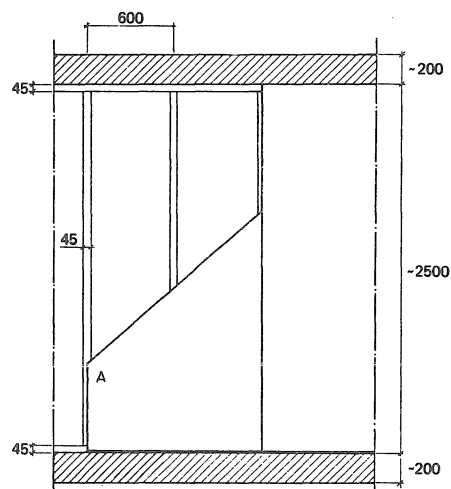


FIG. 2. Översikt av den typ av mellanvägg som studerats. Stommen utgörs av 45 x 45 mm träreglar c/c 600 mm och ytskikten av 13 mm gipsskiva fäst med spik c/c 150 mm.

Provningarna kan indelas i tre försöksserier:

Serie 1. Mellanväggssektioner av full höjd som belastas med jämnt utbredd last i väggens plan.

Serie 2: Kompletta mellanväggar belastade på liknande sätt.

Serie 3: Deformationsprovningar av fogar mellan gipsskivor.

Totalgenomfördes 27 olika försök i de tre serierna och i samtliga fall har försöksanordning och försöksmetodik utvecklats inom projektet. En översikt av försöksprogrammet visas i TAB. 2.

TAB. 2. Översikt av försöksprogrammet för mellanväggar.

Elevation	Kommentarer																		
	Serie 1. 8 prov varav: 5 prov med momentant ökande last 2 prov med varje laststeg verkande under cirka en vecka 1 prov på regelstomme																		
	Serie 2. 3 prov varav: 2 prov med obehandlade fogar och ytor 1 prov med komplett fog- och ytbehandling																		
	Serie 3. 16 prov																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Antal</th> <th>Fog</th> <th>Yta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>glasfiber</td> <td>tapet</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>glasfiber</td> <td>mätning</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>glasfiber</td> <td>tapet</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>papper</td> <td>tapet</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>papper</td> <td>mätning</td> </tr> </tbody> </table>	Antal	Fog	Yta	3	glasfiber	tapet	3	glasfiber	mätning	4	glasfiber	tapet	3	papper	tapet	3	papper	mätning
Antal	Fog	Yta																	
3	glasfiber	tapet																	
3	glasfiber	mätning																	
4	glasfiber	tapet																	
3	papper	tapet																	
3	papper	mätning																	

Serie 1 gav vid handen, att även dessa lätta mellanväggar kan uppbära avsevärda belastningar utan att ta påtaglig skada. Brottlasten uppgick till i medeltal  $30 \times 10^3$  N/m för momentant ökande last.

Serie 2 avsågs efterlikna aktuella förhållanden för en mellanvägg monterad vinkelrätt mot de bärande väggarna i en byggnad av det slag som beskrivits ovan. I försöken placerades väggen mellan stålbjälkar och uppträdande horisontella och vertikala förskjutningar uppmättes. Speciellt studerades de rörelser, som uppträdde i fogarna. En av provväggarna var behandlad med spackel och fogremsa av papper alternativt glasfiber i fogarna och var dessutom tapetserad. Sprickbildning i fogar med glasfiber observerades vid en deformation motsvarande bjälklagsnedböjning av  $0,94 \times 10^{-3}$  av spännvidden, medan motsvarande värde för papper var  $1,52 \times 10^{-3}$ .

I serie 3 genomfördes deformationsprovningar av fogar utförda enligt olika alternativ, se TAB. 2 ovan. Försöksanordningen var utformad för att ge förskjutningar parallellt med fogen med minsta möjliga inverkan av böjning. Belastningen överfördes via gipsskivorna på ömse sidor av fogen, och de relativa förskjutningarna mellan dessa skivor uppmättes tillsammans med totala vertikala deformationer. Det kritiska värdet på relativ fogförskjutning, då sprickbildning uppkom, varierade mellan 0,4 – 1,3 mm för samtliga provade fogar, medelvärde 0,8 mm.

Observationer i anslutning till brott visar dock, att pappersremsa har högre hållfasthet och att brottet uppkommer nästan omedelbart efter sprickning i detta fall.

Fogdeformationer och skador i fogar studerades i serie 2 och 3. Resultaten kan jämföras genom att analysera fogdeformationerna i relation till den lut-

ning eller vinkeländring hos mellanväggen, som fogen påverkas av. Denna analys redovisas i FIG. 3, som visar en god överensstämmelse mellan de två serierna. Genom att införa de ovan angivna kritiska gränserna för fogdeformation, då sprickbildning uppkom, kan det kritiska värdet på lutning anges till medeltal  $2,4 \times 10^{-3}$  eller cirka 1/420.

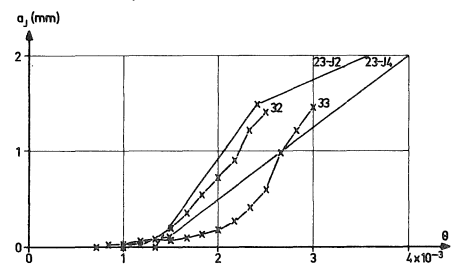


FIG. 3. Relativ fogförskjutning,  $a_p$ , som funktion av vinkeländringen,  $\theta$ , vid fogen.

Beteckning	Behandling av fogar	
23 - J2	glasfiber	/yta
23 - J4	papper	/tapet
32	glasfiber	/tapet
33	papper	/tapet

Deformationskriterier är för närvarande, i den mån de förekommer, vanligtvis allmänt formulerade utan speciella hänsyn till olika typer, av mellanväggar etc. Den storhet, som begränsas, är i de flesta fall kvoten nedböjning/spännvidd,  $a/L$ . Det bör påpekas, att endast den del av den totala deformationen, som uppkommer efter montering av mellanväggar, normalt behöver begränsas. Ett antal föreslagna nedböjningskriterier har studerats, vars angivna gränser för kvoten mellan tillåten nedböjning efter montering av mellanväggar och spännvidd varierar mellan 1/600 – 1/250. För en balk med fast inspända ändrar som belastas med jämnt utbredd last, motsvarar den angivna kritiska lutningen 1/420 ett förhållande  $a/L = 1/1050$  eller  $0,95 \times 10^{-3}$ . Detta värde gäller, då en fog tänkes belägen i ogynnsammaste position utefter balken. Som synes är värdet avsevärt lägre än de i nedböjningskriterier vanligen angivna tillåtna gränserna. Möjligheten att använda vinkeländring som parameter i deformationskriterier har diskuterats. På så sätt kan en mera direkt beskrivning av konstruktionens formändring ske. Försöken tyder på, att vinkeländring är en lämplig parameter att begränsa.

Översikten över föreslagna deformationskriterier visar på behovet av mera forskning, innan lämpliga gränser kan anges med tillfredsställande noggrannhet. Ett deformationskriterium måste vara anpassat till varierande förutsättningar beträffande uppbyggnaden av mellanväggar, exempelvis material och fogar och utförandet av anslutningar till bjälklag och väggar.

*Byggprocessens språk och rutiner är specialiserade och hindrar ökat deltagande. Det finns behov av att utveckla ett beskrivningssätt som kan göra processen mer tillgänglig och begriplig.*

*Undersökningens målsättning har varit att finna ett beskrivningssätt som ska kunna leda till formalisering av rutiner, hjälpmedel och tillvägagångssätt till gagn för både fackmän och ickespecialister.*

*Två aktuella byggnadsprojekt har studerats genom inventering av tillgängligt informations- och beslutsmaterial, samt genom intervjuer med deltagare i de olika bestämningsuppgifterna.*

*Undersökningens slutsats är att den föreslagna arbetsmodellen kan användas som utgångspunkt för att beskriva produktbestämningen.*

Arbetshypotes för undersökningen är att produktbestämning kan beskrivas som en interaktion mellan information, identifiering och beslut. Informationsprocessen, som utvecklas enligt kommunikationsteorins principer där sändare, mottagare, budskap och media utgör beståndsdelarna, innebär en successiv ökning av budskapets (projektinnehållets) detaljering och precisering. Den ska ge de deltagande individerna ett konkret underlag för bedömning av problemställningar och konsekvenser av alternativa val i olika bestämnings-situationer. Denna tolkningsprocess benämns här identifiering.

### Identifieringsbildens förändring

Syftet med projektanalyserna har främst varit att visa identifieringsbildens förändring för olika deltagande grupper och individer genom bestämningsförloppet, för att se i vilken utsträckning tillämpade metoder för informationsbehandling påverkat identifieringen. Studierna har avsett två olika projekt, A och B, och har utförts under projekteringskedet.

Genom intervjuer har ca 25 deltagare i de två projekten ombetts bedöma sin kunskapsnivå i olika tidsavsnitt av förloppet, dels beträffande projektet som helhet, dels beträffande de delar av projektet som de haft som arbetsuppgift att medverka i.

Identifieringsförloppet har sammanställts för följande grupper med olika intressetillhörighet i bestämningsarbetet:

1. Beställare med formella beslutsbefogenheter (byggherreintressen);
2. Nyttjare (företrädare för blivande nyttjare);
3. Granskare (statliga och kommunala instanser);
4. Projektörer (konsulter, byggleddare och experter).

Svaren har sammanställts i diagram och tabeller.

**PROJEKT A** är en integrerad centrumanläggning innefattande bl. a. LM-skola, gymnastikbyggnad, barnstuga och kyrka. Kommunen är beställare och byggherre. Olika kommunala institutioner är blivande nyttjare.

*Beslutsprocessen* förlöpte i stort sett friktionsfritt. En orsak till detta var att ansvaret för projektets genomförande lades på en politiskt vald kommitté. Ledande personer från det kommunala arbetet hade ansvariga befattningar också i kommittéarbetet, varför beslutet varit väl förankrat i den politiska maktstrukturen.

Vissa frågor var avgörande för bestämningsarbetet:

- Den fastställda stadsplanen visar en skola av paviljongtyp. Avsikten var att skolan skulle utföras i monteringsfärdiga träelement. Övergången till permanent kvot medförde ett omfattande projekteringsarbete. Frågan om gymnastikbyggnadens dimensionering hade i detta skede en stor betydelse.
- Barnstugans placering inom anläggningen.
- Skolans planlösning har främst påverkats av önskemålet om en öppen planlösning. Särskolan, som avses att stegvis integreras med den övriga skolan, har i viss utsträckning påverkat planlösningen.
- Förläggningen av lokaler för kyrklig verksamhet till centrumanläggningen har varit en osäker bestämningsfråga. Vid några tidpunkter har kyrkan utgått vilket försenat projekteringsarbetet.
- Skyddsrumfrågan har föranlett sär-

## S17:1974

Nyckelord:

produktbestämning, byggprocess, beslutsprocess

Sammanfattning S17:1974 hänför sig till anslag E 638:2 från Statens råd för byggnadsforskning till project-coordinator ab, Stockholm.

UDK 69.001  
721.001  
65.012.4  
SfB A

Sammanfattning av:

Landberg, G & Westerman, A, 1973, *Metoder för produktbestämning*. Stockholm.

Skriften har utgivits i en intern arbetshandling av project-coordinator ab. Separat utges sammanfattning på svenska och engelska.

*Distribution:*

Kopior av redovisningen E 638:2 kan köpas från Institutet för byggdokumentation, tfn 08-34 01 70, eller lånas från byggforskningsrådet, tfn 08-24 8100.

skilda och tidskrävande granskningsprocedurer.

- Den begränsade budgeten har varit kraftigt styrande vid utformningen av projektet beträffande konstruktion, materialval och lokalutnyttjande.

*Informationsprocessen* har utvecklats på ett tämligen traditionellt sätt vad gäller metoder och hjälpmedel. Delad upphandling har dock krävt särskild omsorg vid planeringen av handlingarnas framtagande.

Spridningen har reglerats med hänsyn till det aktuella behovet och kanaliseras genom projektadministratören och skolkommittén. Även muntliga fördragningar har utförts, framförallt inför nyttjargrupperna.

*Identifieringsprocessen* visar en något splittrad bild. Grupp 1 och 4 har tidigt uppnått en hög kunskapsnivå med god identifiering av problemställningarna. Grupp 2 däremot uppvisar en sen identifiering.

**PROJEKT B** är en skola för flygtrafikledarutbildning med statliga myndigheter som beställare och byggherre. Skolan ska ligga på Malmö-Sturup flygplats. Civila och militära utbildningsverksamheter är blivande nyttjare.

Projekteringsarbetet har bedrivits i konsultgruppsform av samma grupp som projekterat stationsbyggnaden på flygplatsen. Upphandlingsformen är traditionell generalentreprenad.

*Beslutsprocessen* har varit utdragen i tiden och administrativt invecklad genom att många parter har deltagit i arbetet.

- Placeringen av byggnaden (tomtvalet) har omprövats vid flera tillfällen. Osäkerheten om expansionsbehovet dels för skolan, dels för andra flyg-

platsverksamheter, ledde till att alternativa lägen prövades. Nyttjarsidan framförde önskemål om ytterligare alternativa placeringar p g a bullerproblemen.

- Utbildningsprogrammet ökade från betänkandets antagande om 50 elever per år till alternativt 85. Dessa två kapacitetstal utgjorde underlaget för två alternativa byggnadsprogram.

- Simulatoranläggningen har krävt särskilda utredningar som underlag för parallell upphandling av den tekniskt/operativa utrustningen, vilket medfört förseningar.

- Den stomkonstruktionsprincip för flygplatsbyggnaderna (stål) som utgjorde en förutsättning för byggnadsprogrammets systemhandlingar och kostnadsberäkningar, ändrades i ett sent skede till platsgjuten betong.

- Den ursprungliga kostnadskalkylen på 5 Mkr har bl a genom kraftigt ökat lokalprogram och prishöjningar medfört att slutkostnaden hamnat på ca 10 Mkr. Även simulatoranläggningen fördröjades med ca 4 Mkr.

*Informationsprocessen* kännetecknas framförallt av det grundliga programarbetets aktivering av deltagarna i bestämningssprocessen. Detaljerade verksamhetsbeskrivningar har utförts och analyserats vad avser krav på lokal egenskaper. Analyserna har kompletterats av sedvanliga projektdokument såsom skisser, ritningar, protokoll etc.

*Identifieringsprocessen* visar en jämn utveckling inom alla grupper, vilket dels beror på det grundliga programarbetet dels å den homogena sammansättningen av grupperna med deltagare på hög fackmässig kunskapsnivå och med goda förkunskaper i de aktuella problem-

ställningarna.

Projektanalyserna stöder några av de antaganden som undersökningen baserats på:

id-t d v s identifieringens beroende av informationens successiva förändring och konkretisering. Rätt budskap vid rätt tidpunkt!

id-i d v s identifieringens beroende av individernas förmåga att tillgodogöra sig information. Rätt budskap till rätt mottagare!

id-m d v s identifieringens beroende av sättet för informationsspridning. Avpassa informationsmetoden efter mottagarens krav på rätt budskap vid rätt tidpunkt!

id-ib d v s identifieringen är avhängig av att informationsbehandlingen utformats med kunskap om processens delar och dess möjligheter.

#### Slutsatser

För att utveckla metoder för produktbestämning, vilket varit undersökningens avsikt, bör framförallt delprocessens information studeras och utvecklas vidare.

Undersökningen visar att den valda arbetsmodellen går att använda som utgångspunkt för ett beskrivningssätt för produktbestämning. En följdslutsats är: Utvecklade metoder för information och kommunikation ökar möjligheterna till säkrare identifiering och beslut.

Varje projekt bör därför baseras på en *informationsplanering* relaterad till en beslutprocess där utrymme för önskvärd säkerhet beträffande deltagarnas möjlighet till identifiering tillgodosätts.



# Byggnadsföretagets kontoplan

## En rekommendation från SBEF

# Byggnadsforskningen

## Sammanfattningar

### S18:1974

Ökade krav ställs på redovisningen som informationskälla. Internt ökar behoven av kostnadsuppföljning och lönsamhetsanalyser, av erfarenhetsunderlag för kalkylering och budgetering etc. Utåt behövs redovisningsdata både till årsredovisningshandlingar och statistiklämnande (SCB:s Finans- och produktionsstatistik t ex).

Rapporten beskriver en branschkontoplan för byggnadsföretag som utformats med en för företagen allmängiltig systematik och som underlättar en effektiv användning av ADB i redovisningsarbetet.

Generellt sett skall en rad uppgifter tillgodose genom redovisningen:

1. *Upplysningsuppgiften:*  
Registrering av alla ekonomiska händelser i företaget och dess relation till omvärlden.
2. *Överskottsoppgiften:*  
Periodvis redovisning av data och fastställande av periodresultat.
3. *Kalkylerings- och prissättningsuppgiften.*

4. *Kontrolluppgiften:*  
Uppföljning och kontroll av kostnader och intäkter.
5. *Alternativsuppgiften:*  
Sammanställning av underlag för beslut i t ex investeringsfrågor.
6. *Budgetuppgiften:*  
Underlag för budgetering i olika former.

#### Krav på branschkontoplanen

Spännvidden i redovisningens uppgifter och i de individuella företagens situation gör att ett preciserat informationsbehov inte kan fastställas gemensamt för företagen inom en bransch med så varierande sammansättning som byggnadsindustrin uppvisar. Branschkontoplanen måste därför i hög grad vara anpassbar till de enskilda företagens individuella behov med hänsyn till de skillnader som kan föreligga i fråga om storlek, verksamhetsinriktning och organisation. ADB ger förutsättningar att höja redovisningsstandarden och samtidigt förenkla redovisningstekniken.

1 TILLGANGAR (Aktiva)	INDELNING ENLIGT BYGGNADSFÖRETAGETS ÅRSREDOVISNING	Vilande med undantag för monetära transaktioner. Avslutas mot balansräkning.
2 SKULDER OCH EGET KAPITAL (Passiva)	INDELNING ENLIGT BYGGNADSFÖRETAGETS ÅRSREDOVISNING	
3 INKOMSTER	INDELNING EFTER VERKSAMH.GREN: ENTREPRENADER, FASTIGHETSFORVALTNING ETC.	Periodiseras motklass 1 och 2 och avslutas mot resultaträkning.
4 UTGIFTER	INDELNING I ENKLA UTGIFTSSLAG MATERIAL, LÖNER, FRÄMMANDE TJÄNSTER	Specifikation på adressater i rapportform.
5 INTERNA INTÄKTER	INDELNING MOTSVARANDE KLASS 3	Inbördes motkonton. Ingår ej i affärsboks slutet utan kvittas mot varandra.
6 INTERNA KOSTNADER	INDELNING MOTSVARANDE KLASS 4	Specifikation på adressater i rapportform.

FIG. 1. Översikt av branschkontoplan.

Nyckelord:

byggnadsföretag, kontoplan, redovisning

Sammanfattning S18:1974 hänför sig till anslag E 322:1-2 från Statens råd för byggnadsforskning till Svenska Byggnadsentreprenörföreningen, SBEF, Stockholm

UDK 69.007.1  
657.4:69  
SfB A

Sammanfattning av:

Svenska Byggnadsentreprenörföreningen, 1973, *Byggnadsföretagets kontoplan*. Stockholm. 75 s., ill., 22 kr + moms.

Publikationen är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Byggförlaget  
Box 17087  
104 62 Stockholm 17  
Telefon 08-69 07 60.

Kontoplanen å sin sida utformas med beaktande av ADB-teknikens arbets-sätt.

### Principer

Branschkontoplanen anger en systematik för affärstransaktionernas registrering och visar på ett förfaringssätt med flerdimensionell kontering med vars hjälp affärsredovisningens data kan brytas ned som kostnadsredovisning på olika nivåer inom företaget, t ex på verksamhetsgrenar, arbetsplatser och produkter. Härigenom kan en enhetlighet vinnas i fråga om affärsredovisningen, medan informationsbehovet i övrigt lämpligast kan tillgodoses genom sammanställningar av redovisningsdata (rapporter) utanför ramen för kontosystemet.

Kontosystemets uppgift blir därför att bilda en informationsbank från vilken de för olika behov erforderliga uppgifterna kan utsorteras. För detta ändamål måste en klassificeringsprincip användas som är helt fristående och neutral i förhållande till de olika uppgiftsändamålen. Branschkontoplanens kontoklassindelning framgår av FIG. 1. Affärsbokföringens konto omfattar klasserna 1 - 4, vilka kan kompletteras med kontoklasser för klassificering av interna transaktioner (klasserna 5 - 6). Indelningsprinciperna framgår av figuren. Samtliga kontoklasser är öppna för löpande noteringar i såväl debet som kredit. Detta medför att inkomstklassens debetsida utnyttjas för redovisning av t ex inträffade kundförluster och liknande korrigeringar av redan bokförda inkomster. På motsvarande sätt krediteras utgiftsklassen för utgiftsminskande poster t ex kvantitetsrabatter i samband med inköp.

### Internredovisning

Den interna redovisningen (kostnadsredovisningen) sker genom en kompletterande beskrivning av till vilken avdelning, vilken arbetsplats eller vilket ändamål en utgift eller inkomst hänför sig till. Denna komplettering beskrivs vid registreringen med en särskild kod.

### Konteringsbegreppet

I princip kan även andra kompletteringskoder användas i samband med att en transaktion registreras till affärsredovisningen. Hur konteringsbegreppet principiellt kan byggas upp framgår av FIG. 2 där varje kontodel representerar ett sorteringsbegrepp som kan ligga till grund för sammanställningar av redovisningsdata eller olika behov. Man kan därför tala om flerdimensionell kontering eller klassificering.

Systemet med flerdimensionell kontering gör det möjligt att inte bara regi-

strera värden utan även mängder (st., tim., m<sup>2</sup> etc.) med fördelning på olika enheter inom företaget.

### Utnyttjande av ADB-teknik

För kontonummeringen används systemet med decimalklassificering, vilket skapar begrepp som är användbara för ADB-behandling. Den första siffran i kontonumret anger kontoklassen, den andra anger kontogruppen och den tredje kontot. I rapporten ges ett förslag till kontoindelning på 3-siffernivån tillsammans med utförliga kommentarer. Bifogade kontoschema ger en översikt över hur kontoklasserna disponeras (FIG. 3).

ADB-behandlingen av redovisningsmaterialet ger möjligheter att utvinna väsentligt utökad information. Avgörande för informationsmängden blir därvid konteringsbegreppets omfatt-

ning. Beroende på företagets storlek, organisation och verksamhetsinriktning kan konteringsbegreppet komma att disponeras på olika sätt.

### Erfarenhetsåterföring

Själva utformningen av ett redovisningssystem baserat på branschkontoplanens principer kan utfalla mycket olika beroende på de transaktionsvolymer som är aktuella och de därmed sammanhängande avvägningsproblemen mellan manuella och automatiska rutiner i olika delar av redovisningssystemet. Detta påverkar förfaringssättet såväl vid löpande rapportering som vid bokslut. Dessa frågor kommer att belysas i en separat rapport som beskriver några byggföretags erfarenheter vid införande och drift av ett redovisningssystem uppbyggt efter här redovisade riktlinjer.

Beteckning:	Grundregistrering (ifylles alltid)				Adressdel (ifylles i samband med kontering av inkomster och utgifter)			Operationsdel (ifylles om adressdelen utnyttjas)		
	Kto-klass	Kto-grp	Konto	Underkonto	Apl-nr Avd.kod	region proj.typ				
Registrering:	Tillgångar Skulder Eget kapital Inkomster Utgifter Interna intäkter Interna kostnader				Organisatoriska enheter (ansvarsområden, resultatenheter) Produkter och projekt			Operationer Arbetsmoment		
Underlag:	Kontoplan				Kodlista för Central adm Förråd Fastigh.förv. Tillv. enheter Arbetsplatser Fastigheter Produkter Tjänster			Projektplan e d		

FIG. 2. Konteringsbegreppet.

1 Tillgångar	2 Skulder	3 Inkomster	4 Utgifter	5 Interna intäkter	6 Interna kostnader
10 Likvida medel, värdepapper	20 Kortfristiga skulder	30 Entreprenadverksamhet	40 Material	50	60 Material
11 Fordringar	21 Vakant	31 Vakant	41 Material	51	61 Material
12 Påg arbeten, material- o varulager	22 Pågående arbeten	32 Vakant	42 Personal, kollektivanställda	52 Motkonto till 62	62 Pålägg indirekta lönekostnader
13 Omsättningsfastigh. aktier o andelar i fastfövr dotterfövr	23 Lån i omsättningsfastigheter	33 Fastighetsförvaltning	43 Personal, tjänstemän	53	63
14 Särskilda balansposter	24 Vakant	34 Sålida tjänster	44 Främmande tjänster	54 Sålida interna tjänster	64 Interna tjänster
15 Spärrade medel, depositioner, spärrkonto IF	25 Vakant	35 Materialförsäljning	45 Resor, representation	55 Intern materialförsäljning	65
16 Långfristiga fordringar, värdepapper	26 Långfristiga skulder	36 Vakant	46 Vakant	56	66
17 Maskiner och inventarier	27 Värdepapperskonton	37 Försålida omsättningsfastigheter och anläggningstillgångar	47 Inköp av omsättningsfastigheter och anläggningstillgångar	57	67
18 Anläggningsfastigheter	28 Reserveringar, investeringsfond	38 Finansiella inkomster	48 Finansiella utgifter	58 Motkonto till 68	68 Kalkylmässiga avskrivningar
19 Immateriala tillgångar, fordr p g av akteteckning	29 Eget kapital	39 Neutrala och extraordinära inkomster	49 Neutrala och extraordinära utgifter	59 Motkonto till 69	69 Kalkylmässiga räntor

FIG. 3. Schematisk indelning.

# Modeller för lokaliseringsanalys över tiden

Sammanställning av föredrag vid internationellt symposium på Hässelby Slott 20–22 augusti 1973

*Syftet med denna internationella konferens var att samla ett relativt begränsat antal forskare verksamma inom ämnesområdet dynamiska lokaliseringsmodeller till en koncentrerad diskussion av problem kring modellmässig analys av lokaliseringsförlopp över tiden.*

*I rapporten redovisas bidragen till konferensen i ämnesblock. Varje artikel följs av ett kortfattat diskussionsreferat. Dessutom finns en sammanfattning av en avslutande längre diskussion. I det följande görs en kort presentation av varje artikel separat, för att framhäva att rapporten består av ett antal relativt fristående delar.*

## Per Holm: Inledning

Trots att sambandet mellan välfärd och spatial struktur varit en viktig anledning för fysisk planering har denna planering inte lett till att sociala och ekonomiska mål samtidigt kunnat uppfyllas. I artikeln betonas att de teoretiska grunderna för politiska beslut på regional nivå är ganska svaga. Bristerna består dels i att planeringsmodeller på regional nivå saknas, dels i problem att inlemma teoretisk analys i planeringsprocessen. En redogörelse lämnas för vissa svenska bidrag till den regionala planeringsmetodiken, utarbetade främst inom ERU

## Torsten Hägerstrand: Tidens och rummets betydelse för människans levnadsvillkor

Modellers användbarhet beror starkt på kunskapen om sambandet mellan spatial struktur och mänskligt beteende. Speciellt varnas för ett alltför överskuggande intresse för transportstudier. I stället framhävs hur individens handlingsmöjligheter binds av restriktioner, vilka kan och bör klassificeras efter grad av påverkbarhet. Individens beteende kan representeras i form av trajektorier i tid och rum, varvid interaktioner mellan individer beskrivs som sammanföringar av flera individers trajektorier. I artikeln görs en rad anmärkningar om hur skilda slag av interaktioner kan tolkas i dessa livslinjetermer.

## Alan Wilson: Metoder för uppbyggnad av dynamiska modeller i regional analys

I artikeln görs en genomgång av vissa metodologiska problem vid uppbyggnad av dynamiska modeller. Räkenskapstabläer, restriktioner och förändringsmekanismer definieras i dynamiska system. Aggregeringsproblem behandlas i an-

slutning till en genomgång av vissa matematiska tekniker för uppbyggnad av tidsberoende modeller. En rad exempel belyser de teoretiska övervägandena. Så t ex beskrivs hur gravitations- och Lowrymodellerna kan göras flerperiodiga. Ett försök att koppla samman beskrivande bostadsmarknadsmodeller med normativ analys behandlas mera detaljerat.

## Walter Isard och Panagis Liossatos: Optimal resursfördelning i tid och rum – en sammanfattning

I artikeln sammanställs resultat av analyser med olika ekonomiska tillväxtmodeller för fördelningen av kapitalinvesteringar över tid och rum i en förenklad geografisk struktur. I modellerna värderas konsumtionen, som framkommer som skillnaden mellan produktion och investeringar, över en tidsperiod. Den investeringsstrategi som gör nuvärdet av denna konsumtions nyttovärde maximalt utväljs som den optimala. Kvalitativa tolkningar görs av tids- och rumsberoendet hos optimalt konsumtions- och investeringsmönster för modeller av varierande generalitet.

## Anders Karlqvist: Några teoretiska aspekter på accessibilitetsbaserade lokaliseringsmodeller

I artikeln analyseras begreppet tillgänglighet och presenteras en modell för tidsallokering hos ett nyttomaximerande hushåll som måste resa för att nå olika nyttigheter. Det hävdas att tillgänglighet dels kan tolkas i termer av förverkligade kontakter, där resande blir en härledd efterfrågan, dels kan uppfattas som en tillgång till kontaktmöjligheter enligt principen om maximal valfrihet. En ytterligare tolkning av tillgänglighetsbegreppet görs i termer som den avståndsberoende delen i hushållens nyttovärdering, och en matematisk analys av denna del görs för ett speciellt val av nyttofunktion. Härvid kan en rad tidigare använda accessibilitetsmått identifieras.

## Åke E Andersson: Mot en integrerad teori för intersektoriell och interregional tillväxt

Traditionellt är den ekonomiska tillväxtteorin inriktad på sektorstudier. Detta gäller t ex Marx och Leontiefs teorier för balanserad utveckling. Samtidigt finns inom lokaliserings- och handels-teorin en rad studier av regional diffe-

# Bygghforskningen Sammanfattningar

## S19:1974

Nyckelord:

*samhällsplanering*, lokaliseringsmodell, tillämpning, fysisk planering, ekonomisk teori, samhällsservice, miljöeffekt, transportsystem

Denna sammanfattning avser anslag BS 730413-8 från Statens råd för byggnadsforskning till Samhällsplaneringsgruppen, matematiska institutionen, KTH, Stockholm.

UDK 711  
656.1.02  
711.3:64.04  
061.3:711  
SfB A

Sammanfattning av:

Karlqvist, A, Lundqvist, L & Snickars, F, 1974, *Dynamic allocation in urban space, Proceedings from the Stockholm Conference*. Modeller för lokaliseringsanalys över tiden, Föredrag från en konferens i Stockholm. (Saxon House Studies) London. Ca 350 s. ill., £ 7.25.

Boken är skriven på engelska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Saxon House Studies  
1 Westmead, Farnborough  
Hants Gu 14 7RU,  
England

rentiering där tidsutvecklingen är svagt behandlad. I artikeln kopplas dessa båda teorier samman så att en input-outputmodell för sektortillväxt görs regionalt specificerad. Denna modell tillämpas sedan på Sverige, varvid resultaten antyder stabilitet i den regionala sektorstrukturen över tiden.

#### **Allen Scott: Dynamisk lokalisering i nätverk — anmärkningar om en strukturell begreppsram**

Artikeln bygger på en representation av rummet i form av noder i ett nätverk av transportlänkar. Analysen gäller lokalisering av ett antal (service-) anläggningar i detta nätverk över tiden, under olika antaganden om lokaliseringskriterier och aktörers beteenden.

Först studeras en enda anläggnings lokalisering över tiden, varefter analysen kompliceras genom att flera anläggningar förs in. Lokaliseringsstrategier för fallen att de totala transportkostnaderna utgör välfärdsåtgång jämförs med fall när konkurrens råder mellan olika aktörer.

#### **Martin Beckmann: Rumsligt utbredda servicesystem — mot en dynamisk teori**

Utgångspunkten för artikeln är observationen att i glest befolkade länder med stora avstånd mellan befolkningscentra servicenivån utanför dessa centra försämras alltmer. Dessa frågor belyses med en ekonomisk modell, byggd på enkla antaganden om efterfrågestruktur och lokaliseringsbeslut. Ett serviceföretag antas förbli på marknaden så länge intäkterna inte understiger de fasta kostnaderna. Ett uttryck för denna relation härleds matematiskt, varefter en kvalitativ diskussion förs om hur den påverkas av befolkningsfördelning, transportkostnader och fasta kostnader. Slutsatsen dras att tillväxten av de fasta kostnaderna tvingar serviceföretagen att flytta allt längre upp i ortshierarkin för att täcka dessa.

#### **Peter Nijkamp: Regionala sektorlänknings och deras miljöeffekter**

Det problem som behandlas gäller hur hänsyn till miljöpåverkan från olika produktionssektorer påverkar önskvärd investeringsstrategi, om förutom konsumtionen även miljöeffekterna värderas i en ekonomisk tillväxtmodell. Produktionssystemet beskrivs med hjälp av input-outputtabeller, utvidgade till att innefatta även generering av miljöskadliga ämnen. Värderingen av konsumtion och miljöeffekter sker genom att avvikelser från politiskt önskvärda utvecklingsförlopp för investeringar och nivån miljöskadliga ämnen bestraffas kvadratisk.

#### **Finn Førsund: Regional miljöförstöring — en "public goods"-ansats**

I artikeln definieras först begreppet "public goods" och diskuteras egenskaper hos sådana varor, speciellt från trängsel- och miljösynpunkt. Lefebvers modell för allmän jämvikt i ett rumsligt

utbrett produktionssystem utvidgas sedan till att innefatta även miljöeffekter genom att "naturliga" kapitalstockar införas i analysen parallellt med "tillverkade". En detaljerad analys av jämviktsvillkoren i optimum görs för fallet att i varje region varje hushållsgrupps konsumtionsutrymme värderas i nyttotermer.

#### **Lars Lundqvist: Transport- och bebyggelseplanering — en modell med tillämpning på Stockholmsregionen**

En modell för samordnad utbyggnad av transportsystem och bebyggelse beskrivs i artikeln. Önskvärdheten av en viss utbyggnad av en stadsregions fysiska struktur bedöms i termer av tillgänglighet, mätt som en vägd medelrestid, och trängsel, mätt som ett vägt exploateringsstal. På en översiktlig nivå utväljs sådana kombinationer av investeringar i transportlänkar och bebyggelseprojekt som ger låga totala kontakt- och trängselkostnader. Strategiernas stabilitet för alternativa värderingar av de båda kostnadsslagen sinsemellan undersöks. Dessutom redogörs för denna studies koppling till mera detaljerade markanvändningsmodeller i ett modellpaket för lokaliseringsanalys i Stockholmsregionen.

#### **Ron Sharpe: Utvärdering av alternativa tillväxtmönster för Melbourne**

I artikeln beskrivs en optimeringsmodell för analys av alternativa strategier för utbyggnaden av bostäder och arbetsplatser i Melbourne. I modellen bestäms önskvärd utveckling på basis av totalsumman av intäkterna minus kostnaderna för interaktioner mellan aktiviteterna och mellan dessa och omgivningen. Liksom i den förra artikeln mäts intäkterna kvadratisk (tillgänglighetsmått), medan kostnadssidan inkluderar konventionellt specificerade investerings- och driftskostnader.

#### **Andrew Broadbent: Tillämpning av kvantitativa modeller i planeringssystemet i England**

Tidigare försök att tillämpa planeringsmodeller i England och USA har gällt stora och datakrävande markanvändningsmodeller. I flera fall är resultaten av dessa analyser nedslående. I artikeln beskrivs ett försök att tillämpa modeller, utvecklade vid Centre for Environmental Studies, i den fysiska planeringen i medelstora städer i England. Ambitionen är att anpassa modellerna i högre grad än tidigare till lokala förhållanden och att modellbyggarna ska delta även i detaljanalysen av resultaten. Parallellt med detta uppsökande arbete bedrivs teoretisk utveckling av modellerna — ett exempel gäller hierarkisk organisation av transportmodeller.

#### **Per Christiansen: Användning av Lowrymodellen i praktisk planering — ett exempel från södra Norge**

Lowrymodellen är enkel till sin struktur

och bygger på gravitationshypotesen och economic-base-teorin. Med utgångspunkt från en förutbestämd lokalisering av basindustri i en region bestäms i modellen hur service- och hushållssektorerna kan förväntas lokaliseras under förutsättning att resmönstren för arbetsresor, både till bas- och servicesektorn, är givna. I artikeln redovisas erfarenheter av två norska tillämpningar av modellen. Slutsatserna är bl a att teoretiska förfiningar ofta visar sig mindre värdefulla vid tillämpningen samt att svårigheter uppstår vid samtidig analys av både tids- och rumsförlopp.

#### **Jouko Kajanoja: Aggregationsproblemet i lokaliseringsmodeller**

I artikeln analyseras hur individuellt beteende aggregeras i olika typer av lokaliseringsmodeller. Som exempel tas accessibilitetsbaserade modeller, modeller byggda på regressionsanalys och sådana där individuella preferenser behandlas explicit. De senare benämns disaggregerade modeller. Författaren hävdar polemiskt, och motiverar med exempel, att de disaggregerade modellerna är överlägsna de övriga i flera avseenden, bl a rörande känslighet för policybeslut.

#### **Barbara Prandecka: Regionalpolitikens fyra huvudproblem**

Med utgångspunkt från erfarenheter i Polen diskuteras i artikeln fyra viktiga regionalpolitiska problem, som uppstår även om samhället förfogar över produktionsmedlen. Utgångspunkten för politiken måste alltid vara arbetsfördelningens princip, dvs att olika regioner har produktionsfördelar i olika branscher, vari inbegrips miljöpåverkan. En andra huvudfråga är konsumtionsnivåns regionala fördelning och de sociala förhållandena. Mot bakgrund av en jämlikhetsmålsättning i dessa avseenden bör bosättningsstrukturen förändras mot ett önskvärt mönster, samtidigt som produktion och transportnät lokaliseras på effektivaste sätt.

#### **Imrich Jankovich: En behovsmodell för bostäder**

En större datorbaserad modell för projektering av behovet av bostäder på relativt lång sikt har utarbetats i Tjeckoslovakien. Grundtanken med modellen är bl a att beräkna den tid som hushåll av olika kategorier tillbringar i skilda miljöer, tex i bostaden och dess närhet. Genom att anlita olika experter skisseras de behov vad gäller bostadsstandard som skulle täckas i ett samhälle med fullgod bostadsstandard. Resultatet blir en relativt detaljerad bild av hur befolkningen utnyttjar bostad och omgivning vid en framtida tidpunkt, ett slags idealbild. Denna bild modifieras sedan med hänsyn till konkurrens med annan resurskrävande verksamhet och prognosrad framtida efterfrågestruktur.

# Den kreativa processen i produktbestämningsskedet

Gösta Edberg

*Det forskningsarbete, som beskrivs i rapporten, kan kallas inledande studier av den kreativa processen i arkitektens arbete och hur den påverkas av yttre miljö och yttre förhållanden samt av inre, kognitiva eller mentala, förhållanden. Arbetet har bl.a. omfattat studier av hur elever vid KTHs arkitektursektion löst en skissuppgift.*

## Metoder för produktbestämningsskedet

Byggprocessens första del kallas produktbestämningsskedet. I detsamma finns alltid element som kan behäskas med rationella metoder men också irrationella och okontrollerbara moment. De senare finns på olika beslutsnivåer och kan sammanfattas med benämningen "kreativa processer".

På senare tid har man visat intresse för metoder för projektering och formgivning (design methods) på många håll i världen. Det finns omkring 40 olika sådana metoder omnämnda i litteraturen. Gemensamt för de flesta av dem är att man söker systematisera, klassificera och tillrätta data i planeringsprocessen för att den skall bli lätt att driva, rationell och anpassa sig till maskinell behandling. Man glömmer då gärna att planeringsprocessen också innehåller irrationella moment. Vi är människor av tanke och känsla. Vi är metodiska och ometodiska på en gång. Vi kan lösa problem utan att direkt veta varifrån idéerna kommer. Det irrationella är en del av vårt liv.

Det karakteristiska för vårt forskningsarbete är att vi söker *observera* formgivningsskedet, för att med utgångspunkt från observationerna ge råd om hur arbetet bör bedrivas eller finna nya vägar för detsamma.

## Den kreativa förmågan

Kreativitet är inte ett entydigt begrepp. Ordet har ingen entydig definition. Kreativitet är vad man tycker eller bedömer att det är. Vi har därför försökt finna en *bedömningsmetod* för kreativitet. Andra frågor vi sökt svar på är "Hur kan man påverka den kreativa processen?" och "Hur föds en arkitektur-idé?"

En ytterlighetsfalang bland psykologerna anser att den kreativa förmågan i

endast beror av medfödda anlag. På motsatt sida finner man dem som säger att den kreativa förmågan bara beror av miljöpåverkan och inläring. I vårt arbete har vi arbetat med hypotesen både—och. Med ledning av litteraturstudier ställde vi upp fyra hypoteser, som populärt kan beskrivas sålunda:

1. Man kan påverka och programmera en problemlösare så att resultatet påverkas.
2. God spatial förmåga, dvs. förmåga att översätta från två till tre dimensioner, är en av förutsättningarna för kreativ förmåga.
3. Bred kunskap utöver fackområdesgränserna ger förutsättningar för kreativa problemlösningar.
4. Det går att kartlägga de banor, som tanken färdas i under kreativt arbete, att finna en tankestruktur för den kreativa processen.

## Experimentstudie — en skissuppgift

*Uppgiften.* De cirka 100 eleverna i första årskursen vid arkitektursektionen på KTH medverkade som försökspersoner (FP) i ett experiment under vilket forskning och undervisning bedrevs samtidigt. Elevernas uppgift var att utföra en timskiss, "Barnstugebyggnader och leklandskap".

Ungefär 2/3 av FP deltog först i ett frivilligt spatialtest, varefter FP indelades i två grupper om 50 personer. Under två dagar "indoktrinerades" grupperna, den ena genom *breddning*, t.ex. med föreläsningar om broar och om hur insekter bygger bo, den andra genom *fördjupning*, t.ex. med föreläsningar om barns lekvanor och studiebesök på barnstugor. Det skulle tyvärr visa sig att denna programmering eller "indoktrinering" var för kort och ytlig i förhållande till all programmering problemlösarna fått tidigare under livet.

Därpå gavs FP skissuppgiften, att placera två givna barnstugebyggnader och planera ett leklandskap på gasklockans tomt vid Torsgatan i Stockholm. Skissen utfördes under 6–8 timmar som s.k. dagskiss.

*Bedömning.* De 101 skissförslagen bedömdes av 15 Stockholmsarkitekter och 10 blivande landskapsarkitekter från Lantbrukshögskolan i Ultuna. Varje bedömare arbetade i medeltal i

# Bygghforskningen Sammanfattningar

S20:1974

Nyckelord:

byggnadsprojektering, produktbestämningsskede, problemlösning, kreativitet

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag E 720 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för formlära, Tekniska Högskolan, Stockholm.

UDK 721.011  
159.928  
SfB A

Sammanfattning av:

Edberg, G., 1972, *Den kreativa processen i produktbestämningsskedet*. (Avdelningen för formlära, KTH) Stockholm. 167 s., ill. 30 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Avdelningen för formlära  
Sektionen för arkitektur, KTH  
Fack, 100 44 Stockholm 70  
Telefon 08-23 65 20

15–20 timmar och satte 12 olika betyg enligt väl definierade skalor. 7 betyg var s.k. konventionella betyg (funktion, presentation, ekonomi, utformning, socialt utrymme, helhetsuppskattning, slutbetyg) och 5 betyg (korrekthet, frihet, nyhet, social harmoni och formal harmoni) var s.k. kreativitetsbetyg.

På så sätt sattes ca 30 000 betyg. Dessutom fick bedömarna ordna förslagen inbördes, alla mot alla, efter deras likhet. Denna likhetsskattning gav oss ytterligare ca 125 000 variabler.

*Analys av bedömningsmaterialet.* Det stora material som bedömningen gett ordnades på olika sätt, så att det kunde analyseras med hjälp av datorer. Resultatet av analysen samlades i en korrelationsmatris i vilken de olika undersökta variablerna jämfördes alla mot alla.

Vid tolkning av matrisen framgick att spatialtesten, tvärtemot vad man funnit vid Bartlett School i London, inte hade några signifikanta samband med övriga variabler. Vi har tolkat detta så, att antingen var spatialtesten inte de rätta eller också låg alla eleverna över den tröskel, där spatial förmåga ger utslag vid lösning av problem av det slag som skissuppgiften representerar.

För övrigt visade matrisen stora samband mellan nästan alla satta betyg eller variabler. Bara några bröt sig ur mönstret, nämligen *ekonomi, frihet och nyhet* samt delvis *presentation*. Att frihet och nyhet kostar pengar, kan man sluta sig till av att korrelationstalen som anger samhörigheten mellan de två variablerna och ekonomi är negativa.

Slutsatsen blir att vi i stället för 12 betyg kanske skulle ha kunnat nöja oss med 3, nämligen *helhet eller slutbetyg* som konventionellt betyg, *frihet* som kreativitetsbetyg samt *ekonomi*.

Anmärkningsvärt är att de elever som fick de högsta medelslutbetygen inte hade de högsta kreativitetsbetygen. Således ligger elever med de högsta kreativitetsbetygen först på platserna 9, 20 och 23 i den konventionella listan. Det överensstämmer på anmärkningsvärt sätt med betygssättning i grundskolan. Det är möjligt att betygssättning på arkitekturskolorna borde ske med medeltalen av konventionell bedömning och kreativitetsbedömning.

Försöket med breddning och fördjupning gav inte, som tidigare antytts, det förväntade resultatet. Resultatet visar emellertid signifikanta samband mellan fördjupning och betygen för ”socialt utrymme” och ”social harmoni”. Man kan därför dock påstå att en produktutformning går att påverka genom indoktrinering och programmering av problemlösaren, eftersom fördjupningen som FP fick främst var av socialt slag.

## Idén bakom problemlösning

*Utgångspunkter för intervjuer.* I undersökningens andra del försökte vi ta reda på hur det gick till när teknologerna fick idén till sina problemlösningar.

I sin bok ”Konstverkets födelse” beskriver Ragnar Josephson några vanliga tankeoperationer, som målare och skulptörer gör när de får formidéer. Enligt det synsätt som framförs i boken är det redan gjorda ting, redan utförda verk, som ger stoff till idéer inom konsten. (Och inom arkitektur och formgivning, kan man tillägga.) I arkitekturhistorien finns det många berättelser om hur formidéer kommit till. Exempel: Leonardo da Vinci kopierar Alberti, Lewerentz studerar och kopierar andra tillverkade ting och Le Corbusier använder naturen som förebild.

Med idéer från sådana berättelser som utgångsmaterial intervjuade vi de 100 arkitekteleverna och frågade hur de fick idén till sin ”barnstuga och leklandskap”. Det gjordes i samband med slutkritiken av uppgiften.

Vid varje intervju läste intervjuaren upp historien om hur Lewerentz fått formidén till innertaket i Björkhagens kyrka med tunnvalv i olika riktningar. På varvet hade han krupit in under sin upp- och nedvända racerbåt. Den rumsligt estetiska upplevelse som spant, ribbor och kölstock gav omsattes genom analogitänkande vid formgivningen av kyrktaket. Intervjuaren talade dessutom om att man kunde tänka sig andra tankens utgångspunkter än de estetiska, t.ex. funktionella eller sociala.

Medan intervjuerna pågick var vi bara inställda på att kontrollera om eleverna använt Ragnar Josephsons typer av tankeoperationer: kopiering, materialbyte, utbrytning, korsning, utfyllnad och omflyttning. När vi gick igenom svaren fann vi emellertid fler typer av tankeoperationer och andra slag av strukturer. En del svar pekade på en tankens *sak*-orientering andra på *människo*-orientering.

*Resultat av intervjuerna.* Några av de skissförslag eller delskisser, som FP utfört, och motsvarande intervju svar beskrivs här:

- en hade gjort en kulle för lekande barn mitt på tomten – förebild var Skogskyrkogårdens stora kulle med begravningsplats och träd på toppen;
- en hade en cymbal hemma, hängande i snöre – det gav idé till rep som barnen kunde hänga och svänga i, vilket i sin tur gav idé till en hängbro, som fordrade kullar och dalar på tomten, vilka ritades;
- en hade haft ladugårdsbacken där hemma som som förebild;
- en annan hade haft en fransk bondgård som förebild;
- en som är från Sigtuna, hade byggt upp gasklockan till ruin, med ruinerna i Sigtuna som förebild.

Om alla dessa kan man säga att de

främst varit *sak*-orienterade, men en som säger:

– jag har försökt att göra ett inre hem, ett mellanhem, och ett yttre hem för barnen och gårdar där de kan känna trygghet

måste främst klassificeras som *human*-orienterad, likaså en som främst tänkt på övervakning av barnen.

*Strukturschema för det kreativa arbetet.* Intervjusvaren ordnades i diagram, s.k. strukturscheman för kreativt arbete inom arkitektens arbetsområde, där problemlösarnas primära eller bärande idé förtecknades.

74% av FP befanns på så sätt vara *sak*-orienterade, 9,5% obestämda, bara 12,5% *human*-orienterade samt 4% både *sak*- och *human*-orienterade. Bland de 4 procenten fanns några av dem som fått de högsta kreativitetsbetygen.

Bland de 11 som klassificerats som *human*-orienterade fanns 7 flickor – eller omräknat i procent med hänsyn också till procentfördelningen mellan könen i FP-gruppen, 83% flickor.

Resultatet är märkligt. Bland FP, som valt ett så människoorienterat yrke som arkitektens, borde man finna ett större antal personer i *human*-kolumnen. Resultatets trend accentueras av att bland de 13 deltagande specialeleverna med yrkeserfarenhet 12 befanns vara *sak*-orienterade. Den 13:e hade ett förflutet som militär, ett *human*-orienterat yrke.

Genom intervjuundersökningen ville vi främst utröna om det är möjligt att kartlägga det tankens område, där de ”okontrollerbara” och ”irrationella” delarna av den kreativa processen försiggår. Denna fråga har besvarats jakande, men dessutom har undersökningen pekat på andra förhållanden, t.ex. planerarnas orienteringssätt, och därigenom uppställt nya, påträngande frågor som kräver svar.

## Påståenden

På grund av resultaten från de till sina metoder trevande undersökningar som här beskrivits, vågar man påstå:

- Det går att påverka och programmera en problemlösare, så att problemlösningen påverkas. Påverkan kan bero av yttre miljö eller av kognitiva förhållanden.
- Det går att bedöma kreativitet. Det är dessutom möjligt att finna ”enkla” bedömningsmetoder för komplicerade problem.
- Det går att kartlägga de banor, som tanken färdas i under kreativt arbete. De strukturschema, som så erhålls, kan inpassas i scheman för produktbestämningsskedet. Den information sådana scheman ger kan bli arkitekter och planerare till direkt hjälp i skiss- och utvecklingsarbete.

# Forskning och undervisning vid de tekniska högskolornas arkitektursektioner 69/70, 70/71, 71/72

Jöran Lindvall

*Utredningens mål var att beskriva existerande förhållanden vid landets tre arkitektursektioner, KTH, CTH och LTH, med avseende på verksamhetens inriktning och resurser. Detta skildras dels genom förteckningar över forskningsprojekt, avhandlingsämnen i forskarutbildningen, ämnen för examensarbeten, grundutbildningens kunskapsprofiler m m, dels genom redovisningar av de ekonomiska resursernas storlek och fördelning. Kvalitativa bedömningar av verksamheterna ingick ej i arbetet. Resultatet av utredningen skall tjäna som underlag för fortsatt reformarbete inom sektionerna m m och skall i första hand användas av personer som redan väl känner arkitektursektionernas förhållanden. Materialet är därför redovisat med delvis stor detaljrikedom. Utredningen avser treårsperioden 69/70, 70/71 och 71/72.*

## Resursernas storlek, sammansättning och användning

Inledningsvis redovisas hur arkitektursektionerna genomgick en mycket snabb expansion under 1950- och 60-talen. Under den senare delen av denna period skedde en åtstramning i medeltilldelningen, vilket i första hand synes ha drabbat KTH.

I de ekonomiska redovisningarna skiljs mellan "anvisade resurser" över respektive högskola och "andra resurser" vilka till huvuddelen utgörs av forskningsanslag från Bygghögskolornas rådet. Summan av dessa resurser utgör de "totala resurserna" till undervisning och forskning. I medeltal över treårsperioden var sektionernas resurser följande (miljoner kronor):

	KTH	CTH	LTH
Anvisade resurser ...	5,5	4,6	5,0
Andra resurser .....	1,6	1,8	2,0
Totala resurser .....	7,1	6,4	7,0

Resursutvecklingen under treårsperioden har karaktäriserats av en stagnation med avseende på de anvisade resurserna, men en snabb utveckling av andra resurser (forskningsanslag) vid KTH och CTH. Forskningsanslagen till LTH har utvecklats med viss ojämnhet.

Resursernas sammansättning av skil-

da resursslåg visar på några intressanta skillnader mellan sektionerna.

LTH har drygt en fjärdedel av sina anvisade resurser i form av fast lärarpersonal. Vid CTH och KTH är andelen fasta lärare mindre.

Vid KTH och CTH utgörs de anvisade medlen till cirka 50 % av kursanslaget. (Vid CTH är "kursanslaget" en del av programanslaget.) Inom dessa medel utgör lönerna för institutionsassistenter mellan 15 och 20 %, medan återstående 30–35 % används för biträdande lärare, speciallärare, övningsassistenter m m.

Vid LTH utgör kursanslaget endast drygt 40 % av de anvisade medlen. Av dessa används hälften eller cirka 20 % för biträdande lärare, speciallärare, övningsassistenter m m. Andra hälften används till institutionsassistenter och forskningsingenjörer på omvandlade institutionsassistenttjänster. Vid LTH är antalet övningsassistenter alltså förhållandevis litet. Undervisningen sköts till stor del av en fast anställd lärarpersonal.

Vid CTH är driftkostnadsanslaget en mindre resursandel än vid KTH och LTH. Å andra sidan har CTH en större grupp AMS-personal än de båda övriga sektionerna.

De totala resurserna fördelas på institution/avdelning med ganska stora variationer. Vid LTH har Byggnadsfunktionslära, Formlära och Byggnadskonstruktionslära väsentligt större resurser än de övriga. Vid CTH har Stadsbyggnad de i särklass största resurserna. Även Byggnadskonstruktionslära har stora resurser jämfört med övriga institutioner/avdelningar. Vid KTH är fördelningen av resurserna jämnare.

De totala resurserna fördelas i ungefär lika stora delar mellan grundutbildningen och forskningen. Den något större delen går till grundutbildning.

Av de anvisade resurserna över respektive högskola avsätter sektionerna var för sig cirka 73 % till grundutbildning, medan återstående cirka 27 % går till forskning och forskarutbildning. I detta avseende finns en påtaglig likhet mellan sektionerna.

## Bygghögskolornas Sammanfattningar

S21:1974

Nyckelord:

teknisk högskola, arkitektursektion, undervisning, forskning, resursutnyttjande

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag B 948 från Statens råd för byggnadsforskning till Universitetskanslersämbetets Utbildningsråd för arkitektur.

UDK 378.6:72  
SfB A

Sammanfattning av:

Lindvall, J., 1972, *Forskning och undervisning vid de tekniska högskolornas arkitektursektioner 69/70, 70/71, 71/72, Omfattning och inriktning, Personella och materiella resurser.* (Universitetskanslersämbetet) Stockholm. 344 s.

Publikationen är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Statens råd för byggnadsforskning  
Fack, 102 30 Stockholm 6  
Telefon 08-24 81 00  
och  
Universitetskanslersämbetet  
Box 16334, 103 26 Stockholm 16  
Telefon 08-24 85 60

## Forskning och forskarutbildning

Forskningsens omfattning och inriktning på skilda kunskapsområden och delproblem beskrivs i utredningen dels genom redovisningen av hur forskningens resurser fördelas på institution/avdelning, dels genom förteckningar över de forskningsprojekt och avhandlingsarbeten som varit aktuella under treårsperioden.

De totala resurser som avsatts för forskning och forskarutbildning under treårsperioden utgör nära 29 miljoner, vilka tämligen lika fördelats mellan de tre sektionerna.

Cirka 50 % av dessa forskningsresurser har avsatts ur sektionernas anvisade medel, och därav utgår knappt hälften till professorer, forskarassistenter, institutionsassistenter och forskningsingenjörer på assistenttjänster. Återstående del utgörs av driftskostnader och administration.

Återstående 50 % av de totala forskningsresurserna har erhållits genom särskilda anslag från forskningsråd, statliga myndigheter och, till nästan försumbar del, från det fria näringslivet. Byggnadsforskningsrådet är den största anslagsgivaren och står för cirka 40 % av sektionernas totala forskningsresurser.

De totala forskningsresursernas fördelning på institution/avdelning har stora variationer, vilka ganska väl avspeglar hur forskningsaktiviteterna är fördelade. Vid LTH har Byggnadsfunktionslära, Formlära och Byggnadskonstruktionslära väsentligt större forskningsresurser än övriga avdelningar. De delar av deras forskningsresurser som utgörs av anvisade medel är också större än motsvarande anvisade resurser till andra avdelningar. Det skall här påpekas att de institutioner/avdelningar det här gäller har laborativ verksamhet, vilket delvis förklarar resursskillnaderna.

Vid CTH har Stadsbyggnad de i särklass största forskningsresurserna. Också Byggnadskonstruktionslära har jämförelsevis stora forskningsresurser. Dessa båda institutioner/avdelningar samt Arkitektens teori och historia har stora anvisade resurser för forskning och forskarutbildning jämfört med övriga.

Vid KTH är forskningsresurserna mer jämnt fördelade. Konstruktionslära, som är ett laborativt ämne, har i jämförelse med övriga institutioner/avdelningar stora anvisade resurser för forskning och forskarutbildning.

Forskarutbildningen vid sektionerna är ännu under uppbyggnad. Den redovisning som har kunnat ges i utredningen är begränsad och ofullständig.

## Lärares och assistenters fördelning av arbetstid

Sektionernas professorer ägnar 25–35 % av sin tid åt forskning och forskarutbildning. För grundutbildningen avsätter de nära 50 % av sin tid. Återstoden går till administration.

Sektionernas universitetslektorer ägnar endast några få procent av sin tid åt forskning och forskarutbildning. För grundutbildning avsätter de cirka 80 % och för administration 10–15 % av sin tid.

Institutionsassistenternas fördelning av tid och arbetsinsats mellan olika aktiviteter är av särskilt intresse, eftersom dessa tjänster till viss del skall ge möjlighet till studier och forskning.

Vid KTH ägnar institutionsassistenter cirka 50 % av sin tid åt forskarutbildning och forskning. De medverkar förhållandevis mycket i arbetet med forskarutbildningens kurser. Deras medverkan i grundutbildningen utgör cirka 40 % av deras totala tid.

Vid CTH och LTH ägnar institutionsassistenter endast cirka 35 % av sin tid åt forskning och forskarutbildning, medan de ägnar mer än halva sin tid åt grundutbildningen.

Vid LTH kompliceras bilden av att mer än hälften av institutionsassistentresurserna har omvandlats till forskningsingenjörstjänster. Detta kan enligt regleringsbrev ske under förutsättning att undervisningen inte blir lidande därav. Denna reservation måste uppfattas så att forskningsingenjörer avses bli använda helt i forskningsverksamheten. Vid LTH används de dock till halva sin tid i grundutbildningen och till 20 % i administration. De har mindre andel av sin tid och arbetsinsats på forskning än institutionsassistenter. Forskningsingenjörerna har ingen reglerad rätt till studier och/eller egen forskning inom tjänsten. Mot den bakgrunden kan sägas att sektionen vid LTH genom omvandling av tjänster undanhåller de forskarstuderande möjligheter till "stipendiering" genom institutionsassistenttjänst.

Totalt sett utgör institutionsassistenttjänsterna vid sektionerna 15–20 % av de anvisade medlen. De utgör 10–15 % av grundutbildningens resurser och har ofta samordnande funktioner i projekteringsundervisningen, vilket gör deras medverkan betydelsefull. Inom enstaka institutioner/avdelningar ges institutionsassistenterna möjlighet att nästan helt ägna sig åt forskning och egna studier.

## Grundutbildningen

Arkitekturutbildningens kunskapspro-

fil, mätt genom andelen olika ämnen i utbildningsplaner, var ännu vid mitten av 1960-talet mycket enhetlig mellan de tre sektionerna. Nuvarande utbildningsalternativ erbjuder däremot flera markant olika möjligheter. Mest utpräglat inriktade mot "traditionella" arkitektuppgifter blir sannolikt de elever som följer utbildningen i Byggnadsplanering vid CTH. Den radikalaste avvikelser från detta erhåller de elever som följer Regional planerings utbildning vid KTH. Ett tredje markant alternativ erbjuder CTHs Rumsplanering.

Grundutbildningens resurser är av storleksordningen 3,5–4 miljoner kronor per sektion och år. De är sammansatta så att de vid KTH och CTH till cirka 55 % utgöres av kursanslag, dvs löner och arvoden till institutionsassistenter, biträdande lärare, speciallärare och övningsassistenter. Merparten av detta eller 40–45 % åtgår till biträdande lärare, speciallärare och övningsassistenter. Vid LTH utgör kursanslaget endast drygt 40 % av grundutbildningens totalram. Därav går endast 25–30 % till biträdande lärare, speciallärare och övningsassistenter.

Inlån och utlån av undervisning från respektive sektion till andra sektioner sker i olika stor omfattning för de tre sektionerna. KTH har den största utlåningen av undervisning. Den uppgår till cirka 16 % av grundutbildningens totala resurser och utgörs nästan helt av samhällsbyggnadsutbildningen till V och L. Vid CTH uppgår utlåningen till cirka 14 % och sker i ämnena Husbyggnad, Stadsbyggnad och Byggnadskonstruktionslära. Vid LTH är utlåningen cirka 7 % och sker huvudsakligen i Stadsbyggnad.

Specialstuderande existerar vid samtliga tre sektioner och uppgick under 71/72 till drygt 90 elever sammanlagt för de tre sektionerna. Dessa elever belastar respektive sektion till 2–6 % av grundutbildningens totala resurser.

Arkitektursektionerna har sina ordinarie studerandeplatser fyllda till nära 100 %. Detta är inte det normala inom andra sektioner vid högskolorna.

Grundutbildningens resurser per studerande varierar kraftigt mellan sektionerna. Genomsnittligt under treårsperioden satsade sektionerna följande belopp per elev och år i den egna utbildningen. KTH 9 600 kr, CTH 11 600 kr och LTH 14 000 kr.

Detta innebär att CTH satsade 21 % och LTH 46 % mer per elev och år än KTH. Fördelningen av resurser på årskurser inom respektive sektioner är ganska jämn.



# Informationens betydelse för Fyllingeprojektet

Göran Arnman & Ola Siksö

# Byggforskningen Sammanfattningar

S22:1974

Nyckelord:

bostadsområde, information, allmänhet, medborgarinflytande

Halmstad kommun har vid planeringen av bostadsområdet Fyllinge tillämpat metoder som i vissa delar innebär ett nytt sätt att arbeta, när det gäller att informera allmänhet och berörda kommunala förvaltningar och organ på ett tidigt stadium. Vid Sociologiska Institutionen i Lund har gjorts en undersökning för att kartlägga informationen i Fyllingeprojektet och belysa vilken betydelse den haft för olika människor och för utformningen av programmet.

## Samordning och information i Fyllingeprojektet

I samband med att Halmstad kommun 1969 beslutade att bygga ett stort bostadsområde i Fyllinge, framkom önskemål om att man skulle försöka involvera politiker, tjänstemän och allmänhet redan i målsättnings- och programskrivningsstadiet för att få en breddad debatt och ett utvidgat beslutsunderlag för politikerna i fullmäktige.

Stadsarkitektkontoret utarbetade ett planeringskompendium, vilket innehöll samlad information, väsentlig för dem som skulle delta i målsättnings- och planeringsdiskussionerna. För att kunna genomföra integreringen av de berörda delarna av den kommunala förvaltningen sammanfördes de högre tjänstemännen i en projektgrupp. Denna skulle diskutera fram målsättningarna för de olika delområden som tillsammans skulle utgöra ett utkast till program för Fyllinge bostadsområde. Dessutom knöts en "yttre referensgrupp" till planeringen, bestående av tjänstemannarepresentanter från länsstyrelse, landsting, vissa statliga myndigheter, kyrkan och hyresgästföreningen.

Projektgruppen indelades i arbetsgrupper, som förberedde projektgruppens stora målsättningsdiskussion. Resultaten av detta arbete låg till grund för en tredagarskonferens, gemensam för projektgruppen och den yttre referensgruppen.

Protokollen från arbetsgrupperna och konferensen redovisades i broschyren "Fyllinge-Halmstad". Den var från början avsedd för intern information men användes dessutom för att informera såväl allmänhet som politiker.

Pressen hade under denna tidsperiod haft artiklar om uppläggnings- och arbetsgången i Fyllingeprojektet.

Även andra försök gjordes att informera allmänheten. Konstnärsklubben i Halmstad sammanställde utställningen "Slaget om Fyllinge", vilken redovisade konstnärernas uppfattning av innehållet i projektgruppens protokoll. Utställningen visades på två varuhus i staden. En annan utställning sammanställdes av elever i högstadiet, som fick syssla med planeringen av Fyllingeprojektet i olika skolämnen. I samband med konstnärernas utställning anordnades två debattkvällar. Föreningar och organisationer diskuterade också Fyllingeprojektet under medverkan av projektledningen.

Projektledningen utarbetade därefter ett förslag till program för Fyllinge bostadsområde, som emellertid inte skilde sig speciellt från sammanställningen i "Fyllinge - Halmstad". Kommunfullmäktiges antagande av programmet fördröjdes genom att en diskussion uppstod i fråga om stormarknad eller ej i Fyllinge. I det program som fullmäktige skriftligen antog infördes en formulering som förordade två livsmedelshallar i området.

## Resultat från intervjuer och enkäter

För att kartlägga och analysera informationen i Fyllingeprojektet genomfördes intervjuer med fullmäktiges ledamöter och utsändes enkäter till ett slumpmässigt urval av Halmstads befolkning, elever vid några skolor samt till vissa kommunala styrelser och nämnder.

Resultaten av enkäten till *kommunens befolkning* visar att när det gäller informationskanaler som man i dag utnyttjar och som man i framtiden säger sig vilja utnyttja intar dagspressen en helt dominerande ställning. Vidare är de högre socialgrupperna mer intresserade, har mer kunskap och är mer tillfredsställda med det sätt på vilket man har blivit informerad om Fyllinge än de lägre socialgrupperna. Vi kan se att det finns ett samband mellan kunskap och intresse, och att intresse för ett område leder till att det föreligger intresse för andra sektorer av den kommunala verksamheten. Detta innebär att de

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag Bs 958 från Statens råd för byggnadsforskning till Sociologiska institutionen, Lunds universitet.

UDK 711.582  
711.111  
659.3:71  
SfB A

Sammanfattning av:

Arnman, G & Siksö, O, 1973, *Informationens betydelse för Fyllingeprojektet*. (Sociologiska institutionen, Lunds universitet) Lund. 71 s.

Rapporten är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Sociologiska institutionen  
Lunds universitet  
Fack, 220 05 Lund 5  
Telefon 046-12 41 00-626

människor som är intresserade följer med, söker upp och tillgodogör sig den information om intresseområdet som finns. De grupper som inte är intresserade nås ofta inte av de gängse formerna av information och blir därmed oförmögna att på ett meningsfullt sätt ta ställning till ett förslag, då de inte känner till vad det innehåller.

Fyllinginformation har alltså inte nått ut till en bred allmänhet utan tagits upp av och skapat intresse hos en liten grupp, som redan tidigare varit intresserad av såväl denna som andra typer av kommunal information.

I enkäten till *skolungdomen* valde vi medvetet skolor som i olika hög grad aktiverats i samband med informationen kring Fyllingeprojektet. Avsikten var att se hur detta påverkade andra variabler som kan antas ha samband med intresse och kunskap. De elever som varit mest aktiva i skolarbetet i samband med Fyllingeprojektet, hade mer kunskap om projektet och andra planeringsfrågor och hade i större utsträckning utnyttjat informationskanaler utanför skolan. De skilde sig emellertid inte från elever från de andra skolorna i intresseinriktning vad beträffar samhällsplaneringsfrågor eller andra kommunala frågor.

Personliga intervjuer genomfördes med *kommunalpolitikerna*, som var

den grupp utanför projektet som blev bäst informerad. De har allmänt sett uppskattat försöket med planeringen av Fyllingområdet och var med några få undantag positivt inställda till att allmänheten informerades på ett relativt tidigt stadium av planeringen av ett nytt område. Trots denna välvilja förefaller det emellertid som om de tillfrågade inte försökt omsätta dessa tankar i någon form av handlingsprogram. Politikerna betraktade till övervägande del Fyllingeprojektet som ett isolerat experiment med vissa kvaliteter och inte som ett första försök i en utveckling som skulle kunna leda fram till ett ökat reellt inflytande för kommuninvånarna på den fysiska planeringen i kommunen.

### **Informationens betydelse för program och planering**

De marginella förändringar som företogs i programtexten har, så vitt vi kunnat utröna, inte föranletts av en reaktion på den avgivna informationen, utan det var andra, planmässiga hänsynstaganden som låg bakom dessa ändringar.

Den förändring som vidtogs beträffande en stormarknads vara eller ej inom området synes vara en konsekvens av den debatt om varuhuset som en politisk gruppering i Halmstad initierade. Detta blev den överskuggande politiska

frågan i samband med den första fasen i Fyllingeprojektet. Huruvida denna fråga skulle ha debatterats på samma sätt, även om man inte haft den tidiga tillgången till information om programförslaget, är svårt att säga. Intrycket är dock att frågan var av en sådan politisk storleksordning att den under alla förhållanden skulle tagits upp till debatt.

Det finns fortfarande möjligheter för Halmstad kommun att försöka involvera allmänheten i planeringen av bostadsområdet Fyllinge, och det finns fortfarande möjlighet för den enskilde att aktivt medverka till utformningen av boendemiljön. En förutsättning är dock att kommunikationen mellan allmänhet och politiker fungerar bättre i nästa fas av planeringsprocessen. Det innebär att man bör företaga en analys av målgrupper i kommunen som man är speciellt intresserad av att få att medverka i planeringen. Sedan gäller det att utarbeta lämplig information till dessa grupper om de nya förslagen. Man måste också aktivt försöka underlätta för medborgarna att etablera de önskade relationerna med beslutsfattarna och därmed sörja för återföring av informationen från allmänheten till beslutsfattarna. Kommer det att bli så i Halmstad, kommer Fyllinge, även om det dröjer ett par år, fortfarande att vara ett intressant projekt från kommunal planeringssynpunkt?

# Bygghforskningens datorprogram BRIS för beräkning av rumsklimat samt värme och kyleffekter

Axel Bring

*Programmet har en hög ambitionsnivå och baseras till största delen på grundläggande fysikaliska samband som behandlas detaljerat. Trots detta medger det enkel och flexibel behandling av skiftande, komplicerade system. Det har genom jämförelse med mätningar befunnits vara mycket tillförlitligt.*

*Programmet finns i två versioner, en fullständig version för forskningsbruk samt en ingenjörsversion som behandlar standardfall och därför har enklare handhavande.*

Den alltmer uttalade konflikten mellan å ena sidan högre krav på arbetsmiljön, å andra sidan lägre kostnader för byggnader och installationer har aktualiserat behovet av optimeringar. Härvid erfordras i första hand möjligheter till en korrekt bedömning av det rumsklimat som olika tekniska lösningar ger. Sådana bedömningar har blivit möjliga att göra i och med datorernas tillkomst. En någorlunda exakt beräkning av rumsklimat och kylbehov kräver att hänsyn tas till många, på ett komplext sätt samverkande faktorer. Effekter av olika sätt att reglera temperaturen och av värmelagring i byggnadstommen m.m. kan inte bedömas tillförlitligt utan att man studerar temperaturvariationerna under dygnet i detalj (Isfält, 1972, 1973). En noggrann beräkning kräver därför en tidsintegration av de ekvationer som kan uppställas mellan byggnadens olika element. Många förenklade beräkningsmetoder som undviker tidsintegrationen har utvecklats, men de gjorda approximationerna medför alltid vissa begränsningar i metodernas användbarhet (och ibland deras tillförlitlighet överhuvudtaget) (Nevrala et al., 1970).

## Beräkningsmetod

Programsystemet BRIS baseras på grundläggande fysikaliska samband (Brown, 1964) som utnyttjas för uppställning av ett system av differentialekvationer mellan de olika termiska variablerna i beräkningsobjektet. Dessa ekvationer transformeras till differensform och integreras i tiden. Resultatet blir en detaljerad bild av temperaturförloppen i beräkningsobjektet (som van-

ligtvis är ett rum med angränsande väggar). Systemet är sålunda väl lämpat inte bara för behandling av dygnsperiodiska förlopp utan även för studium av insvängningsförlopp vid transienta förändringar i väderlek eller andra faktorer. Det senare är en väsentlig fördel bl.a. vid bedömning av skillnader mellan tunga och lätta byggnadskonstruktioner i ett variabelt klimat.

Inga onödiga approximationer har gjorts i ekvationsunderlaget, följande detaljer kan nämnas:

- Strålningsutbytet mellan rumsytorna beräknas enligt Stefan-Boltzmanns lag.
- Konvektiva värmeövergångstal är temperaturberoende och tar alltså även hänsyn till stabil skiktning vid golv eller tak.
- Hänsyn tas till ett oändligt antal reflexioner av kortvågig strålning (solstrålning).
- Värmeledningen i väggarna behandlas enligt Fourier's värmeledningsekvation.

## Användning

Systemet togs ursprungligen fram för forskningsändamål. Redigering av beräkningsunderlaget krävde till en början en relativt stor insats från användaren men genom en serie förbättringar har handhavandet successivt förenklats och systemet lämpar sig sedan flera år utmärkt även för normala projekteringsberäkningar.

Beskrivning av ett beräkningsobjekt görs på ett antal blanketter som kan vara av ett tiotal olika typer. Programmet kräver inte en på förhand fixerad mängd av uppgifter utan de olika blanketterna (för väggar, fasader, fönster, etc.) beskriver byggstenar som sätts ihop till ett komplett beräkningsobjekt. Detta medför en mycket stor flexibilitet, exempelvis kan man behandla enstaka rum, grupper av rum eller hela byggnader.

## Olika reglerfall

En nödvändig förutsättning för ett detaljerat studium av temperaturvariationerna under ett dygn är möjligheten att behandla olika reglerfall med växlingar även under dygnet. Man kan exempel-

# Bygghforskningen Sammanfattningar

S23:1974

Nyckelord:

rumsklimat, värmebehovsberäkning, kylbehovsberäkning, datorprogram, BRIS

Datorprogrammet hänför sig till forskningsanslag D 894 från Statens råd för byggnadsforskning till AB Datasystem, Täby.

UDK 681.3.06 BRIS  
628.8  
SfB (59)

Sammanfattning av:

Bring, A, 1973, *Bygghforskningens datorprogram BRIS för beräkning av rumsklimat samt värme- och kyleffekter*. (Trask datacentral) Stocksund.

Beskrivningen av dataprogrammet är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Trask Datacentral  
Stockholmsvägen 34  
182 74 Stocksund  
Tel: 08/85 90 30-32

vis föreskriva ett värde (eller en följd av värden) som skall gälla för rumsluftens temperatur under dagtid. Under denna tid beräknar programmet exempelvis erforderlig temperatur hos tilluften så att villkoret uppfylls. Under resten av dygnet antas t.ex. att tilluften har utetemperatur (plus lämplig förhöjning för fläktarbetet) medan rumstemperaturen söks. Andra storheter som kan sökas av programmet är mängden tilluft resp. effekten hos konvektorer eller radiatorer. Man kan även föreskriva gränser för rumstemperatur, tillufttemperatur, etc. Olika typer av klimatinstallationer kan härigenom simuleras (variabelt luftflöde, variabel tilluftstemperatur, etc.).

#### **Beräkningsresultat**

De beräkningsresultat som produceras av systemet är detaljerade och över-skådliga. Variationerna i de storheter som påverkar rumsklimatet redovisas

för hela den aktuella beräkningsperioden. Denna är normalt ett dygn men kan även omfatta såväl längre som kortare perioder. Som underlag för bedömning av rumsklimatet beräknas en operativ temperatur genom sammanvägning av temperaturen hos rumsluften och de olika rumsytorna. Vidare redovisas fördelningen av denna temperatur under arbetstid (eller annan valfri del av beräkningsperioden).

I sin nuvarande utformning är systemet ett effektivt och lätthanterligt hjälpmedel vid värme- och kylbehovsberäkningar. Den nära anpassningen till teoretiska grunder gör att en hög tillförlitlighet kan påräknas, vilket också har dokumenterats (Brown, 1971).

#### **Referenser:**

(1) Brown, G.: Metod för datamaskinberäkning av värme- och ljusstrålning i rum samt kyl- och värmebehov, Bygg-

forskningen, särtryck 4:1964, Stockholm. Särtryck ur VVS nr 10 och 11, 1963 samt nr 2, 1964.

(2) Brown, G.: Datorprogram för beräkning av temperatur och kylbehov i rum. Byggnads-Ingenjören Team, nr 7-8, 1971.

(3) Isfält, E.: Värmelagringseffekter i byggnader. Särtryck ur VVS nr 12, 1972, Stockholm.

(4) Isfält, E.: Kylbehovsberäkningar, Tekniska meddelanden nr 8, Vol 1, 1973, inst. för Uppvärmnings- och Ventilationsteknik, KTH, Stockholm.

(5) Nevralla, D.J., Robbie, J.V. et Fitzgerald, D. A comparison of five digital computer programs for calculating maximum air conditioning loads. Part I, A simple office block. The Heating and Ventilation Research Association, Bracknell, Berks, England, Laboratory Report nr 62, 1970.

*En arbetsgrupp inom Svenska Byggvarugrossistf reningen har utarbetat ett förslag till en praktiskt användbar varukod. Syftet har varit att möjliggöra en samordning och integrering av kommunikation mellan de olika parterna i byggprocessen och interna rutiner inom materialhanterande företag. Varukoden som  r numerisk g r det möjligt att utforma en kodad varukatalog som är anpassad till ADB-behandling. Koden är helt eller delvis användbar av olika intressenter i byggprocessen.*

### Bakgrund

Svenska Byggvarugrossistf reningen tillsatte under 1971 en utredningsgrupp vars målsättning var att

- utarbeta förslag till en varukod, användbar för samordning och integrering av de interna rutinerna inom parti- och detaljhandelsföretag i byggvarubranschen;
- utreda samordningsaspekterna med övriga på marknaden förekommande kodsystém;
- presentera utredningens förslag till varukod;
- utarbeta en uppkodad varukatalog.

Bakgrunden till uppdraget var att erfarenheterna visat att en rationell f retagsfunktion kräver en varukod f r underlättande av det interna och externa arbetet och att de befintliga Sfb- och BSAB-systemen inte kan förenas med kravet på en ändamålsenlig varukod f r byggvaruhandeln. Projektet har till betydande del bedrivits med ekonomiskt stöd av Byggforskningsrådet.

### Syfte

Syftet med det bedrivna arbetet har varit att erhålla en f r byggvaruhandeln acceptabel varukod. Kravet har därvid varit att varukoden utan förändringar skall kunna användas i företag av olika storlek och med olika ambitionsnivå på redovisningen.

Varukoden b r tillgodose följande krav:

- informationskravet
- praktiska krav
- ekonomiska krav

I informationskravet har inrymts att koden skall ge möjlighet att på olika

beslutsnivåer i företaget få fram information om

- inköp
- försäljning
- lagervärden
- täckningsbidrag
- resultat

I de praktiska kraven har inrymts

- att koden skall vara lätthanterlig;
- att koden skall vara flexibel vid sortimentsförändringar; samt
- att koden skall vara anpassad till befintliga hjälpmedel.

Det ekonomiska kravet har varit att nå en acceptabel relation mellan kostnaderna för införandet och användandet av en varukod ställda mot utbytet av användandet.

### Kodens utformning

Varukoden har gjorts numerisk och består av huvudgrupp, undergrupp samt kod för enskild vara.

Till huvudgrupp har avsatts två siffror.

Till undergrupp har avsatts två siffror.

Till enskild vara har avsatts tre siffror.

Exklusive kontrollsiffra består alltså den fullständiga koden av sju siffror.

Huvudgrupperna (de två första siffrorna i koden, se bilaga) har numrerats i löpande nummerföljd från 01 till 99. För att undvika att antalet huvudgrupper blir för många, har endast ca 1/3 av nummerserien från 01 till 99 utnyttjats.

Undergrupperna (tredje och fjärde siffran i koden) består av vad som skulle kunna benämnas "huvudundergrupp" och "detaljundergrupp". Huvudundergrupp  r t.ex. cement (01 10) medan standardcement (01 11)  r detaljgrupp till huvudundergruppen cement.

De enskilda varorna (femte, sjätte och sjunde siffran i koden) för tills vidare kodas individuellt av varje enskilt företag. Varorna kan d  antingen numreras i löpande nummerföljd eller numreras på så sätt att en viss siffra för bära en viss information t.ex. vikt, dimension, eller liknande.

### Varornas gruppering

Att teoretiskt ge varukoden de egenskaper, som erfordras för att syftet skall uppnås,  r inga större problem. Det  r värre att finna en för alla berörda logisk

## S24:1974

Nyckelord:

byggnadsmaterial, varukod, BK-koden

Svenska Byggvarugrossistf reningens skrifter: Bygghandelns kodsystém (BK-koden) samt Varukodifiering h n-för sig till projektet kodifiering av byggvaror. Projektet har bedrivits med anslag från Statens råd för byggnadsforskning (forskningsanslag E 915).

UDK 025.4:691  
691:025.4  
SfB A

Sammanfattning av:

Hjärpe, K & Naocl r, L, *Bygghandelns kodsystém*, Eslöv 1973, 77 s., samt *Varukodifiering*, Stockholm 1973, 27 s., 50 kr.

Skrifterna är skrivna på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Bygghandelns kodsystém  
Norregatan 1  
241 00 Eslöv  
Tfn 0143-170 00

fördelning på de huvud- och undergrupper koden ger utrymme för. Olika företag finner olika varor intressanta att bevaka.

För att byggvaruhandelns grupperingsbehov skall bli tillgodosett har

- ett omfattande remissförfarande använts;
- grupperingen inom på marknaden förekommande kodsystém analyserats;
- fortlöpande kontakter hållits med bransch-kunnig personal.

Den varugrupsindelning, som fastställts för bygghandelns behov, skiljer sig i väsentliga delar från andra existerande kodsystém. Varornas fördelning mellan systemens huvudgrupper är spridd. Fördelningen mellan undergrupperna är emellertid ganska likartad.

Detta innebär att användare av andra kodsystém inte kan konvertera information från huvudgrupp i ett system till huvudgrupp i ett annat. Detta är emel-

lertid möjligt beträffande huvuddelen av undergrupperna. Icke konverteringsbara undergrupper måste emellertid fördelas ned till enskild vara för att en konvertering skall vara möjlig.

#### **Information om BK-koden**

För ytterligare information om BK-koden hänvisas till Bygghandelns Kodsystém sekretariat tel. 0413-170 00.

#### **Bygghandelns kodsystém (BK-koden)**

##### *Huvudgruppsindelning*

- 01 BINDEMEDEL OCH BRUK
- 02 BETONGVAROR
- 03 TEGELVAROR
- 04 ÖVRIG BYGGNADSSTEN
- 05 KERAMISKA VAROR
- 06 ASBESTCEMENTVAROR
- 07 GIPSVAROR
- 08 TRÄVAROR
- 09 TRÄELEMENT
- 10 TRÄBASERADE SKIVOR
- 11 DÖRRAR

- 12 FÖNSTER
- 13 INREDNINGAR
- 14 GOLVVAROR
- 15 TAPETSERINGSVAROR
- 16 ISOLERVAROR
- 17 TÄTSKIKTSVAROR
- 18 KEMISK-TEKNISKA VAROR
- 19 PLASTVAROR
- 20 GLASVAROR
- 21 JÄRN- OCH METALLVAROR
- 22 FÄSTDON
- 23 BESLAG
- 24 HUSKOMPLETTERING
- 25 RUMSUTRUSTNING
- 26 TRÄDGÅRDSVAROR
- 27 FRITIDS- OCH HOBBYUTRUSTNING
- 28 REDSKAP OCH VERKTYG
- 29 EL-VAROR
- 30 VVS-VAROR
- 31–59 Vakant
- 60 HUS OCH BODAR
- 70 TALENTREPRENADER
- 80 ENTREPRENADER
- 90 TJÄNSTER

*Allteftersom byggandet utvecklats till en rationell, högmekaniserad industri har elkraften blivit en allt viktigare förutsättning för produktionen. Flertalet av byggmaskinerna och verktygen drivs numera med elkraft. En allt ändamålsenligare belysning underlättar också arbetet. Men den ökade användningen av elkraft betyder även ökade risker för olycksfall och driftstörningar. Något som kan förebyggas genom god planering, rätt utförande av installationen och omsorgsfullt vald el-materiel som sköts på ett riktigt sätt. Hur allt detta ska göras redovisas i handboken *El på bygget*, som har utarbetats på initiativ av SBEF med stöd från Statens råd för byggnadsforskning.*

Handboken innehåller sammandrag av anvisningar i arbetarskyddsfrågor och säkerhetsföreskrifter för elanläggningar samt elleverantörers entreprenörsbestämmelser. Olika slag av elmateriel redovisas: byggplatscentraler, ledningar, transformatorer för skyddsändamål, elackumulatorer, elmotorer m. m. Vidare behandlas belysning och elvärme. Dessutom ges detaljerade råd om anläggningens skötsel och en ingående redogörelse för byggplatsens elplanering. Den konkretiseras genom tio planeringsexempel – verkliga objekt av olika storlek och typ.

På byggplatsen används huvudsakligen tillfälliga elanläggningar som från säkerhetssynpunkt är betydligt känsligare än de permanenta. Dessutom innebär själva byggarbetet en större påfrestning, bl. a. slitage av utrustningen.

Myndigheternas krav på de tillfälliga elanläggningarna på bygget har blivit allt strängare under de senaste åren. Ett uttryck för detta är att "Kommerskollegii kungörelse med föreskrifter angående utförande och skötsel av elektriska starkströmsanläggningar" (KFS) kompletterats med § 109 som betyder en avsevärd skärpning av bestämmelserna för de tillfälliga anläggningarna.

Men hittills har det inte funnits någon enkel sammanställning över de bestämmelser och regler som gäller för tillfälliga anläggningar.

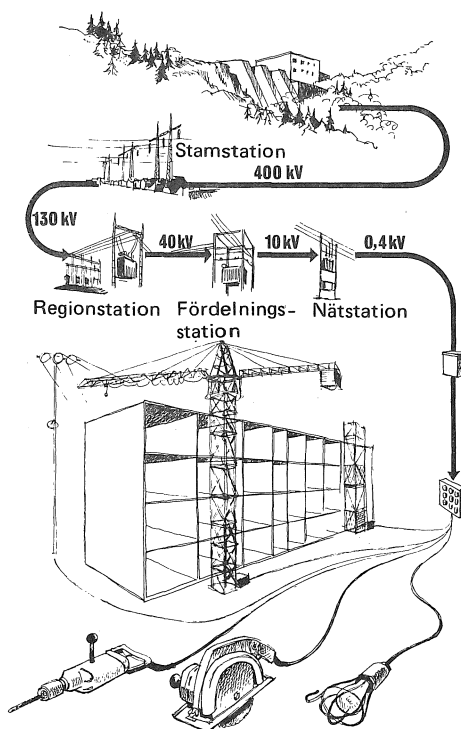
Även om olycksorna inte har någon stor andel i olycksfallsstatistiken är riskerna för dödsfall mycket stora. De

största olycksriskerna på byggplatsen utgörs av felaktiga installationer och felaktigt eller skadat materiel – samt bristande kunskap och slarv.

Det är också därför handboken innehåller ett omfattande kapitel om arbetarskydd: lagstiftning, arbetsplatsens skyddsorganisation, råd och anvisningar om hur olycksfall förebyggs och vad man ska göra om ett olycksfall inträffat. Av samma anledning behandlas säkerhetsföreskrifterna utförligt – dels i ett sammanfattande och förklarande avsnitt, dels som påpekanden under olika rubriker.

### Planering – för säkerhet

Planeringen för byggplatsens tillfälliga elanläggning är lika viktig som all annan byggplanering. Genom att redan i programhandlingarna planera för byggets elanläggning kan man förebygga flertalet olycksrisker, undvika driftstörningar samt spara både pengar och energi.



*Elkraftens väg från producent till bygget. En säker och störningsfri elförsörjning på byggplatsen är idag en grundförutsättning för driften. För att arbetet skall kunna bedrivas på ett rationellt sätt måste byggplatsen vara utrustad med ett tillförlitligt och välplanerat tillfälligt ledningsnät samt en god allmän belysning i kombination med effektiv punktbelysning vid de olika arbetsställena.*

Nyckelord:

byggarbetsplats, elplanering, elanläggning, säkerhetsföreskrift, belysning, handbok

Denna handbok hänför sig till forskningsanslag E 621 från Statens råd för byggnadsforskning till Svenska Byggnadsentreprenörföreningen.

UDK 69.055  
621.315  
SfB A  
Bb.52

Sammanfattning av:

Marmstål, F, Hallberg, K-I, Häger, N, Kullenberg, S, Larsson, I, Pihlgren, O & Sjödin, K, *El på bygget*. Handbok. Byggeförlaget, Stockholm. 1973, 197 s., ill. 49 kr. + moms.

Handboken är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning

Distribution:

Byggeförlaget, Maria Skolgata 81,  
Box 170 87, 104 62 Stockholm 17  
Telefon 08-69 07 60

I första hand gäller det en realistisk bedömning av effektbehovet — att verkligen få med alla centraler man kommer att behöva under byggets gång. För få elcentraler betyder för många kablar. Kablarna håller ibland inte mer än bygget ut, medan en central varar i minst tio år.

För många kablar — och tanklöst placerade — kan föranleda olyckor genom att de lätt skadas. Redan på planeringsstadiet kan man undvika att de läggs över transportvägar, där de lätt kläms sönder, eller i närheten av materialupplag, vilket är nästan lika farligt.

Vad som dessutom är viktigt att tänka på redan på planeringsstadiet är att bygget förändras snabbt och att elanläggningen anpassas efter det. Det är ett sätt att undvika provisoriska lösningar, som kan vara livsfarliga. Och ansvaret kan drabba platschefen.

För en ordentlig elplanering måste byggarna samarbeta med elektriker — som anställda i företaget eller som fristående konsulter. Det är också viktigt att ta kontakt med elverket på ett tidigt stadium, där finns mycken hjälp att få. T. ex. när det gäller rätt taxa, men även för att spara energi. Den viktigaste frågan är emellertid inte "vad kostar det?" utan "vad har jag fått ut?". Det vill säga vad har energin använts till? Investering i elkraft måste ses på samma sätt som en maskininvestering — där det ju är en väsentlig skillnad om maskinen används eller om den står still. Även om den direkta kostnaden för byggets tillfälliga elanläggning i genomsnitt inte är mer än ungefär 1 procent av den totala byggkostnaden kan en bristfällig planering dra med sig betydande merkostnader till följd av driftstopp.

### Planering — hur?

Elplaneringen ska göras parallellt med den "vanliga" byggplaneringen:

— Dispositionsplanen visar placeringen av de fasta maskinerna, kranar, hissar, kompressorer m. m. samt bodar, transportvägar och upplag. Den ger en första överblick när det gäller

planeringen av den tillfälliga elanläggningen. Och på den ska också de olika centralerna och huvudledningarna markeras.

— Arbetskraftsplanen, som utgör en tidtabell för arbetet och arbetskraftens fördelning, visar hur stort elbehovet är under olika skeden. Uppförandet av stommen fordrar i allmänhet mest elkraft.

— Maskinplanen, som innehåller uppgifter om alla maskiner som kommer att användas på byggsplatsen, deras användningstider och anslutningseffekter ger underlag för att summera det totala effektbehovet och bestämma de nödvändiga centralernas storlek.

Effektbehovet. — Det sammanlagda effektbehovet, som fås ur maskinplanen, reduceras sammanlagringsfaktorn  $s$ , en erfarenhetsmässigt funnen faktor, som varierar för olika typer av bygg- och anläggningsarbeten. För en byggsplats med många maskiner av olika typer och storlekar är sammanlagringsfaktorn låg. Få maskiner, och särskilt om en stor maskin dominerar, ger faktorn ett högt värde. För husbyggnadsarbeten brukar sammanlagringsfaktorn vara 0,5–0,6 och för anläggningsarbeten 0,7–0,8.

Den på så sätt beräknade effekten är dimensionerande för elverkets servis och byggsplatsens huvudcentral. Strömlleverantören brukar gå med på att man i byggets begynnelsekedje abonnerar på en lägre effekt och ökar abonnemanget allteftersom effektbehovet stiger.

Elcentraler. — Byggsplatscentralerna är dimensionerade efter strömbelastningen. Därför beräknas strömstyrkan efter maskinplanens effektuppgifter. Helst ska man då välja den central vars dimension motsvarar den beräknade strömstyrkan. Ligger den mitt emellan två standardstorlekar, väljer man den närmast större.

Samma ekvation används för att dimensionera undercentraler. Men om belastningen på en central domineras av en enda större maskin blir dess start

eller fullström dimensionerande för centralen. Sammanlagringsfaktorn blir alltså 1.

Fördelning av belastningen. — Större maskiner som är viktiga för driften bör anslutas så att risken för driftstörningar till följd av överbelastningar blir den minsta möjliga. En kran bör t. ex. om möjligt anslutas antingen till huvudcentralen eller en undercentral direkt efter denna. Till samma undercentral bör endast mindre maskiner och verktyg anslutas för att undvika överbelastning av undercentralens huvudsäkring.

Ledningar. — Ledningar bör inte vara underdimensionerade och det är viktigt att kontrollera spänningsfallet och utlösningsvillkoret i fråga om långa ledningar.

Vid val av ledningsmateriel måste man följa säkerhetsföreskrifterna, som mycket detaljerat anger vilka ledningstyper som får användas på byggsplatser.

Belysning. — Liksom alla andra arbetsplatser behöver bygget ett bra arbetsljus. Ljusbehovet växlar naturligtvis efter årstid och byggskede.

I första hand gäller det att sträva efter en genomtänkt placering av ljuspunkterna. Som en allmän regel gäller: så få stolpar och master som möjligt och utanför kranens svängradie. Få men effektiva strålkastare är bättre än många ljuspunkter.

Belysningsplaceringen underlättas väsentligt om man använder isoluxdiagram, som armaturfabrikanterna kan utarbeta.

Strålkastarmasterna ska vara tillräckligt stadiga för att motstå vindtryck men helst inte fast fundamenterade eftersom det kan vara nödvändigt att flytta dem allteftersom bygget framskrider.

När det gäller inomhusbelysningen bör ledbelysningen vara så stark att man ser att undvika olika olycksrisker, material som ligger i vägen etc. Belysningskedjor med ett lampavstånd på 5 m räcker vanligtvis.

Varje enskild arbetsplats fordrar ofta sin speciella platsbelysning, t. ex. handlampor eller ställbara arbetslampor på stativ.



# Ingenjörsgelogiska kartor Litteraturstudier

Olov Holmstrand & Per O. Wedel

*Föreliggande litteraturgenomgång utgör en inledning till projektet "Utveckling av hydrogeologiska—byggnadsgeologiska kartor".*

*Vid markanvändningsplanering ford-  
ras i allmänhet någon form av karta,  
som beskriver ett områdes uppbyggnad  
och egenskaper. I Sverige förekommer  
geologiska, byggnadsgeologiska och  
hydrogeologiska kartor, vilka dock ej  
ger fullständig information. Utom-  
lands framställs skilda typer av ingen-  
jörsgelogiska kartor, vilka i sin full-  
ständigaste form har en för planerings-  
ändamål eftersträvt värde inriktning.  
Ingenjörsgelogiska kartor anpassade  
till svenska förhållanden bedömes vara  
möjliga att utföra. Inledningsvis har vid  
Geologiska institutionen, CTH, befint-  
liga utländska metoder försöksvis till-  
lämpats på svenska förhållanden.*

Problem i samband med markanvändning i vidaste bemärkelse har genom samhällsutvecklingen alltmer kommit att aktualiseras. Detta gäller såväl fördelning av arealen och prioritering mellan olika intressen som de rent tekniska aspekterna beträffande områdets lämplighet vid exploatering. Eftersom fördelnings- och prioriteringsfrågorna slutgiltigt ofta avgörs av icetekniker bör krävas att tillgängliga fakta beträffande aktuella markområdens uppbyggnad och egenskaper om möjligt presenteras på ett lättförståeligt och överskådligt sätt. Då det gäller att redovisa sådan information är någon form av karta ett naturligt instrument.

Som inledning till ett projekt med titeln "Utveckling av hydrogeologiska—byggnadsgeologiska kartor" har en litteraturgenomgång utförts. Målsättningen med projektet är att vidareutveckla den byggnadsgeologiska kartan med avseende på hydrogeologiska parametrar exempelvis möjlighet att förutsäga förändringar i grundvattnets trycknivå med påföljande inverkan på jordlagren. Denna målsättning faller inom ramen för vad som internationellt sett betecknas som ingenjörsgelogisk karta, ehuru en sådan karta omfattar ett betydligt vidare ämnesområde.

I Sverige framställs för närvarande geologiska och byggnadsgeologiska

kartor samt i undantagsfall även andra typer av kartor avsedda att tjäna som underlag vid markanvändningsplanering och exploatering. Utomlands utnyttjas på många håll ingenjörsgelogiska kartor för detta ändamål. Enklare former av de ingenjörsgelogiska kartorna är dock ofta endast avsedda att utnyttjas inom begränsade sektorer.

## Geologiska kartor

Geologiska kartor har i Sverige framställts av Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) sedan 1860-talet. Kartorna, av vilka flertalet är föråldrade, har utgivits i flera serier med varierande skalor. Kartorna kompletteras av beskrivningar, vilka rätt utnyttjade kan ge avsevärt mera uppgifter än enbart kartan. Utvärderingen av de geologiska kartornas information kräver viss geologisk insikt. Den genomsnittlige teknikern anser i allmänhet att kartorna är svårförståeliga och inte går att tillämpa direkt på praktiska problem. Detta har medfört ett dåligt utnyttjande av den stora informationsmängd som representeras av de geologiska kartorna.

## Byggnadsgeologiska kartor

Byggnadsgeologiska kartor, ibland benämnda geotekniska kartor, har i Sverige under senare år alltmer kommit att utnyttjas som ett medel att redovisa geotekniska undersökningar. För kartornas utförande finns rekommendationer utgivna av SVR:s planavvisningskommitté. I enlighet med dessa redovisas i allmänhet markytans jordarter, geotekniska borrhningar, djup till fast botten samt i undantagsfall även ytterligare uppgifter. Byggnadsgeologiska kartor av denna typ kan utgöra ett värdefullt hjälpmedel vid översiktligt planarbete och detaljerad planläggning av bebyggelse. Kartan är emellertid i sin nuvarande form ofullständig, bl. a. saknas uppgifter om hydrogeologiska förhållanden i alltför stor utsträckning.

## Hydrogeologiska kartor

Hydrogeologiska kartor framställs sedan flera år i olika delar av världen. För utförandet har UNESCO utarbetat ett förslag till standardisering. Under senare tid har kartor med hydrogeologisk

# Byggnadsforskningen Sammanfattningar

S26:1974

Nyckelord:

karta, markanvändning, geologisk karta, byggnadsgeologisk karta, hydrogeologisk karta, ingenjörsgelogisk karta, litteraturstudie.

Publikation A5, 1974, Geologiska institutionen, Chalmers tekniska högskola och Göteborgs universitet, hänför sig till projektet *Utveckling av hydrogeologiska—byggnadsgeologiska kartor*. Projektet har bedrivits med anslag från Statens råd för byggnadsforskning (forskningsanslag 730335-9).

UDK 528.9  
551  
624.13  
SfB (19)

Sammanfattning av:

Holmstrand, O & Wedel, P O, *Ingenjörsgelogiska kartor. Litteraturstudier*. (Geologiska institutionen, Chalmers tekniska högskola och Göteborgs universitet) Göteborg. Publikation A5, 1974, 59 s., ill.

Publikationen är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Geologiska institutionen,  
Chalmers tekniska högskola  
och Göteborgs universitet.

Fack  
402 20 Göteborg 5

målsättning även börjat framställas i Sverige, såsom SGU:s "Hydrogeologiska kartblad" (SGU ser Ag). En enkel och mycket ofullständig form av hydrogeologisk karta utgör de grundvattenkartor som tämligen regelmässigt framställs i samband med exempelvis undersökningar för grundvattentäcker. Hydrogeologiska kartor kan förutom vid grundvattenprospektering även utnyttjas exempelvis vid planering av avloppsinfiltration, lokalisering av avfallsdeponeringsområden, bedömning av grundvattensänkning till följd av exploateringsåtgärder m. m.

### Ingenjörsgesologiska kartor

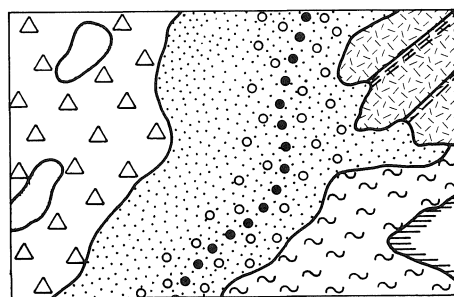
Ingenjörsgesologiska kartor framställs sedan lång tid inom ett stort antal länder. Kartorna, vilka har varierande ambitionsgrad och utförande, kan generellt sägas omfatta såväl geologiska som hydrogeologiska och geotekniska parametrar.

En arbetsgrupp inom International Association of Engineering Geology (IAEG) handlägger frågor beträffande ingenjörsgesologisk kartering. Arbetsgruppen har utarbetat en definition av ingenjörsgesologisk karta, vilken i korthet bland annat innefattar följande: En ingenjörsgesologisk karta är en typ av geologisk karta, som ger en generaliserad redovisning och utvärdering av de geologiska förutsättningarna för markanvändningsplanering och konstruktionsutformning. De geologiska förutsättningarna som representeras på ingenjörsgesologiska kartor är:

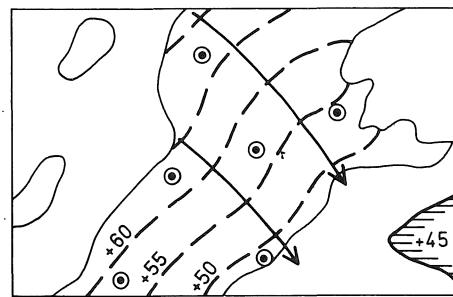
- Berg- och jordarternas karaktär
- Hydrogeologiska villkor
- Geomorfologiska villkor
- Geodynamiska processer

IAEG:s arbetsgrupp har vidare åtagit sig att framställa "Guidebook on principles for the preparation of engineering geological maps", vilken beräknades utkomma under hösten 1973.

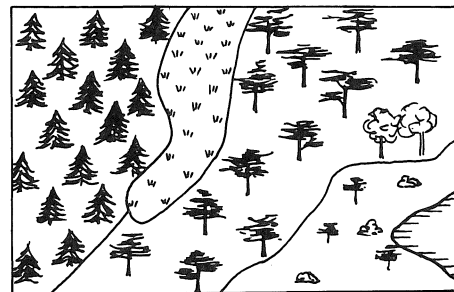
Inom COMECON-staterna tillämpas en standardiserad metod, vilken resulterar i tämligen komplexa ingenjörsgesologiska kartor, vars syften är att vara så allmängiltiga som möjligt. Kartorna framställs vanligen i skala 1:25 000 men såväl större som mindre skalor förekommer även. Antalet delkartor beräknas i görligaste mån. Den viktigaste delkartan redovisar en indelning i ingenjörsgesologiska zoner. I ett tillhörande schema redogöres för geologi, hyd-



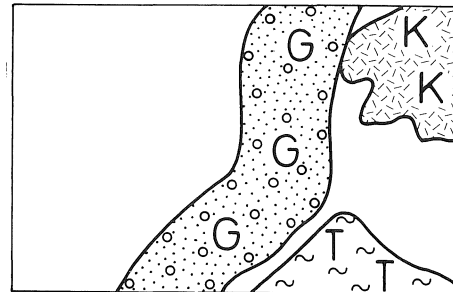
Geologi, ytkartering



Geohydrologi



Vegetationszoner



Materialtillgångar

FIG. 1 Ingenjörsgesologisk karta enligt metoden med olika versioner. Schematiserat exempel.

rologi och byggnadstekniska data för varje zon.

I USA, Storbritannien m. fl. stater tillämpas en till sina huvuddrag gemensam metod. De olika typer av data, som i den ovannämnda COMECON-metoden redovisas i ett schema, motsvaras här i större utsträckning av skilda kartblad, vart och ett redovisande endast ett problem, FIG. 1. Kartbladen är på så sätt enklare att framställa och tillämpa på sina speciella användningsområden, men det är svårare att utnyttja kartmaterialet vid mera allmän fysisk planering, för vilket COMECON-kartan bedömes ha bättre förutsättningar.

I Sverige har utförts utredningar som helt eller delvis ligger inom vad som internationellt betecknas som ingenjörsgesologisk kartering. En speciell typ är den byggnadsgeologiska kartan, vilken behandlas separat. Beräkning av "markkostnadsindex" samt upprättande av prognoser för sättningar förorsakade av grundvattensänkning är exempel på faktorer som ej har påträffats behandlade i internationell litteratur, men som kan visa sig ändamålsenliga för en svensk ingenjörsgesologisk kartering.

### Slutsatser

Målsättningen att vidareutveckla byggnadsgeologiska kartor med avseende på hydrogeologiska parametrar faller inom vad som internationellt sett betecknas

som ingenjörsgesologisk karta. Den senare innefattar dessutom i sin fullständiga form ett betydligt vidare område ifråga om ämne och avsikter, och är även avsedd att tjäna som underlag för ekologiska och sociala bedömningar vid planeringen av den yttre miljön.

En ingenjörsgesologisk karta av internationell typ med brett användningsområde tillämpad på svenska förhållanden bedömes vara möjlig att utföra. Kartan blir applicerad på svenska förhållanden sannolikt relativt okomplicerad med avseende på geologi. Beträffande jordlagrens mäktighet och egenskaper torde det dock i flera fall vara nödvändigt med en väl så mångfasetterad framställning som i de internationella exemplen. En påbyggnad av den byggnadsgeologiska kartan med hydrogeologiska data synes härvidlag vara en lämplig första etapp.

Eftersom den allmängiltiga ingenjörsgesologiska kartan sannolikt är mycket litet känd här i landet bör information om innehåll och användningsområden spridas. Utarbetandet av svenska ingenjörsgesologiska kartor eller delar av vad som kan ingå i sådana bör inledas med att befintliga utländska metoder försöksvis tillämpas på svenska förhållanden. På grundval av erhållna erfarenheter och insamlade synpunkter på vad kartorna bör omfatta kan därefter slutgiltiga metoder för framställning av ingenjörsgesologiska kartor fastställas.

# Utvärdering av trafiksaneringsprojekt

## Teoretiska aspekter

**B Hellqvist, I Johansson, B Juås  
& B Mattsson**

*Avsikten med arbetet är att finna en metod för att bestämma a priori de samhälleliga kostnader och fördelar som blir följden av ett antal föreslagna trafiksaneringsalternativ. Med begreppet trafiksanering avses ändringar av befintliga trafiksaneringar och trafikreglerande åtgärder. En trafiksanering innebär således i stort sett bara en välfärdsomfördelning mellan trafikantgrupper, bostadsområden och butiker. Trafiksaneringarna kommer att påverka miljön i flera avseenden. Dessa effekter är svåra att mäta och värdera i kronor. Det är inte ens självklart vad som skall anses vara en samhällelig kostnad. Vi finner att cost-benefitanalysen behöver anpassas för att beakta dessa, för en utvärdering av trafiksaneringar, speciella förhållanden. Det föreslås att uppgifterna om trafiksaneringarnas effekter sammanställs i sociala planeringsbalanser. Man anger där målvariabler för intressegrupperna och hur graden av måluppfyllelse påverkas av förslagen till trafiksaneringar. Det föreslås att beslutsfattaren i den fortsatta bearbetningen utgår från preliminära satisfieringsnivåer för målvariablerna. Dessa kan justeras med kännedom om tekniska byteskvoter mellan målvariablerna och, om uppgift därom kan erhållas, samhällets villighet att betala för en ökad grad av måluppfyllelse. Exempel på en indelning i intressegrupper och på tänkbara målvariabler ges. Återstoden av arbetet ägnas åt en inventering av det, för en utvärdering enligt dessa principer, erforderliga kunskapsunderlaget.*

### Problemformulering

I begreppet trafiksaneringar innefattas, i enlighet med Vägplan 70, ändringar av befintliga trafiksaneringar och deras närmiljö samt trafikreglerande åtgärder. En trafiksanering blir aktuell i en tätorts centrala delar, där konflikten mellan framkomlighet och miljökrav pockar på en lösning. Det är fråga om konflikter mellan trafikantgrupper, bostadsområden och butikscentra. Med den begränsade innebörd vi lagt i begreppet trafiksanering kan vi säga att den löser konflikterna med en skilje-

dom. Man lägger begränsningar på vissa trafikantgruppers beteende till förmån för andra grupper. De samhälleliga kostnader och fördelar som tätortstrafiken för med sig för dess intressenter, och som trafiksaneringen påverkar, består till stor del av s.k. intangibles bl.a. miljöeffekter av svårbestämt slag. Den förelagda uppgiften är att finna en metod för a prioribestämning av de samhälleliga kostnader och fördelar som ett antal föreslagna trafiksaneringsalternativ kommer att medföra.

### Cost-benefitanalys

Vi gör en inventering av tänkbara utvärderingsmetoder och finner att cost-benefitanalysen behöver anpassas för att lösa de speciella problem som en samhällsekonomisk utvärdering av tätortstrafiken medför. Vad som skall anses utgöra samhälleliga kostnader och fördelar är inte uppenbart. Det föreslås att vi, för att finna dem, skall formulera målvariabler, ange de berörda komponenterna i den samhälleliga välfärdsfunktionen. En trafiksanering kommer då att anses leda till en samhällelig kostnad i den mån graden av måluppfyllelse minskar.

Konfliktsituationen i tätorten torde innebära att de olika intressegrupperna vill ställa upp olika mål för trafikpolitiken. Ett sätt att väga samman dessa individuella målvariabler är att ange en minskad grad av måluppfyllelse som vad intressenterna är villiga att betala, i kronor räknat, för att undvika försämringen. Det är två problem förknippade med denna ansats. För det första är det, när det gäller intangibles, svårt att fastställa hur mycket individen är villig att betala. För det andra kommer en intressentgrupps villighet att betala att bero på dess inkomst, och det är inte säkert att man vill utsträcka den rådande inkomstfördelningen som allokeringsprincip till denna del av den offentliga sektorn. Problemen skulle kunna lösas om beslutsfattaren kunde ange vikter för samtliga potentiella målvariabler. Efter en granskning av de praktiska problem man skulle möta vid en sådan explicit viktsättning avvisas denna möjlighet.

# Bygghforskningen

## Sammanfattningar

**S27:1974**

Nyckelord:

samhällsplanering, trafiksanering, trafikreglering, utvärdering, kostnad, cost-benefitanalys, måluppfyllelse

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag Bs 929: 1-2, från Statens råd för byggnadsforskning till Nationalekonomiska institutionen, Göteborgs Universitet, universitetsfilialen i Karlstad.

UDK 656.1.053  
711.73-164  
330.138  
SfB A

Sammanfattning av:

Hellqvist, B, Johansson, I, Juås, B & Mattsson, B, 1974, *Utvärdering av trafiksaneringsprojekt. Teoretiska aspekter.* (Nationalekonomiska inst. Göteborgs universitet) Karlstad. Skriftserie B: Memoranda nr 40, 404 s., 10 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Göteborgs Universitet  
Universitetsfilialen i Karlstad  
Box 148  
651 04 Karlstad 1

## Sociala planeringsbalanser

Det föreslås att uppgifter om trafiksaneringarnas effekter sammanställas i, vad vi kallar, sociala planeringsbalanser i huvudsak efter principer utarbetade av Lichfield m.fl. Man anger där målvariabler för de olika intressentgrupperna och hur graden av måluppfyllelse för var och en av dem kommer att påverkas av förslagen till trafiksaneringar. Måtten kan vara monetära, fysiska eller bara en rangordning mellan alternativen.

Det är dock angeläget att man därjämte söker ange den absoluta graden av måluppfyllelse, om det så bara blir en verbal beskrivning, ej blott skillnaden mellan trafikalternativens effekter. Beträffande den fortsatta bearbetningen av beslutsunderlaget föreslås att beslutsfattaren anger preliminära satisfieringsnivåer för målvariablerna. Om man inte finner något helt tillfredsställande alternativ (och eventuellt om man finner flera), skall man justera satisfieringsnivåerna, vägled av de tekniska byteskvoterna mellan målvariablerna enligt de framlagda alternativen och, för de fall tillförlitliga sådana kan erhållas, uppskattningar av samhällets villighet att betala för en ändrad grad av måluppfyllelse.

Trafiksaneringsprojektets intressenter klassificeras enligt följande:

Projektets reala effekter dels för hushåll, dels för företag, (inkluderande även icke affärsdrivande institutioner). Hushållsgruppen delas upp ytterligare på hushållsaktiviteter (boende, arbete, inköp, fritid) och efter färdmedel. Företagsgruppen delas upp efter verksamhetsart. Bådadera disaggregeras geografiskt. Posten "samhället" skall därjämte fånga upp reala effekter vars incidens är oklar. Utvärderingen skall

dessutom bestå av en undersökning av projektets finansiella effekter på kommunen, landstinget och staten.

De samhällliga målen, på vilka vår ambitionsnivå är att ge exempel, formuleras enligt följande:

Hushållen bör tillförsäkras viss grad av tillgänglighet till olika aktiviteter. Tillgängligheten mätes med trafikantkostnaderna i vid mening, varvid inkluderas, förutom de direkta penningutläggningen, även tidsåtgång och komfort. Risken för trafikolyckor bör beaktas. Dessutom vill man undvika trafikens miljöeffekter, störningar i form av exempelvis buller, luftföroreningar och visuellt intrång. Företagen bör ha tillgänglighet för gods och personer i tjänsteärende. Man kan ha önskemål beträffande förskjutningar av företagets konkurrensstyrka. Trafikens effekter på konkurrensstyrkan mätes med tillgängligheten för kunder och arbetskraft till ett företag (butikscentrum) relativt andra. Hushållsgruppen och företagsgruppen disaggregeras enligt ovan och därmed formuleringen av dess mål.

Samhället önskar vidare minimera resursförbrukningen, inkluderande produktionsbortfall till följd av tidsförbrukning och ohälsa förorsakad av trafikförhållandena. Man kan ställa upp mål beträffande lokaliseringsmönstret i tätorten, exempelvis att bevara ett "levande centrum". Budgetutfallet för kommunen, landstinget och staten kan vara en annan målvariabel.

### Empiriskt underlag

Återstoden av arbetet ägnas åt en granskning av det erforderliga kunskapsunderlaget:

Det konstateras att trafiksaneringarnas effekter bör studeras i en modell för ett tätortssystem, varur det ömsesidiga beroendet mellan markanvändning och

trafikförhållanden framgår. Fastän modeller för tätortssystem snabbt utvecklas, kan de ännu betecknas som oavvändbara i detta sammanhang. Redan starkt förenklade modeller kräver en alltför kostsam databearbetning. Man torde få nöja sig med grova uppskattningar av det framtida lokaliseringsmönstret och trafiksaneringarnas effekter på detta. Metoderna för prognostisering av trafikvolymen är en annan kritisk punkt i utvärderingsförfarandet. Modeller baserade på nyttomaximering, som Beckman-Colobs och de abstrakta färdmedelsmodellerna är teoretiskt tillfredsställande, men i praktiken blir valet av prognosmetod en kostnadsfråga snarare än en fråga om den rätta teorin.

Trafikolyckorna torde vara en tungt vägande kostnadspost, och med tanke därpå förefaller kunskapen om vad som bestämmer arten och frekvensen av trafikolyckor inom tätbebyggt område otillräcklig. De effekter som olika slag av luftföroreningar har är en annan osäkerhetskälla. Trafikens miljöeffekter och därmed valet av trafiksaneringsalternativ kommer att bli beroende av en ovisst teknisk utveckling beträffande fordon och bränsle:

Denna utveckling kommer att styras av de krav som de statliga myndigheterna ställer. Uppskattningar av samhällets villighet att betala för en ökad grad av måluppfyllelse torde, beträffande trafikolyckornas "warmblood-costs" och miljökostnaderna, kunna erhållas först genom en bred undersökning av samhällets implicita värderingar, där flera av de marknader, på vilka priserna kommer till synes, studeras. Man kommer då förmodligen att finna ett inkonsistent värdesystem, och de priser man använder sig av vid utvärderingen torde få bli kompromisser mellan de olika implicita värderingarna.

## S28:1974

*Sommaren 1972 publicerade bygghorsningen en katalog över tekniskt inriktade datorprogram inom områdena husbyggnad, anläggning och installationer. Föreliggande katalog utgör en ny aktualiserad utgåva av den tidigare publikationen.*

*Den innehåller uppgifter på ca 900 program och är resultatet av en rundfråga till ett stort antal företag inom byggnads- och databranschen samt till högskolor och statliga verk.*

*Avsikten med katalogen är att ge en allmän information om programbeståndet i Sverige och att förmedla kontakt mellan ägare och brukare av program. Inventerings- och sammanställningsarbetet har utförts av Bygghorsningsrådets ADB-grupp.*

Katalogen innehåller följande upplysningar om programmen:

1. *Löpnummer*
2. *Programnamn*, som är ägarens egen benämning på programmet.
3. *Kort beskrivning av programmet*. Beskrivningen har i de allra flesta fall gjorts av programägaren.

4. *Programspråk*. Uppgiften saknas för många program.

5. *Dator (erforderlig minneskapacitet)*.

6. *Vem som lämnar upplysningar om programmet*. Namn, adress och telefonnummer ges till en kontaktman, som kan lämna mera detaljerade upplysningar om programmet.

Katalogen är uppdelad på 30 ämnesområden. Inom varje ämnesområde förtecknas programmen i löpnummerföljd.

Varje ämnesområde utgör ett naturligt sökbegrepp. Många användare bör därför direkt med hjälp av innehållsförteckningen kunna avgöra vilket ämnesområde som är aktuellt.

Om det skulle visa sig vara svårt att hitta rätt enbart med hjälp av innehållsförteckningen kan man studera sökordslistan. I den finns uppräknat ett antal vanliga byggnadstekniska ord (sökbegrepp) med upplysning om var (under vilket ämnesord) man bör leta.

Som komplement till katalogen finns i slutet under rubriken "Litteraturreferenser" en förteckning över kända programkataloger från andra branscher och länder.

Nyckelord:

datorprogram, byggnadsteknik

UDK 681.3:69  
SfB A  
ISBN 91-7240-016-1

Sammanfattning av:

Byggnadstekniska datorprogram. (Institutet för byggdokumentation) Stockholm

Rapport 1974:1, ca 170 s, 25 kr.

Publikationen är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Institutet för byggdokumentation  
Hälsingegatan 49  
113 31 Stockholm  
Telefon 08-34 01 70



# Beräkning av kontinuerliga stålbalkars nedböjningar i elastiskt och i efterelastiskt område

Germund Johansson

*Två metoder för beräkning av balknedböjningar i elastiskt-plastiskt stadium visas. Den ena metoden förutsätter bildande av punktformiga plastiska leder medan den andra metoden tar hänsyn till balktvärsnittets verkliga momentkrökningssamband.*

*Egenvikten gör att en balk dimensionerad enligt plasticitetsteori i de flesta fall befinner sig i elastiskt stadium vid brukslast. Nedböjningarna vid brukslast kan därför beräknas enligt elasticitetsteori.*

*I rapporten redovisas provningsresultat från 40 provade balkar, fritt upplagda och kontinuerliga, vilka bekräftar de teoretiska bedömningarna men även visar att den uppmätta plastiska gränslasten ofta överstiger den teoretiska.*

## Konventionell metod för nedböjningsberäkning

För en balk dimensionerad enligt gränslastmetod har man vanligtvis beräknat nedböjningen,  $\delta_{gr\ddot{a}ns}$  just innan den sista plastiska leden bildas. Nedböjningen under brukslast uppskattas sedan ur sambandet ( $F$ =lastfaktorn)

$$\delta_{brukslast} \approx (1/F) \cdot \delta_{gr\ddot{a}ns}$$

Användning av denna princip leder vanligtvis till för stora beräknade nedböjningar i bruksstadiet.

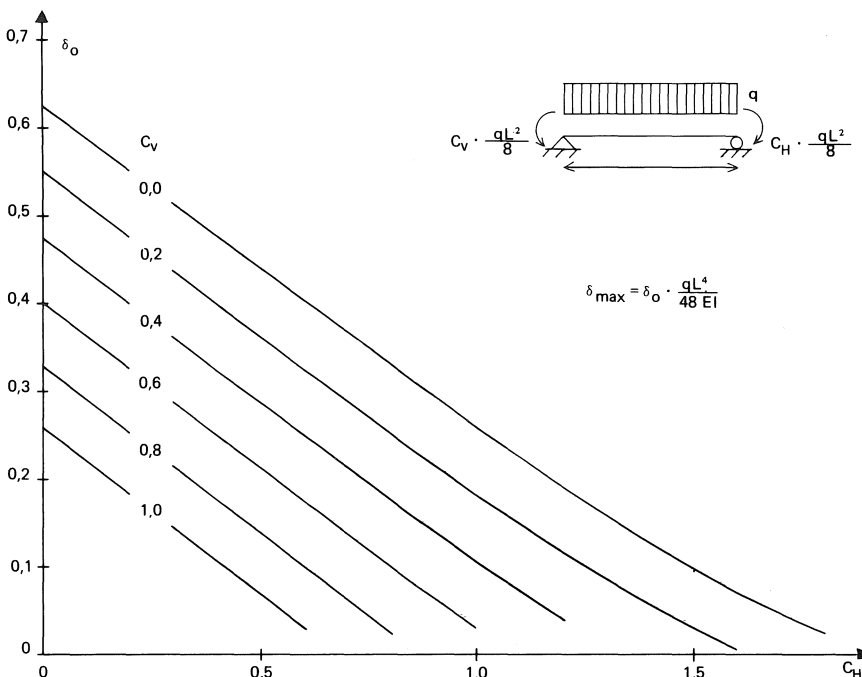


FIG. 1 Diagram för beräkning av maximal nedböjning.

## Jämförelse mellan kontinuerlig balk och gerberbalk

En kontinuerlig balk och två gerberbalkar belastas med jämnt utbredd last. Balkarna antas ha oändligt antal fack och konstant böjstyvhet. Balkarnas nedböjning beräknas teoretiskt.

De behandlade gerberbalkarna är av två typer, dels med en led i varje fack och dels med två leder i vartannat fack. Avståndet mellan leden och närmaste stöd har valts så att stöd- och fältmomenten blir numeriskt lika stora. Nedböjningen under brukslast blir då beräkningsmässigt 40 % respektive 100 % större hos Gerberbalkarna än hos motsvarande kontinuerliga balk.

## Moment-krökningssamband

I plasticitetsteorin försummas vanligen tøjhårdningens inverkan på sektionens moment-krökningssamband. Tøjhårdningen har emellertid stor betydelse för det maximala momentet och för moment-krökningssambandets utseende. Den medför att tvärsnittets plastiska moment kan överskridas betydligt, ofta med 10–20 % eller mer.

## Beräkning av moment och nedböjningar hos kontinuerlig balk

Vid gränslastberäkning av en kontinuerlig balk antas att en punktformigt

# Byggforskningen Sammanfattningar

S29:1974

Nyckelord:

plasticitetsteori, stålbalkar (kontinuerliga), nedböjningar, dimensionering

Denna sammanfattning avser anslag C 433 från Statens råd för byggnadsforskning till avdelningen för Stål- och träbyggnad, CTH, Göteborg.

UDK 624.072.2:624.014.2

539.37

SfB (29)

Sammanfattning av:

Johansson, G, 1972, *Beräkning av kontinuerliga stålbalkars nedböjningar i elastiskt och i efterelastiskt område.* (Avd. för stål och träbyggnad, CTH) Göteborg. Publikation S72:3, 117 s., ill 20 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

Avd. för stål- och träbyggnad  
CTH  
Fack, 402 20 Göteborg 5  
Telefon 031/81 01 00

koncentrerad rotation sker i de plastiska lederna. I verkligheten förblir emellertid balken kontinuerlig även över dessa. De uppträdande ledrotationerna fördelas över en större eller mindre längd, vilken är beroende av dels balktvärsnittets moment-krökningssamband, dels av balkens spännviddsförhållanden och uppläggningsätt samt av belastningstypen.

I rapporten redovisas en metod för beräkning av moment och nedböjningar hos kontinuerliga balkar med icke linjärt moment-krökningssamband. Beräkningarna blir ganska omfattande, men de kan genomföras med hjälp av dator. Ett beräkningsprogram har utarbetats av författaren.

### Inverkan av tvärkraft

Vid beräkning av nedböjningar hos balkar med "kompakt" tvärsektion försummas ofta tvärkraftens inverkan både i elastiskt och plastiskt stadium. Så länge skjuvflytspänningen i balklivet inte uppnåtts är nämligen tvärkraftens inverkan på nedböjningarna vanligen ringa.

Det kan vara av intresse att studera när tvärkraften blir dimensionerande. För ett I-tvårtsnitt blir skjuvspannets längd när både det plastiska momentet och den maximala tvärkraften är utnyttjade

$$l' = Z / 0,6 A_{liv}$$

där  $Z$  = det plastiska böjmotståndet och  $A_{liv}$  = tvärsnittets livarea. Längden  $l'$  redovisas i TAB. 1 för några HEA-, HEB- och IPE-profiler.

För en konsolbalk med spännvidden  $L$  belastad med en punktlast i ytterändan gäller att så länge längden  $L$  är större än  $l'$  blir momentet dimensionerande men om  $L$  är mindre än  $l'$  blir tvärkraften dimensionerande.

Profil nr	$l'$		
	HEA (m)	HEB (m)	IPE (m)
100	0,35	0,36	0,18
200	0,65	0,70	0,36
300	1,04	1,08	0,53
400	1,10	1,13	0,68
600	1,27	1,28	0,87

TAB. 1 Skjuvspannets längd  $l'$  för några tvärnsnitt.

### Nedböjningar i elastiskt stadium

En balk som dimensioneras med gränslastmetod kommer vid brukslast (vanligt lastfall) på grund av egenviktens gynnsamma inverkan att i de flesta fall förbli i elastiskt stadium. Nedböjningsberäkningar kan alltså genomföras med antagandet att elasticitetsteorin är giltig.

För ett balkfack med kontant böjstivhet, belastat med en jämnt utbredd last  $q$  och med spännvidden  $L$  och med kända ändmoment, kan nedböjningen i snittet  $x$  i elastiskt stadium skrivas som

$$\delta = \frac{q L^4}{48 EI} \cdot \delta_0$$

där  $\delta_0$  är en funktion av  $x/L$  och av ändmomentens relativa storlek. Man kan nu beräkna  $\delta_0$  med givna värden på stödmomenten. När värdet på  $\delta_0$  är känt kan nedböjningen beräknas ur sambandet ovan. I FIG. 1 redovisas  $\delta_0$  vid maximal nedböjning.

FIG.1 gäller i elastiskt stadium. Den möjliggör dock en relativt noggrann uppskattning av nedböjningens storlek vid brukslast. Även inverkan av en sektionsändring (vot) behandlas i rapporten. I normala fall minskas nedböjningen med 0–10 % p g a voten.

### Trefältsbalkar med olika spännviddsförhållanden

I FIG.2 visas samband mellan yttre last

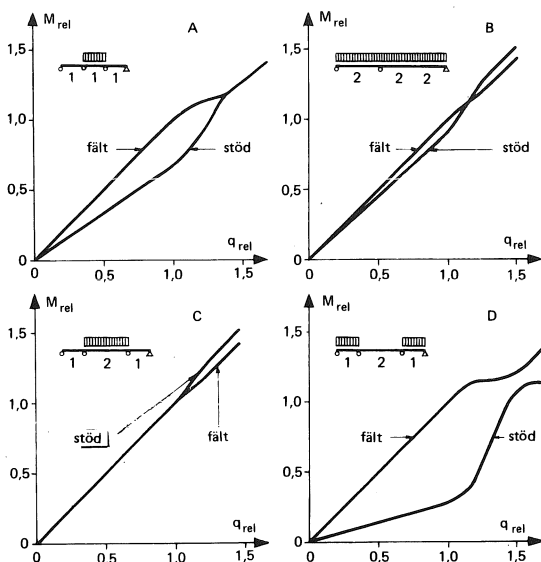


FIG. 2 Trefältsbalkar. Samband mellan moment och last.

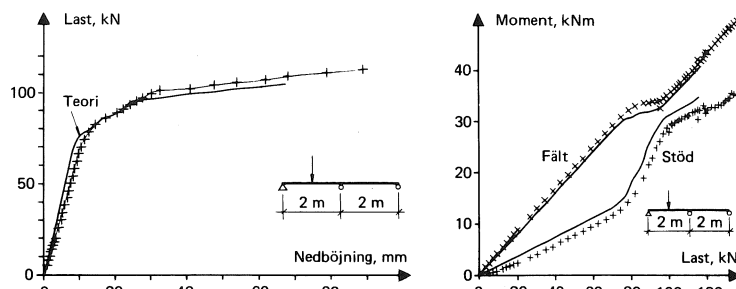


FIG. 3 Resultat av provad trefältsbalk.

och maximala fält- och stödmoment för några trefältsbalkar med spännviddsförhållandena 1:1:1, 1:2:1 och 2:1:2. Den mest ofullständiga momentutjämnningen erhålls för balk D där fältmomentet hela tiden är större än stödmomentet. Vid den plastiska gränslasten är fältmomentet cirka 10% större än stödmomentet. Momentutjämnningen blir fullständig för balkarna A och B. För balk C är stöd- och fältmoment lika i elastiskt stadium men när sträckgränsen uppnåtts kommer stödmomentet att överväga. Differensen mellan stöd- och fältmoment är dock mindre än 5%.

Nedböjningen när den plastiska gränslasten uppnås är i de flesta fall relativt måttlig. För en kontinuerlig trefältsbalk (liggande HE 100 B-profil) med lika långa spann, belastad med jämnt utbredd last blir kvoten mellan plastisk och elastisk gränslast cirka 1,8. Kvoten mellan motsvarande nedböjningar i ytterfacket blir cirka 3,2.

### Provningsresultat

I rapporten redovisas som nämnts även resultatet av drygt 40 provade balkar. Både fritt upplagda och kontinuerliga balkar har provats. De kontinuerliga balkarna har varit två- resp. trefacksbalkar. Provade balkprofiler var HE 100 B, HE 100 B (liggande), HE 200 A, T 100 x 100 x 11, ZNP 10 och UNP 10. Materialet var SIS 1311 med nominell sträckgräns på 2200 kp/cm<sup>2</sup> (220 MN/m<sup>2</sup>), vilket värde betydligt överstigits av de provade balkarna.

Med undantag av ett fåtal balkar har proven visat att den uppmätta lasten överstiger den teoretiskt beräknade plastiska gränslasten, i vissa fall med mer än 40%.

Överensstämmelsen mellan uppmätta och beräknade nedböjningar är mycket god. I FIG.3 redovisas uppmätta lastnedböjningssamband för en trestödsbalk. I figuren har både last och nedböjningar angivits i förhållande till de elastiska gränsvärdena. I FIG. 3 redovisas även uppmätta och beräknade stöd- och fältmoment. Allmänt kan sägas att ju större flytplåt tvärsnittets momentkrökningssamband har, desto fullständigare blir momentlagringen.



# Skaleffekter i laboriemodeller för varmvattenutsläpp

Steffen Hægström

En av de viktigaste miljövarsfrågorna sedan mitten av 1960-talet har varit lokaliseringen av värmekraftverk, såväl oljeeldade som kärnkraftdrivna. Behovet av kylvatten är i bägge fallen stort, ca 30 resp 50 m<sup>3</sup>/s med en temperaturförhöjning av 8–10°C för olje- resp. kärnkraftverk vid 1000 MW alstrad effekt.

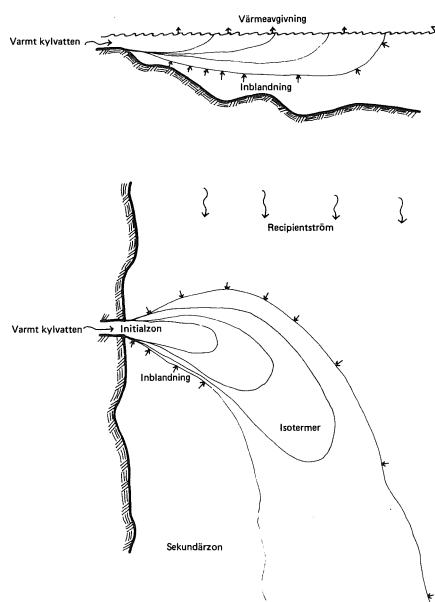
En grundtanke vid lokaliseringen har hittills varit att samla de framtida verken till ett fåtal platser där tillgång finns till recipienter med god vattenomsättning. Kylvattenutsläpp på 250–400 m<sup>3</sup>/s för en sådan lokalisering har diskuterats.

Det bör vara ett krav att man vid stora kylvattenutsläpp kan förutsäga vad som kommer att hända med växt- och djurliv i recipienten. Det är nödvändigt att man som underlag för en dylik ekologisk bedömning vet hur det uppvärmda vattnet sprids i och blandas med recipienten.

Varmvattnets temperatur reduceras genom två olika processer vid ett ytutsläpp. Blandning med kallare recipientvatten är det förlopp som dominerar nära utloppet i det sk initialskedet. Värmeavgivning till atmosfären genom advektion, avdunstning och långvågig strålning är den andra fysikaliska processen. Den bestämmer tillsammans med blandningen temperaturreduceringen i det sk sekundärskedet, medan den är av liten betydelse för initialskedet. (FIG. 1)

De egenskaper hos ett ytutsläpp som är av största vikt vid den initiala blandningen är flöde, hastighet och temperatur hos varmvattnet samt utloppets storlek och form. Har varmvattnet hög hastighet vid utströmning i recipienten "rivs" kallare recipientvatten med och blandas med varmvattnet. Genom att varmvattnets densitet är lägre än recipientens motverkas medrivningsprocessen då kallare vattenpaket som kommit upp i varmvattenlagret kan falla ned igen på grund av sin högre densitet.

Recipientvatten som blandats med varmvattnet transporteras bort och nytt strömmar till. De faktorer som starkast påverkar tillströmningen av nytt kallt vatten är kust- och bottenpografi i



FIGUR 1. Ytutsläpp av kylvatten

närheten av utloppet samt strömsättning och densitetskiktning i recipienten. Genom inblandning av vatten som strömmar kommer varmvattenströmmen att böja av så att dess riktning successivt närmar sig recipientströmmens.

Varmvattnet som har högre densitet än recipienten kommer genom gravitationens inverkan att flyta ut i ett tunt skikt i vattenytan. Samtidigt flyter det fram i en mer eller mindre samlad ström som genom inblandning av kallare vatten och genom den gravitationella spridningen kommer att öka i bredd med ökat avstånd från utloppet.

Inblandningen av recipientvatten gör att varmvattnets temperatur, hastighet och strömningsriktning successivt närmar sig recipientens. De naturliga och för blandning betydelsefulla egenskaperna hos recipienten som densitetskiktning, strömsättning, turbulens, vågor m m kommer då att bli dominerande för utspädningen av varmvattnet. Samtidigt täcker varmvattnet en mycket stor yta i recipienten så att värmeavgivning till atmosfären får stor betydelse för temperaturreduceringen. Detta är karakteristiska egenskaper i det sekundära skedet.

## Modeller

Det finns idag ett flertal teoretiska numeriska modeller för beräkning av temperaturfördelningen utanför ett kyl-

## Bygghorsningen Sammanfattningar

S30:1974

Nyckelord:

kylvattenutsläpp, recipienter, laboriemodeller, temperaturfördelning.

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag F. 966 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för vattenbyggnad vid Chalmers Tekniska Högskola.

UDK 621.311  
628.394  
628.515  
SfB (91)

Sammanfattning av:

Hægström, S, 1973, *Skaleffekter i laboriemodeller för varmvattenutsläpp*. (Chalmers Tekniska Högskola, Institutionen för vattenbyggnad) Göteborg. Meddelande nr 72, 25 s., ill. 15 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av Statens institut för byggnadsforskning.

Distribution:

Institutionen för vattenbyggnad,  
Chalmers Tekniska Högskola  
Fack, 402 20 Göteborg 5

vattenutlopp. De senast tillkomna är mycket komplicerade då de flesta av ovan nämnda faktorer är medtagna i modellerna. Den största felkällan är emellertid antagandet att tillgången till recipientvatten är obegränsad, vilket sällan är fallet. Oregelbunden botten- och kusttopografi kan ej heller medtagas i beräkningarna. Verifiering av de teoretiska modellerna har ej utförts i tillräcklig utsträckning, varför osäkerheten vid tillämpning är stor.

För bestämning av varmvattnets blandning med och spridning i recipienten samt lämplig placering och utformning av kylvattenintag- och utlopp kan fysiska laboriemodeller och teoretiska beräkningsmetoder tillämpas. De senare bygger på mycket förenklade antaganden om recipientens egenskaper, varför i många fall försök i fysiska modeller är enda alternativet. Dessa måste av praktiska skäl oftast utföras förställda dvs med olika horisontal- och vertikalskala, varvid varmvattnets blandning med recipienten ej reproduceras korrekt.

Avsikten med denna undersökning har varit att utreda hur mätresultaten skall tolkas vid utnyttjandet av olika vertikalkal- och horisontalskala i en fysisk modell över kylvattenutsläpp från värmekraftverk. Stor vikt har härvid lagts på jämförelse mellan resultaten från laborieförsök respektive numerisk beräkningsmodell för att se hur väl den senare är lämpad för att bestämma skaleffekten vid förställda modeller. Numeriska beräkningsmodeller eftersträvas, eftersom med deras hjälp ett större material kan undersökas än vad som är praktiskt-ekonomiskt möjligt genom hydrauliska laborieförsök och av denna anledning har även vid denna undersökning de flesta jämförelsemöjligheterna erhållits via den numeriska beräkningsmetoden.

### Modellförsök

Laborieundersökningen har utförts i en 12 m lång, 3 m bred och 0,5 m hög hydraulisk ränna. Vattnet som strömmade genom rännan hade ett djup av 0,4 m. Varmt vatten släpptes ut vinkelrätt strömningsriktningen i rännan genom ett rektangulärt utlopp med överkanten i vattenytan. Utloppets höjd var konstant 0,04 m medan bredden varierade från 0,01 till 0,32 m. Temperaturfördelningen i rännan mättes på olika djup med termoelement.

Den teoretiska beräkningsmetoden baseras på jetstråleteori och beräkningar gjordes för samma ingångsdata som laborieförsöken. Froudes densimetriska tal i utloppet ( $F_{\Delta}$ ), var 2, 4, 8 eller 16. Utloppets bredd var 1, 2, 4, 8, 16 eller  $32 \cdot 10^{-2}$  m, tätheten hos varmvattnet var 1,0 eller 2,0 kg/m<sup>3</sup> lägre än recipientvattnets och strömningshastigheten i rännan var 2 eller  $4 \cdot 10^{-2}$  m/s.

I en undersökningsserie hölls alla faktorer konstanta utom utloppets bredd. En jämförelse gjordes av temperaturfördelningen och då speciellt isotermerna i vattenytan för olika utloppsbredder. I horisontalld användes utloppsbredden som längdenhet, vilket gav en möjlighet till direkta jämförelser inom samma serie. Skillnaden i temperaturfördelning mellan två försök, där en har halva utloppsbredden av den andra, motsvarar då effekten av två gångers förställning.

Modellförsök vid en recipient med mycket god tillgång på blandningsvatten vilket var fallet vid de gjorda laborieförsöken, ger vid den måttliga förställningen 2,0 och med måttliga till höga värden, 4–16, på utsläppets densimetriska tal, ( $F_{\Delta}$ ), isotermer som kan gå 1,3–1,4 gånger längre bort från utloppet än i oförställd modell, medan inverkan är mindre för små värden på  $F_{\Delta}$ . För kraftigare förställning som 4,0

och 8,0 kan isotermerna för motsvarande förhållanden gå 2 resp 3 gånger längre ut än i oförställd modell. Arealen inom respektive isotermer visar samma tendens att öka med tilltagande förställning men är starkt beroende av utloppets form, densitetsdifferens och recipienthastighet för små värden på  $F_{\Delta}$ , 2 till 4, men i stort oberoende av dessa parametrar för  $F_{\Delta}$  lika med 8 och 16. Samtidigt ger en förställning minskad djuputbredning och en varmvattenstråle som böjer av långsammare i recipientens strömningsriktning.

De resultat på förställningens inverkan som erhållits genom tillämpning av beräkningsmodellen stöds i viss mån av resultaten från laborieförsöken.

De fel som erhålls i kylvattenmodeller med den kraftiga förställning på 8–10 gånger, som ofta måste tillgripas vid modellförsök, är relativt stora och osäkerheten blir stor efter de korrigeringar av mätresultaten som måste göras. Det synes därför lämpligt vid utförandet av framtida kylvattenmodeller att i så stor utsträckning som möjligt begränsa förställningen, möjligen på bekostnad av de områden som är av intresse utanför kylvattenutloppet. Denna avvägning är mycket svår eftersom recipient- och varmvatten även långt från utloppet kan recirkulera via kylvattenintag eller såsom blandningsvatten i strålens initialskede.

Försök och beräkningar har utförts med en recipient, där tillgången till vatten är god och där botten ej direkt påverkat blandningen. I de fall då bottenpografien är av stor betydelse minskar effekten av en skalförställning, då varmvattenutsläppet i detta fall får en karaktär av tvådimensionell jetstråle. De i denna undersökning redovisade resultaten visar därigenom de största fel som kan väntas i förställda modeller av kylvattenutsläpp.

# Generalitet och föränderbarhet. Bestämning av mindre industribyggnaders mångsidiga användbarhet

Anders Törnqvist

*Undersökningens syfte är att utveckla hjälpmedel för bestämning av mindre industribyggnaders lämpliga grad av generalitet och föränderbarhet.*

*Undersökningen utgår från följande begreppsdefinitioner:*

○ *Generalitet: Förmåga hos byggnad att utan förändring av egenskaper möta växlande funktionella krav.*

○ *Föränderbarhet: Förmåga hos byggnad att genom förändring av egenskaper möta växlande funktionella krav.*

*Uttrycket mångsidig användbarhet täcker innehållet i bägge begreppen.*

## Problemet

Det finns kunskaper om praktiska utformningsåtgärder och teoretiska principer för att uppnå generalitet och föränderbarhet i såväl industrianläggningar som andra byggnader. Problemet är hur man bestämmer lämplig grad av generalitet och föränderbarhet med hänsyn till andra krav på byggnadsutformningen.

Utformningsåtgärder för att uppnå generalitet och föränderbarhet kan komma i konflikt med t ex arbetsmiljökrav. Stora, öppna utrymmen t ex står ofta i motsättning till krav på brandskydd, effektiv bullerdämpning, överblickbarhet m m. Bestämning av industribyggnaders grad av mångsidig användbarhet är också en ekonomisk fråga. Produktionsteknisk och ekonomisk utveckling ger dock inte underlag för en standardlösning på problemet. Det behövs hjälpmedel för att analysera värdena och tillgodose olika krav på industribyggnaders generalitet och föränderbarhet.

## Vad bestämmer byggnaders grad av mångsidig användbarhet?

Med hjälp av ett systemteoretiskt betraktelsesätt identifieras sådana egenskaper hos byggnader som möjliggör anpassning till olika slag av verksamhetsförändringar. Egenskaperna sammanfattas i följande fyra generalitetsfaktorer: utrymmesreserver, inklusiva egenskaper, variationsvärde och zonspredning.

*Föränderbarhet* definieras som kvoten mellan en möjlig ökning av någon

generalitetsfaktors värde och kostnaden för sådan ökning. Detta innebär att det är endast en gradskillnad mellan generalitet och föränderbarhet. Generalitetsfaktorerna och föränderbarhetsbegreppet bildar tillsammans en modell för beskrivning av byggnaders mångsidiga användbarhet.

*Inklusiva egenskaper* är sådana som kan tillfredsställa flera nivåer av ett krav. Lokaler med höga värden på t ex spännvidd, max tillåten golvlast kan även inrymma aktiviteter med i och för sig lägre krav på sådana egenskaper. *Exklusiva egenskaper* däremot åstadkommes genom specialutformning av olika slag, sluttande golv, fundament, skrymmande fast utrustning o dyl. Sådana egenskaper utestänger vissa aktiviteter likaväl som de möjliggör andra och kan därför inte sägas bidra till generaliteten.

Värden på byggnadens inklusiva egenskaper inverkar på generaliteten i två avseenden. De sätter en gräns för de högsta krav som kan ställas på sådana egenskaper av aktiviteter inom byggnaden. Spridningen av olika värden på dessa egenskaper inom byggnaden sätter vidare en gräns för möjligheter till omflyttning av aktiviteter, när ändrade kontaktkrav fordrar detta. Denna inskränkning kan anges med hjälp av begreppet variationsvärde. *Variationsvärdet* är det inverterade värdet av antalet zonklasser i en byggnad. En zonklass består av utrymmen, zoner, som är enhetliga med avseende på någon egenskap.

Totala antalet avgränsade zoner i en byggnad benämnes byggnadens *zonspredning*. Zonerna i en klass kan avgränsas genom att förläggas i olika byggnader, på olika våningsplan eller åtskiljes av en zon av annan klass.

## Olika typer av generalitet

Variationsvärdet och zonspredningen anger främst möjligheterna till förändring av samband mellan olika aktiviteter inom byggnaden. Så snart vissa minimikrav på utrymme och värden på inklusiva egenskaper uppfyllts är det därför främst variationsvärdet som avgör generalitetsnivån. Variationsvärdet är en faktor vars stora betydelse inte

# Byggforskningen Sammanfattningar

S31:1974

Nyckelord:

industribyggnad, föränderbarhet, generalitet, mångsidig användbarhet, beskrivningsmodell

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag Bb 593 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Sven Silow, Avd. för arkitektur, KTH, Stockholm.

UDK 725.4.011.2

721.011.2

SfB (93)

ISBN 91-85212-06-7

Sammanfattning av:

Törnqvist, A. 1974. *Generalitet och föränderbarhet. Bestämning av mindre industribyggnaders mångsidiga användbarhet.* (Avd. för arkitektur, KTH) Stockholm. Skrift 1974:6, 190 s., ill. 25 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av Byggforskningen.

Distribution:

Avdelningen för arkitektur

KTH

Fack, 100 44 Stockholm 70

Telefon 08-23 65 20

närmare analyserats tidigare. Värdet av en enhetlig utformning samt planorganisationens betydelse för generaliteten har påpekats. Vad som saknats har varit ett sätt att närmare beskriva och mäta denna faktors art och inverkan. Distinktionen mellan variationsvärde och zonspridning har inte heller klart påvisats tidigare.

Det föreligger en viss motsättning mellan medlen att uppnå generalitet för olika typer av förändringar. Liten zonspridning, dvs få, stora, sammanhängande zoner, ger möjlighet att genom rationell byggnadsproduktion i stora enheter åstadkomma hög generalitetsnivå i betydelsen höga värden på vissa inklusiva egenskaper. Denna typ av generalitet tillgodoser främst marginella förändringar av krav på utrymme, utrustning och samband för aktiviteter med från början likartade byggnadstekniska krav. Liten zonspridning kan å andra sidan utgöra hinder för mer genomgripande organisationsförändringar, där nya krav ställs på samband mellan aktiviteter av olika typ. Se fig. Denna teoretiska motsättning mellan olika typer av generalitet kan dock i vissa fall upplösas genom insiktsfull formgivning.

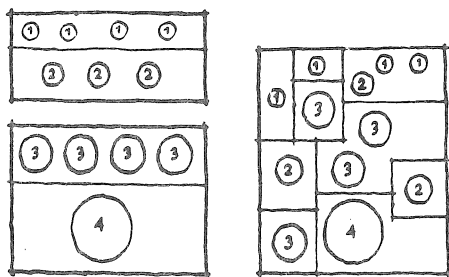


FIG. Effekten av minskad zonspridning. Minskad zonspridning innebär att möjligheter till omflyttningar och sambandsförändringar inom varje zon ökar på bekostnad av möjligheter till sambandsförändringar för aktiviteter i olika zoner.

### Vad bestämmer verksamhetens krav på mångsidig användbarhet?

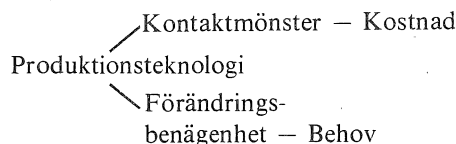
Modellen för beskrivning av byggnaders mångsidiga användbarhet ger underlag för definition av verksamhetsförändringar som har betydelse för byggnadsutformningen:

- Förändringar av krav på utrymme.
- Förändringar av verksamhetens högsta krav på inklusiva egenskaper.
- Förändringar av sambandskrav mellan aktiviteter med olika krav på inklusiva eller exklusiva egenskaper.

Dessa kriterier används vid en genomgång av organisationsteoretisk och arbetssociologisk litteratur för att söka information om sådana förändringar i industriella verksamheter. Organisatoriska, produktionstekniska och dylika

förhållanden inom en industriell verksamhet anses inte vara de enda faktorer som kan eller bör påverka krav på generalitet och föränderbarhet. Att analysera faktorer vars krav ofta kommer i motsättning till arbetsmiljökrav har dock bedömts vara ett fruktbart sätt att främja en god arbetsmiljö under de förhållanden som råder.

Resultatet anger främst produktionsteknologin som betydelsefull, både för kostnad för och behov av generalitet och oföränderbarhet.



I litteraturen urskiljs tre huvudtyper av produktionsteknologi: styckproduktion, serieproduktion och kontinuerlig produktion

### Produktionsteknologi och förändringar

Varje typ har ett karaktäristiskt inre kontaktmönster och olika förändringsbenägenhet i vissa avseenden. Om man renodlar teknologins inverkan på byggnadsutformningen, skulle man kunna säga att inom serieproduktion samverkar dessa förhållanden så att en lämplig grad av generalitet och föränderbarhet vanligen kan erhållas till låga kostnader. Övriga teknologityper ställer ofta högre och dyrbarare krav på generalitet och föränderbarhet.

Modellen bygger på hypotetiska samband men fäster uppmärksamheten på två intressanta förhållanden. Branschbegreppet, som vanligen tas till utgångspunkt vid utformningen av industribyggnader, har liten betydelse jämfört med produktionsteknologin när det gäller krav på generalitet och föränderbarhet. Produktionsteknologin påverkar även förutsättningarna för god arbetsmiljö, vilket är ytterligare ett skäl till att framhäva dess betydelse. Denna beröringspunkt mellan kraven på arbetsmiljö och på byggnaders mångsidiga användbarhet utnyttjas i den beslutsstrategi som undersökningen leder fram till. Trots sin hypotetiska karaktär kan modellen där ges en lämplig användning som ett hjälpmedel för att ange tänkbara förändringar av olika slag inom en verksamhet.

### En empirisk studie

En empirisk studie av 24 mindre industriföretag i Stockholms län har genomförts. Lokalernas teoretiska generalitet har relaterats till deras verkliga förmåga att möta verksamhetsförändringar. Förhållandet mellan verksamhetens teknologi och förändringar i lokalerna har också studerats. Ett proportionellt, slumpmässigt urval av företag i sex

branscher gjordes. Uppgifterna insamlades genom besök vid företagen samt granskning av ritningar och beskrivningar i byggnadsnämndernas arkiv. Som mått på byggnadernas verkliga förmåga användes den sk Förändringskvoten, kvoten mellan summa golvyta, som berörts av verksamhetsförändringar och expansion, och summa golvyta som berörts av om- och tillbyggnadsåtgärder, åren 1970–73. Sambandet mellan Förändringskvoten och lokalernas värden på olika generalitetsfaktorer testades med hjälp av rangkorrelationskoefficienten  $\tau$ . Av de undersökta generalitetsfaktorerna uppvisar endast variationsvärdet ett signifikant positivt samband med Förändringskvoten. Lokaler med högt variationsvärde har således vanligen klarat verksamhetsförändringar utan större ombyggnadsåtgärder. Förändringar inom verksamheten som påverkat produktionsteknologin i form av högre mekanisering eller tillverkning av nya produkttyper har vanligen medfört om- och tillbyggnadsåtgärder i större omfattning än förändringar som endast inneburit omflyttningar och utrymmesökning. Urvalets begränsning till Stockholms län kan möjligen förklara frånvaron av samband mellan Förändringskvoten och några inklusiva egenskaper. Materialet kännetecknas av en större andel äldre flervåningsbyggnader än vad som antagligen är normalt för industrilokaler. I den mån urvalet är representativt för industrilokaler i landet som helhet kan dock resultatet ses som ett stöd för antagandet om variationsvärdets överordnade betydelse för generaliteten.

### En beslutsstrategi

På grundval av undersökningens resultat uppställs en beslutsstrategi för bestämning av lämplig grad av generalitet och föränderbarhet i mindre industribyggnader. Modellen för beskrivning av industriella verksamhetens krav tas som underlag för att förteckna tänkbara förändringar inom en verksamhet, där särskilt möjlig produktionsteknisk utveckling och dess konsekvenser för byggnadsutformningen uppmärksammas. Förändringarnas konsekvenser för byggnadsutformningen värderas på grundval av vilken generalitetsfaktor som påverkas, inklusiva egenskaper, variationsvärdet eller zonspridningen. Investeringskostnader och eventuella konflikter med främst arbetsmiljökrav bedöms. Ett beslutskriterium formuleras enligt följande:

Välj de åtgärder för ökad mångsidig användbarhet som har det högsta generalitetsvärdet i förhållande till kravkonflikter och kostnader!

# Tidsberoende problemlösning och strukturalistisk metod

## Vello Erenurm

*Rapporten belyser den delen av internationell arkitektonisk utveckling vars företrädare har intresserat sig för tidsberoende arkitektonisk problemlösning. Deras inställning till miljöskapandet kan sägas ha vuxit fram bl a från ett allmänt missnöje med den kapital- och materialförstöring samt den förlust av människors identitetskänsla, som har drabbat oss genom rivning av snabbföråldrande fysiska miljöer till följd av problem med deras anpassning till förändring och tillväxt. Rapporten bygger på en inventering av litteratur, som behandlar de senaste två decenniernas arkitektoniska idéer, teoriansatser och idéprojekt. Inventeringen har huvudsakligen utförts under åren 1969–71.*

I rapportens första avdelning diskuteras arkitekturtänkandets strukturering med hänsyn till den arkitektoniska utvecklingen efter 1950. Efter en inledande diskussion av skillnader mellan tre- och fyrdimensionellt arkitekturtänkande, den förra inriktad på tidsberoende problemlösning och slutna form, den senare på tidsberoende problemlösning och öppen form, berörs de båda problemlösningstypernas grundidéer. Tidsberoende problemlösning kan betraktas som problemlösning utan tidsdimension, baserad på ett tredimensionellt tänkande, som präglas av ett slutprodukt-orienterat synsätt. Den är begränsad till vad Eliel Saarinen i "Search for form" har kallat organisationen av "space in space". Lösningmetoden för dessa problemställningar är den kompositoriska metoden, som avses leda till ett slags slutna form, kallad kompositorisk form. Tillvägagångssättet är karaktäristiskt för den funktionalistiska arbetsmetodiken med dess skraddarsydda slutprodukter, som inte är koncipierade med tanke på arkitektonisk förändring och tillväxt.

Tidsberoende problemlösning, som är den andra problemlösningstypen, opererar med både rums- och tidsdimensioner. Den är inte begränsad till enbart rumslig organisation utan omfattar även en temporal organisation av arkitektoniska lösningar. Den förutsätter följaktligen ett fyrdimensionellt tänkande och accepterandet av öppen form i

arkitektoniska sammanhang. Med öppen form minskas betydelsen av slutprodukten och ökas intresset för vad Weeks kallar "indeterminate architecture".

Ett särskilt avsnitt ägnas åt vad som kallas Hansens teori för öppen arkitektonisk form, där till skillnad från slutna form delarna förhåller sig till varandra så att man kan borttaga eller tillägga arkitektoniska element. När Hansen presenterade sin formteori på det elfte CIAM-mötet 1959 kritiserade han funktionalismens tillämpning av slutna form och dess konsekvenser, som skulle kunna undvikas genom den arkitektoniska formens föränderbarhet. Med Hansens formteori införs begreppet öppen form till 50-talets arkitekturdebatt och utvidgas arkitekturtänkandets referensramar. Men först mot slutet av 60-talet kan man säga som Osborne i *Architectural Design* att arkitekterna, som endast hade brytt sig om de tre rumsdimensionerna, plötsligt har blivit medvetna om tidsdimensionen.

I rapportens andra avdelning presenteras några representanter för det fyrdimensionella tänkandet med utgångspunkt från experimentella arkitektgrupper som Team 10, GEAM och Metabolism- samt Archigram-grupperna. De betraktas som ledande idécentra för huvudparten av 50- och 60-talens viktigaste fyrdimensionella arkitektoniska idéer. Ungefär samtidigt med bildandet av Team 10 på det nionde CIAM-mötet 1953 inleds en ny idéutveckling, där många till synes utan sammanhang uppkomna arkitektoniska idéer numera låter sig betraktas som komplementära. Av Team 10's medlemmar redogörs bl a för Alison och Peter Smithsons samt Woods strävanden. Av Smithsons tidigt publicerade idéer om den fysiska miljöns tidsdimension behandlas bl a uppsatserna "The aesthetics of change" och "Cluster city", båda från 1957, där det centrala är idén om den arkitektoniska formen som en produkt av flöden snarare än mängder. Den av Team 10 initierade debatten om det nedärvda arkitekturtänkandets otillräcklighet underlättar sedan bildandet av andra experimentella arkitektgrupper, bl a GEAM, som är förkortning för "Grou-

# Byggforskningen Sammanfattningar

## S32:1974

Nyckelord:

arkitektur, arkitektonisk utveckling, arkitektonisk teori, idéprojekt, litteraturstudie

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag Bb 594:1–3 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för arkitektur II, KTH, Stockholm.

UDK 72.01  
SfB A

Sammanfattning av:

Erenurm, V, 1972, *Tidsberoende problemlösning och strukturalistisk metod*. (Institutionen för arkitektur, KTH) Stockholm. 163 s.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Kopior av rapporten Bb 594:1–3 kan köpas från Institutet för byggdokumentation, tfn 08-34 01 70, eller lånas från Byggeforskningsrådet, tfn 08-24 81 00.

pe d'Études d'Architecture Mobile". Den grundas i Paris 1957 av en grupp arkitekter, som intresserar sig för fyrdimensionella arkitektoniska lösningar eller vad de kallar "Mobiles Bauen". Av GEAM's företrädare presenteras bl a Friedman och hans idéer om "L'architecture mobile", tillämpade i idéprojektet Paris Spatial från 1958.

Den första utomeuropeiska experimentella arkitektgruppen av betydelse bildas först i början av 60-talet, då Metabolism-gruppen framträder i Tokyo 1960. Metabolisterna har sagt sig motsätta användandet av sluten form och eftersträva skapandet av en föränderbar och expanderande arkitektur, betraktad som en rörelse-, förändrings- och tillväxtprocess. Av den metabolistiska arkitekturens förespråkare berörs bl a Kikutake och Kurokawa. Den före är känd för sina idéer bl a om byggnadsdelarnas varaktighet och konvertibilitet, som även avspeglas i idéprojektet Unabara, publicerad i programskriften "Metabolism" 1960. Året efter Metabolism-gruppens tillkomst startar i London arkitekturtidskriften Archigram, kring vilken samlas yngre engelska arkitekter, som har blivit kända under namnet Archigram-gruppen. Utgivaren är Cook, känd för idéprojektet Plug-in City, vars publicering 1964 i Archigram 4 leder till gruppens internationella genombrott som en av de mest inflytelserika experimentella arkitektkretsarna i 60-talets Europa.

I rapportens tredje avdelning berörs idéer och principer, som handlar om tidsberoende problemlösning. Den delen kan ses som en precisering och konkretisering av tidigare i rapporten framförda tankegångar. Utgångspunkten är den fysiska miljöns åldrande, som har framkallat ett ökat intresse för fyrdimensionella arkitektoniska lösningar. Inledningsvis görs en distinktion mellan funktionellt och tekniskt åldrande, varav funktionellt åldrande oftast anses ske snabbare än tekniskt. Cowan hävdar i en uppsats 1964 att ju närmare man ansluter byggnaden till den avsedda funktionen desto fortare sker dess åldrande. Man kan allmänt göra gällande att en skraddarsydd, funktionalistisk byggnad åldras snabbare än en generell eller flexibel och att den senare åldras långsammast, eftersom den har föränderbara egenskaper, som möjliggör en förlängning av dess funktionella och

tekniska livslängder. Efter en diskussion av den flexibla byggnadens idé ges en orientering om målet till tidsberoende problemlösning, varvid följande mål diskuteras (1) satisfiering av bruksprocessens temporala krav över tiden och (2) ekonomisering av resursutnyttandet. Satisfiering av bruksprocessens krav har att göra med en byggnads funktionsduglighet inte endast vid dess färdigställande utan även under dess brukstid. Det anges vidare att ett ekonomiskt resursutnyttjande ställer krav på en gruppering av byggnadsdelar så att investeringar i byggnadsdelar blir anpassade till deras brukstid.

Därefter diskuteras en byggnads funktionsduglighet under brukstiden, där huvudfrågan är vad Ettinger i "Towards a habitable world" 1960 kallar balansering av tekniska och funktionella livslängder. När det gäller fyrdimensionella arkitektoniska lösningar — exempelvis lösningar till flexibla byggnader — anges två sätt att balansera livslängder, dvs att motverka åldrandet, nämligen (1) byggnadsvolymens variabilitet och (2) byggnadsdelarnas konvertibilitet. Dessa två typer av åtgärder kan sägas ha stor betydelse för bibehållandet av byggnaders funktionsduglighet över tiden.

Slutligen diskuteras tidsberoende arkitektonisk problemlösning med hjälp av byggnadsvolymens variabilitet och byggnadsdelarnas konvertibilitet och deras arkitektoniska konsekvenser. Det finns i princip två sätt att förändra en byggnads volym som framgår av den öppna formens teori, där det talas om (1) subtraktion och (2) addition av arkitektoniska element. Att efter behov kunna borttaga eller tillägga formelement är ju själva idén med öppen form och grundförutsättning för volymvariabilitet. Feuerstein, som i en uppsats 1968 behandlar bl a "das Problem der Addition und Subtraktion von Raumvolumen", kallar principen för volymändringar för plus-minus principen. Addition av nya formelement kräver arkitektoniska lösningar, som kännetecknas av (1) strukturens öppenhet, (2) anknytbarhet och (3) formens avsaknad av slutgiltighet. Ett ytterligare krav är att byggnadsdelarna skall vara utbytbara. Konvertibilitetskrav har sedan slutet av 50-talet framförts av bl a GEAM och Friedman, som baserar hela den mobila arkitekturens ideologi på tesen om kon-

struktionernas utbytbarhet. Som exempel på utbytbara rumselement berörs bl a Kikutakes move-nette-begrepp, Archigram-gruppens kapselbegrepp och Cooks Plug-in City, där idén med massproducerade och utbytbara plug-in-kapslar för bostads- och kontorsändamål har tillämpats för att öka den fysiska miljöns utbytbarhet och livslängd.

I rapportens fjärde avdelning beskrivs en speciell arkitektonisk arbetsmetod, som i arkitektonisk litteratur har blivit känd under namnet strukturalistisk metod, och dess tillämpning vid tidsberoende problemlösning. Beskrivningen avser emellertid inte problemlösningförloppet som sådant utan endast några huvuddrag, som anses vara av principiellt intresse vid problemlösandet.

Efter en orientering om användningen av termen strukturalism i icke-arkitektoniska sammanhang och dess införande till arkitekturen ges en överblick över tidigare litteratur som berör den strukturalistiska metodens tillämpning vid arkitektonisk problemlösning. Det är främst två arbeten, som har bildat utgångspunkten för framställningen, nämligen "Investigations in collective form" av Maki 1964 och "Futurismus in Japan" av Nitschke, publicerad i Deutsche Bauzeitung 1968. Nitschke beskriver den strukturalistiska metoden som ett sätt att lösa arkitektoniska problem med hjälp av tyngre och långsamt föränderliga megastrukturer, som har till uppgift att ge fritt utlopp åt därmed sammankopplade lättare och snabbare föränderbara elementstrukturer. De grundläggande begreppen är megaform, elementstruktur och megastruktur. Metoden anses vara speciellt anpassad för att kunna beakta de arkitektoniska elementens inbördes relationer i tid och rum. Den avser att leda till en flexibel byggnadstyp, som har två aggregerade temporala-spatiala organisationsnivåer. Den organisationsidén utvecklas närmare i två avsnitt som handlar om (1) strukturalistisk organisationsprincip och (2) temporal-spatial arkitektonisk organisation av strukturalistiska lösningar. Den strukturalistiska organisationsprincipens tillämpning förutsätter att det är möjligt att skilja mellan två typer av arkitektoniska element med hänsyn till vad man inom Archigram bl a har kallat (1) relativ varaktighet och (2) relativ tyngd.

# Vibrationers inverkan på skjuvhållfastheten hos leror med olika sensitivitet

Lars Brunnberg, Jan-E. Andersson & Oskar Talme

## Byggforskningen Sammanfattningar

S33:1974

När jordar utsätts för vibrationer förändras packningsgraden och hållfastheten.

Forskningsrapporten redovisar skjuvhållfasthetsförändringar hos skilda lertyper när dessa utsätts för vibrationer av varierande styrka. Hållfastheten är beräknad i procent av den teoretiskt beräknade brottlasten, bestämd genom konprovning.

En sammanställning av tidigare utförda försök inom liknande områden redovisas. Dessutom redovisas några försök att mäta hållfasthetsförändringar i fält när vibrationer har påverkat jordlager in situ.

### Litteraturgenomgång

En genomgång av skilda arbeten redovisas där förändringar i jordars packnings- och hållfasthetsegenskaper har uppmätts när de utsätts för vibrationer. Ett intressant frekvensområde med avseende på vanligt förekommande vibrationer, där man dessutom har uppmätt stora förändringar hos hållfasthetsegenskaperna, tycks vara intervallet 15–30 Hz.

### Egna försök

Försöken har utförts på lerprover som tagits med standardiserad kolvprovtagare. Skjuvhållfastheten före vibrering har bestämts genom konprovning. Pro-

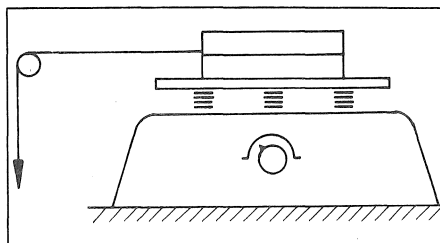


FIG. 1. Principskiss av skjuvbox.

verna har utsätts för vibrering och samtidig skjuvning i en skjuvbox, vilken varit monterad på en vibrationsalstrande apparat, FIG. 1.

Förhållandet mellan konprovets och skjuvboxens hållfasthetsvärden har bestämts med statistiska försök. Dessa har visat att skjuvboxen ger i genomsnitt ett ca 50 % högre värde på skjuvhållfastheten än vad konprovet anger, FIG. 2.

För att fastställa de längdändringar som skett under skjuvningen har en lägesgivare varit kopplad till en skrivare, vilken registrerat längdförändring och vibreringstid, FIG. 3.

Vid försöken har skjuvhållfastheten för ett prov i en provcylinder bestämts genom konprovning. Provet har utförts i den snittyta som legat i omedelbar anslutning till den del av provet där senare vibrationsförsök har genomförts.

Den erforderliga brottlasten har beräknats genom sambandet  $\tau = P/A$ , där

Nyckelord:

lera, vibration, hållfasthetsförändring, skjuvhållfasthet, packningsgrad, laborieförsök, fältförsök

Sammanfattning S 33:1974 hänför sig till anslag C 533 från Statens råd för byggnadsforskning till kvartärgeologiska institutionen vid Stockholms universitet, Stockholm.

UDK 624.131.221  
624.131.37  
624.138  
SfB (19)

Sammanfattning av:

Brunnberg, L., Andersson, J-E & Talme, O., 1973, *Vibrationers inverkan på skjuvhållfastheten hos leror med olika sensitivitet* (Stockholms universitet, Kvartärgeologiska institutionen) Stockholm. 53 s., ill. 15 kr.

Skriften är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Stockholms Universitet  
Kvartärgeologiska institutionen  
Odengatan 63  
113 22 Stockholm  
Telefon 08-34 08 60

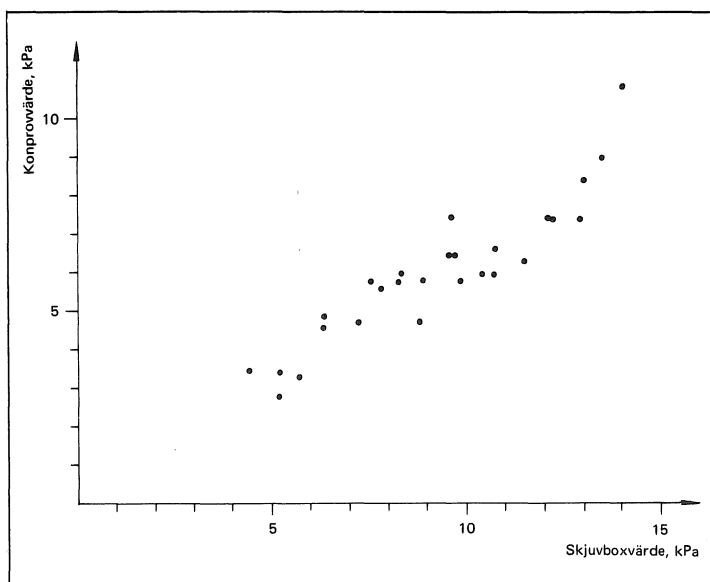


FIG. 2. Förhållandet mellan skjuvhållfasthetsbestämningar med konprov respektive skjuvbox.

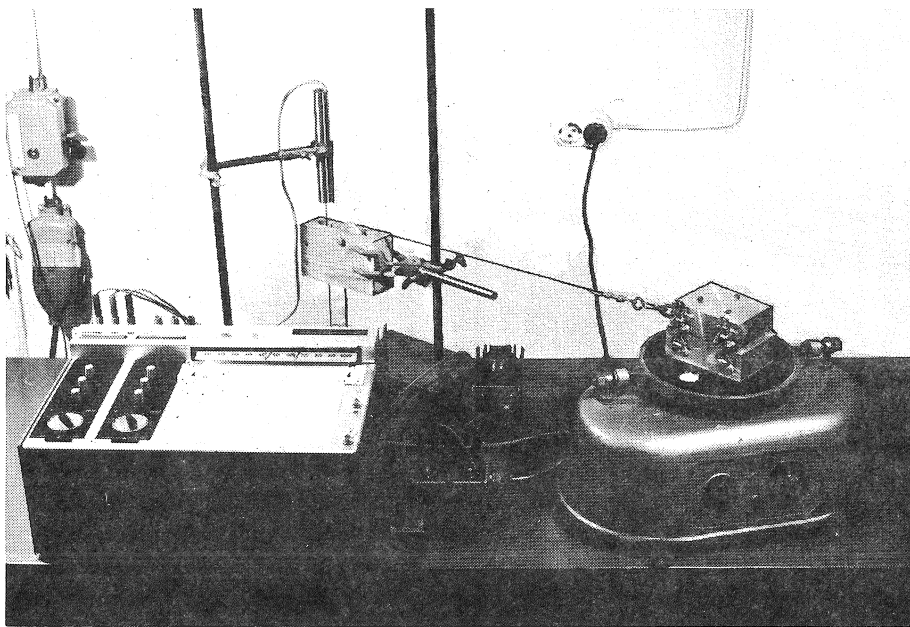


FIG. 3. Foto av försöksapparaturen.

$\tau$  = skjuvhållfastheten,  $P$  = lasten och  $A$  = arean (den avskjuvade ytan).

Brottlasten har sedan reducerats med jämna 10-procentiga intervall, från 90 % till 30 % av teoretisk brottlaster. Denna reduktion är i realiteten större då skjuvboxen ger ett ca 50 % högre värde på skjuvhållfastheten än vad konprovet anger.

De undersökta proverna har varit postglaciala leror av homogen karaktär med normala vattenhalter och finlektal. Proverna har indelats i tre grupper med avseende på sensitiviteten: sensitivitet mindre än 20, mellan 20 och 50 och större än 50. Proverna har vibrerats vid tre skilda frekvenser: 18, 21 och 24 Hz. Hastigheten hos svängningsrörelsen har varit 30, 40 och 70 mm/s, med respektive acceleration: 0,4, 0,5 och 1,1 g och amplitud: 0,3, 0,3 och 0,5 mm. Proverna har vibrerats tills

brott inträtt, emellertid ej under längre tid än 20 min.

#### Försöksresultat

Resultaten av försöken har uppställts i diagramform med den reducerade brottlaster på ordinatan och tiden till brott på abscissan. De skilda sensitivitetssklasserna redovisas med olika symboler, FIG. 4.

Hos samtliga prover har man fått en nedsatt skjuvhållfasthet när de utsatts för vibrationer. Detta förhållande har ökat med ökad frekvens, vilket var att vänta. Spridningen på försöksresultaten hos de skilda lergrupperna uppvisar ingen signifikant egenskap hos någon särskild grupp. Proverna med sensitivitet större än 50, s.k. kvickleror enl. konprovning, har inte reagerat markant annorlunda för vibrationer än prover ur de båda andra grupperna, vilket man kanske

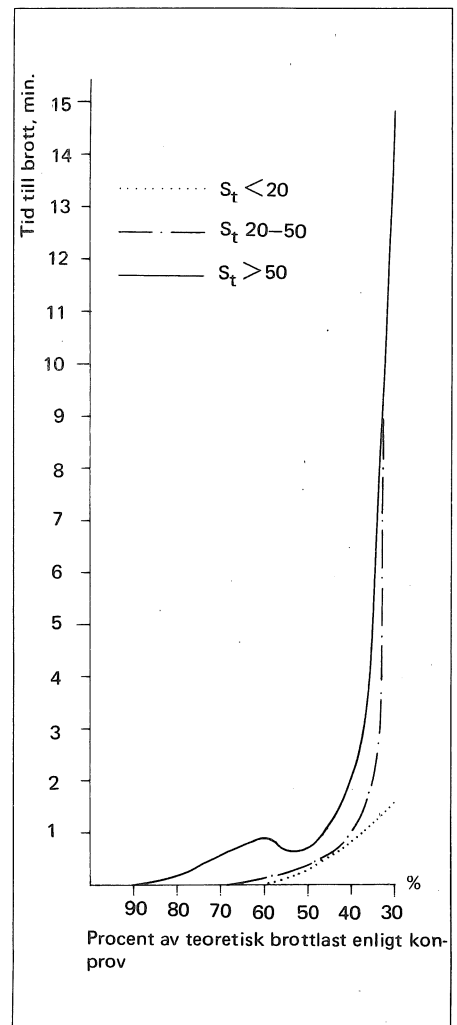


FIG. 5. Minibrotttider vid olika lastreduktioner när provkroppar vibrerats vid en frekvens av 24 Hz.

hade väntat sig. Det har tvärtom visat sig att proverna ur den högsta sensitivitetssklassen, när de vibrerats vid frekvensen 24 Hz, har haft en längre minibrotttid än prover ur de andra klasserna, FIG. 5.

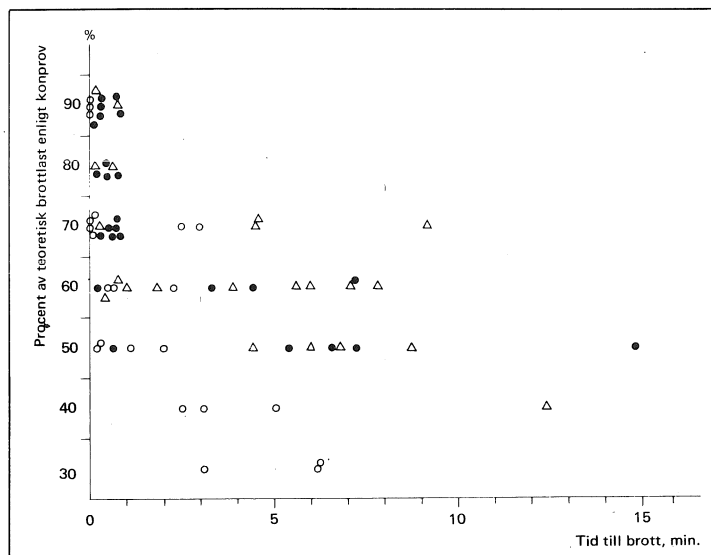


FIG. 4. Tid till brott vid olika lastreduktioner då provkroppar vibrerats vid en frekvens av 21 Hz. ○  $S_t < 20$ ; △  $S_t 20-50$ ; ●  $S_t > 50$ .



# Bussgator i centrala stadsområden

## Bengt Holmberg

*Sedan senare delen av sextioalet har i ett flertal svenska städer centralt belägna, ofta livligt trafikerade, affärsgator avstängts från genomfartstrafik. Därvid har i många fall bussar och viss annan trafik såsom cyklar, taxi och distributionsfordon undantagits från förbudet. Motivet har i allmänhet varit att förbättra säkerheten för fotgängare och cyklister samt miljön, huvudsakligen buller och avgaser. Strävan att prioritera kollektivtrafiken har oftast kommit i andra hand.*

*Sådana gator, huvudsakligen endast upplättna för genomfart med bussar, benämnes här bussgator.*

*Avsikten med studien har varit att studera de effekter som införandet av bussgator orsakar olika befolkningsgrupper, såsom trafikanter av olika slag, boende sysselsatta, näringsliv, myndigheter, etc.*

*Undersökningen har skett genom inventering av rapporter och annat material från kommunala myndigheter, konsultföretag och forskningsinstitutioner samt genom egna studier. De städer som ingår i undersökningen är Halmstad, Karlstad, Linköping, Lund, Stockholm, Uppsala, Västerås och Örebro.*

*När det gäller effekterna av bussgator, bör man skilja på två fall vad avser gatans tidigare status nämligen dels blandtrafikgator och dels gågator.*

*Det bör vid bedömningen av de effekter som redovisas nedan även påpekas att bussgatorna i flera av de studerade städerna tillkommit i samband med mer omfattande trafikregleringar. Ofta har det därför varit svårt att särskilja effekten av enbart bussgatorna.*

**Sektionsutformning, regleringsform, etc.**  
I allmänhet tillåtes på bussgatorna genomfart även för cyklar och i några fall taxi. Reglerna för distributionstrafikens tillträde varierar. I några städer är vurdistribution endast tillåten vissa tider, i andra hela dygnet. Ungefär hälften av de studerade städerna har den för tätorter normala hastighetsgränsen 50 km/tim. I övriga fall har gränsen sänkts till 30 km/tim.

Gatusektionen har i allmänhet bibe-

hållits oförändrad vid införandet av bussgata. I två städer, Karlstad och Stockholm, har emellertid trottoarerna breddats med ca 1,5 m (i Stockholm endast på en sida) på körbanornas bekostnad. I Karlstad visade det sig mycket påtagligt, att bredden på de befintliga trottoarerna, 3,5 m, ej var tillräcklig för att rymma både väntande busspassagerare och gående på trottoaren. I övrigt ger undersökningen ej underlag för bedömning av den lämpligaste sektionsutformningen på bussgator.

### Fordonsmängder, antal busspassagerare och fotgängare

Flertalet av de gator som studerats är centrala omstigningshallplatser för lokalbusstrafiken. De har en efter svenska förhållanden intensiv busstrafik. Intensiteten varierar mellan 1 buss varannan minut till 2 bussar per minut, sammanlagt i båda riktningar. Övrig motorfordonstrafik har på bussgatorna reducerats med mellan 70 och 90 %.

Enbart genomförandet av en bussgata synes ej nämnvärt påverka antalet busspassagerare. Däremot erhöles en signifikant ökning av antalet busspassagerare, ca 7 %, i samband med den omfattande trafikregleringen av Uppsala centrum.

Förändringarna av antalet fotgängare på de studerade bussgatorna uppvisar ingen entydig bild. I de två fall då det skett några signifikanta förändringar har det varit fråga om ökning på 10 respektive 20 %.

### Framkomlighet

Bussarnas körhastighet har höjts med mellan 2 och 4 km/tim. I det enda fall där regulariteten mätts kunde ej konstateras någon signifikant förändring. Dock uppger bussbolagen i flera städer, att antalet stora förseningar minskat markant. Detta har medfört ett mindre behov av extravagnar.

Det har i några fall visat sig, att det kan uppstå problem för busstrafiken vid bussgatans in- och utfarter. Det är därför angeläget, att dessa ägnas särskild uppmärksamhet. Eventuellt kan bussgatan behöva kompletteras med reserverade körfält och prioritering vid signaler.

# Bygghorsningen Sammanfattningar

## S34:1974

Nyckelord:

bussgata, tätort, planeringsunderlag

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag Bs 570 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Stig Nordqvist, NORDPLAN, Stockholm.

UDK 656.132  
711.73  
SfB A

Sammanfattning av:

Holmberg, B, 1974, *Bussgator i centrala stadsområden* (Nordiska institutet för samhällsplanering), Stockholm. Rapport 1974:3, 43 s., ill. 10 kr. + moms.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

NORDPLAN  
Skeppsholmen, 111 49 Stockholm  
Telefon 08-24 63 00

Framkomligheten för övrig motorfordonstrafik har ej förändrats nämnvärt.

Genom att fordonstrafiken minskat avsevärt på bussgatorna (gäller förutvarande blandtrafikgator) har fotgängarnas möjligheter att passera över gatan underlättats i hög grad. På Lilla Fiskargatan i Lund sjönk andelen som tvingades vänta före passage av gatan från 28 % till 1 %.

### Trafiksäkerhet

Antalet olyckor har på bussgatorna i Stockholm och Örebro reducerats med 40 respektive 20 %.

Antalet trafikfarliga och konfliktavvärande beteenden mellan gående och motorfordon (som forskargruppen Planfor har definierat dem) reducerades med 100 % på Lilla Fiskargatan i Lund samt med mellan 60 och 90 % på Dragarbrunnsgatan i Uppsala.

Beteendestudier har visat, att olycksriskerna på en bussgata ej är större än på en blandtrafikgata med motsvarande trafikmängd.

Införandet av bussgata på en tidigare

blandtrafikgata medför oftast en viss ökning av trafiken på angränsande gator. Man skulle därför kunna befara, att olyckor överflyttas till dessa. I Lund och Uppsala, där omfattande trafikregleringar skett i centrum, har emellertid olyckorna sjunkit även inom områden vilka omfattar de leder som genom regleringarna fått ökad belastning.

### Buller

Ekvivalentnivån har under dagen reducerats med 4–6 dB(A) och under natten med maximalt 9–12 dB(A) på de blandtrafikgator som gjorts om till bussgator.

Beräkningar tyder på att man genom en total övergång till de tystare busstyper som redan finns på marknaden skulle kunna sänka ekvivalentnivån med ytterligare ca 5 dB(A).

På Drottninggatan i Karlstad, som har gjorts om från gågata till bussgata, steg ekvivalentnivån med 6–7 dB(A).

Det kan tilläggas, att en halvering av den subjektivt upplevda ljudstyrkan

svarar mot en sänkning av ekvivalentnivån med 8–10 dB(A).

### Luftföroreningar

Mätningar av halterna kolmonoxid, svaveldioxid och sot har utförts i några städer. Endast i ett fall har man emellertid kunna påvisa signifikanta förändringar. Det gäller halten kolmonoxid på Lilla Fiskargatan i Lund. Före bussgattans genomförande uppmättes där dygnsvärden på 9 ppm och maximala halvtimmesvärden på 30 ppm. Efter regleringen registrerades i stort sett inga värden över nollnivå. Amerikanska riktvärden anger, att kolmonoxidkoncentrationen mätt som timmedelvärde ej bör överstiga 35 ppm mer än en gång per år.

### Omsättning i detaljhandeln

Av de knapphändiga uppgifter som föreligger rörande förändringar i detaljhandelns omsättning förefaller det, som om trafikregleringar kan medföra en viss minskning av omsättningen. Trenden är dock ej entydig. I några fall har man konstaterat nedgångar på några procent i medeltal för de reglerade områdena.

Olika branscher och butiker i olika lägen drabbas emellertid mycket olika. Varje butik bör därför studeras separat. En utredning föranledd av trafikregleringarna i Stockholm visar, att små och medelstora butiker med små möjligheter till priskompensation och anpassning av personalstyrkan är speciellt utsatta. I sådana fall uppges bortfall på 10 % vara mycket allvarliga.

Regleringar påverkar främst bilkunderna negativt. Fotgängare och kollektivresenärer får ofta en bättre tillgänglighet till butiker. Bilkundsandelen varierar kraftigt för olika typer av butiker och tätorter. Den är störst för varuhus och fackhandel och minst för livsmedel. Bilkundsandelen i centrum är större i små än stora städer. I Stockholm är andelen ca 20 % och i Uppsala ca 25 %. I vissa mindre städer kan andelen uppgå till 40 à 60 %.

Bilkunder handlar i genomsnitt för större belopp än andra färdmedelskategorier. De svarar därför för en större del av omsättningen än vad färdmedelsandelen utgör. I Uppsala city står bilkunderna för ca 1/3 av omsättningen men utgör som nämnts ovan endast ca 25 % av kunderna.

### Attityder

De attitydundersökningar, som utförts i de studerade städerna visar klart, att majoriteten av de intervjuade är positiva till bussgator. Mest positiva är naturligt nog gångtrafikanter och cyklister.

TAB. Effekter rörande trafiksäkerhet, buller, luftföroreningar och attityder

Stad	Bussgata	Trafiksäkerhet		Buller, Ekvivalentnivå dB(A)			Luftföroreningar		Attityder
		Riskmängder Reduktion %	Olyckor Reduktion %	Före	Efter	Reduktion	Före	Efter	
Karlstad	Drottninggatan	—	—	dag: 62,5	70,5	—8 <sup>a</sup> —6–7 <sup>b</sup>	inga entydiga förändringar av vare sig sotmängden el. halten SO <sub>2</sub>	—	80 % negativa till Drottninggatan som central omstigningshållplats, främst p.g.a. för trånga trottoarer (före breddningen av dessa)
Lund	Lilla Fiskargatan St. Södergatan	100	30–35 <sup>a</sup> 13–17 <sup>a</sup>	dag: 73 <sup>d</sup> natt: 66 <sup>d</sup> dygn:	68 <sup>d</sup> 57 <sup>d</sup>	5–6 <sup>e</sup> 9–12 <sup>e</sup> 6	CO: max. per halvtimme 30 ppm, dygn 9 ppm <sup>r</sup>	0	
Stockholm	Kungsgatan	—	40 <sup>d</sup>	dag: 78	72	6	—	—	fordonsförare: 60 % positiva 20 % negativa gångtrafikanter: 95 % positiva
Uppsala	Dragarbrunnsg. Drottninggatan Vaksalagatan	gående: <sup>a</sup> 60–90 cyklar: <sup>a</sup> 90	47 <sup>p</sup> 10 <sup>r</sup>	dag: 77 kväll:	73	4 <sup>k</sup> 5–7 <sup>k</sup> l	sot: <sup>k</sup> m 23 ug/m <sup>3</sup> CO: <sup>k</sup> m 5 ppm	30 ug/m <sup>3</sup> 5 ppm	Dragarbrunnsg. som bussgata: 60 % positiva 20 % negativa
Örebro	Drottninggatan Storgatan	—	20 <sup>r</sup>	dag: 45 natt: 37	41 34	4 <sup>s</sup> 3 <sup>s</sup>	—	—	—

### Kommentarer till TAB.

- Värdena gäller dagtid i mätpunkten. Med dag menas här 06–18 och med natt 18–06.
- Värdena gäller i medeltal för kvarterslängden.
- För definition se t.ex. Trafiksäkerhet i Uppsala stadskärna (1973).
- Gäller vardagar.
- Gäller i medeltal för hela veckan.
- Värden baserade på 2 års statistik före och efter. Gäller det trafikreglerade området.
- Värden baserade på 2 års statistik före och efter. Gäller hela stadskärnan inklusive den centrumbelagade ringen.
- Baseras på ca 1/2 års statistik före och efter.
- Mätningarna utförda i hörnet Vaksalagatan—Dragarbrunnsgatan.
- Uppskattat värde för tiden 18–24.
- Värdena ej signifikanta.
- Uppmätt på Dragarbrunnsgatan norr om S:t Pers gränd, d.v.s. på en sträcka där endast buss, cykel, moped och taxi (0–5) är tillåtna.
- Uppmätt i korsningen Vaksalagatan—Dragarbrunnsgatan.
- Gäller hela det trafikreglerade området. Värdet baseras på 1 års statistik före och efter.
- Gäller hela Uppsala kommun. Värdet baseras på 7 månader före respektive efter.
- Uppmätt inomhus.
- Baseras på 1/2 års statistik före och efter.

# Industriell arbetsmiljö. Underlag för utformning av arbetsområden och arbetslokaler utifrån de arbetandes krav

Bengt Nilsson & Ulf Ranhagen

*Under de senaste åren har problem i arbetsmiljön intagit en framträdande plats i den offentliga debatten. Såväl arbetslivets villkor i vid bemärkelse som fysiska och psykiska hälsorisker i arbetsmiljön har diskuterats. Många av arbetsmiljöproblemen är förknippade med hur den fysiska miljön är utformad eftersom denna alltid utgör ram kring mänsklig verksamhet. Genom att merparten av industrins byggnader hittills planerats främst ur produktionssynpunkt och inte med hänsyn till de människor som skall bruka dem, finns en mängd klimatiska, sociala och psykologiska problem i arbetsmiljön som direkt hänger samman med byggnadsutformningen.*

*Det överordnade målet för detta arbete är att bidra till förbättringar av den industriella arbetsmiljön utifrån de arbetandes krav. Vi vill medverka till att öka brukarnas möjligheter att delta i miljöutformningen och påverka sin arbetsmiljö. Av speciellt intresse är härvid de sociala och psykologiska förhållandena i miljön som har betydelse för individens behovstillfredsställelse och självförverkligande.*

## Problem

De problem som de arbetande upplever i arbetsmiljön har sammanfattats i de tre huvudgrupperna: inflytandeproblem, konkreta miljöproblem i olika arbetssituationer samt problem i andra situationer under arbetsdagen.

Ett grundläggande problem i vårt samhälle är att de arbetande saknar avgörande inflytande och styrning över produktionsmedlen och sin egen arbetssituation. Den främsta orsaken härtill är att makt och inflytande är knutet till kapitalägandet som successivt har koncentrerats till allt färre händer. Näringslivets strukturomvandling och produktionsteknikens mekanisering är andra problemkomplex som nära hänger samman med kapitalkoncentrationen. För den enskilde individen har denna utveckling ofta inneburit att arbetsmiljön försämrats. Arbetet har utarmats på innehåll och påfrestningarna och hälsoriskerna har ökat.

Merparten av de konkreta miljöproblemen i de arbetssituationer som förekommer inom den mekaniska verkstadsindustrin är förorsakade av buller, luftföroreningar, besvärande temperatur- och dragförhållanden, trånga utrymmen samt dålig framkomlighet i arbetslokalerna. Bristande möjlighet till

syn- och samtalskontakt kan t ex bero på bundenhet i arbetet, höga bullernivåer samt de olika utrymmenas förläggning i byggnaden. Problem i arbetsanknutna situationer kan exemplifieras med bristande framkomlighet och tillgänglighet vid utomhus- och inomhusförflyttningar, avsaknad av service- och rekreativsmöjligheter i arbetsområdet samt otillfredsställande omklädnings- och tvättmöjligheter.

Det sätt på vilket vi valt att behandla ovan antydda konkreta miljöproblem kan sammanfattas i följande fyra frågor:

- På vilket sätt kan brukarna medverka vid arbetsmiljöns utformning?
- Hur kan brukarnas krav på arbetsmiljön beskrivas i en för fysisk miljöutformning lämplig form?
- Hur kan de medel som används i utformningsarbetet beskrivas som utgångspunkt för problemlösning i den fysiska miljöutformningen?
- Hur kan principer för utformning av arbetsområden och arbetslokaler systematiseras?

## Teoretisk referensram

Behandlingen av ovan formulerade problem har nödvändiggjort en teoriansats som vi sammanfattat i en teoretisk referensram. Referensramen har en nyckelposition i arbetet genom att vi i den beskriver utgångspunkter och modeller för miljöutformningen. Här redovisas sålunda behovsteoretiska och värderingsmässiga utgångspunkter samt tre modeller: en intressentmodell, en arbetsmiljömodell och en utformningsmodell.

I vår *behovsteoretiska diskussion* urskiljer vi tre intressenivåer ur den arbetandes synpunkt i förhållande till produktionen och arbetslivet

- 1) att ha ett arbete
- 2) att inte skadas i arbetet
- 3) att få ett positivt utbyte av arbetet utöver den direkta lönen.

Vi diskuterar vidare hur de tre behovsgrupperna fysiologiska behov, säkerhetsmässiga behov samt sociala och psykologiska behov kan tillfredsställas i fysisk miljöutformning.

Våra *värderingsmässiga utgångspunkter* inbegriper synsätt på människan, samhället, arkitekturen och forskningen. Människan ses som aktivt skapande och handlande med vilja att styra, påverka och förbättra sin situation. Vi vill verka för uppbyggandet av ett kvalitativt inriktat socialistiskt samhälle där individer och grupper har direkt infly-

# Byggforskningen Sammanfattningar

S35:1974

Nyckelord:

arbetsmiljö, industrimiljö, miljöutformning, brukarinflytande

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag Bb 593 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Sven Silow, avdelningen för arkitektur, KTH, Stockholm.

UDK 331.04  
331.82  
721.011.1  
SfB A (93)  
ISBN 91-85212-04-0

Sammanfattning av:

Nilsson, B & Ranhagen, U, 1974, *Industriell arbetsmiljö. Underlag för utformning av arbetsområden och arbetslokaler utifrån de arbetandes krav.* (Avdelningen för arkitektur, KTH), Stockholm. Skrift 1974:4, 420 s., ill. 40 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

Avdelningen för arkitektur, KTH  
Fack  
100 44 Stockholm 70  
Telefon 08-23 65 20

tande på samhällets målsättning, organisation och utveckling samt aktivt deltar i samhällsarbetet. Vi anser vidare att det fysiska miljöskapandet måste ske med brukarna och inte enbart för dem. Planeringen och miljöforskningen som måste utgå från de behov och krav som brukaren prioriterar bör bedrivas i ständig koppling mellan teori och praktik.

En översikt över intressenter och medverkande i miljöutformningen ges i *intressentmodellen*, som uppftar de tre huvudintressenterna allmänhet, privat näringsliv och offentlig sektor. Modellen möjliggör en diskussion av intresse-motsättningar och intressegemenskap mellan och inom dessa intressentgrupper utifrån deras mål och styrningsmöjligheter i relation till den fysiska miljöutformningen. *Arbetsmiljömodellen* kan användas för att analysera förhållandet mellan individ och omgivning i olika arbetssituationer, där individen utför aktiviteter under vissa omständigheter. Omständigheterna har indelats i de tre huvudkategorierna produktionsförhållanden, sociala förhållanden och fysisk-rumsliga förhållanden. *Utformningsmodellen*, se FIG, som ansluter till den skissmetodiken möjliggör en överblick över hur problem, krav, medel och lösningar relaterar sig till varandra i arbetsmiljöutformningen. Modellen visar hur uppställda arbetsmiljökrav kan tillgodoses samt hur konflikter mellan arbetsmiljökrav och produktionskrav kan lösas med hjälp av en strategi av medel i den fysiska miljöutformningen.

### Arbetsmiljökrav

Beskrivningen av arbetsmiljökraven utgår från de problem som vi lokaliserat i fältstudierna varvid den teoretiska referensramens beskrivningskategorier använts. Vi beskriver både generella arbetsmiljökrav som kan gälla för många arbetssituationer samt exemplifierar hur kraven kan formuleras för några arbetssituationer som är vanliga inom den mekaniska verkstadsindustrin. De generella fysisk-rumsliga arbetsmiljökraven omfattar aspekternas

utrymme, samband, klimat (ljud, ljus, luft) samt överordnade miljökrav (orienterbarhet, variation, kontakt/avskildhet, föränderbarhet). En indelning av arbeten ur arbetsmiljösynpunkt föreslås enligt följande

- 1) renodlat manuellt arbete
- 2) manuellt arbete med handverktyg
- 3) arbete med transporthjälpmiddel
- 4) arbete vid maskin
- 5) maskinövervakningsarbete

Indelningen utgår från relationen människa – hjälpmedel och grundar sig på antagandet att hjälpmedlet i produktionen på ett karaktäristiskt sätt bestämmer arbetssituationen och arbetsmiljön.

### Medel i arbetsmiljöutformningen

För att lösa arbetsmiljöproblemen kan krävas åtgärder alltifrån politiska insatser på samhällelig nivå till skyddsutrustning på den enskilde individen. I detta arbete beskriver vi dessa åtgärder som en kedja *medel* i arbetsmiljöutformningen vilka kan användas för att tillgodose arbetsmiljökrav. Politiska fackliga, sociala, produktionstekniska och arbetsorganisatoriska medel som är av övergripande slag diskuteras översiktligt. Tyngdpunkten i framställningen ligger vid de fysisk-rumsliga medlen som innefattar lokalisering, områdesdisposition, byggnadsplacering, planorganisation, konstruktion, installation och inredning. En problemlösningstrategi har skisserats med vars hjälp man kan diskutera hur arbetsmiljöproblem kan lösas genom successiva kombinationer av fysisk-rumsliga och övriga medel. En viktig tanke i denna strategi är att arbetsmiljöproblem kan förebyggas i de tidiga skedena av planeringsarbetet genom förutseende användning av alla dessa medel.

En prövning av strategin i två tillämpningsexempel har bl a visat följande:

- medel på högre planeringsnivåer – lokalisering, områdesdisposition och byggnadsplacering – styr och begränsar val av medel på lägre planeringsnivåer.
- medlet planorganisation som gäller dimensionering och inbördes placering av utrymmen i byggnaden är av

central betydelse för och nära sammankopplat med hur problemen löses med hjälp av konstruktion, installation och inredning.

- den personliga skyddsutrustningen, som i vår problemlösningstrategi kommer sist i medelskedjan, måste ses som en sistahandsåtgärd eller komplement sedan möjligheterna att lösa problemen med hjälp av andra medel prövats.

### Utformningsprinciper

Ett antal utformningsprinciper för arbetsplatsen, arbetsstället och arbetsområdet visas i vilka flera arbetsmiljökrav samtidigt tillgodoses. På *arbetsplatsens* nivå finns exempel på hur maskin- och bordsarbetsplatser utformas och grupperas. På *arbetsställets* nivå illustreras hur olika rumsgrupper för produktion, kontor, personalutrymmen och tekniska utrymmen principiellt kan utformas. På *arbetsområdets* nivå visas trafiksystem samt bebyggelse- och expansionsytor för ett mindre kvarter, ett område och en stadsdel där relationen till boende, service och rekreation antyds.

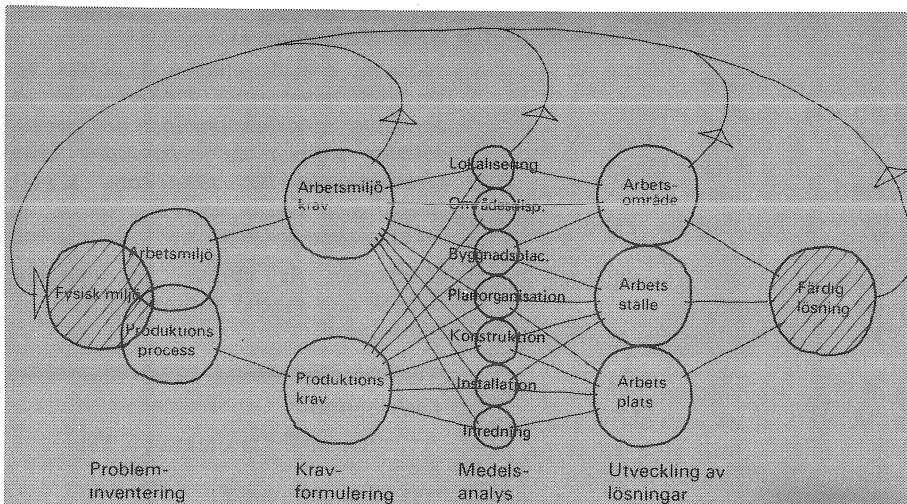
### Tillämpningsexempel

Underlagsmaterialet har prövats inom ramen för doktorandkursen i två tillämpningsexempel: AB Teleprodukter och AB Spontan. Tillämpningen gällde i det förra fallet flyttning och nybyggnad inom Hammarby industriområde. I det senare fallet innebar tillämpningen skiss till utbyggnad samt viss omgruppering av produktionsutrymmena vid företaget nuvarande lokaler i Älvsjö. Som utgångspunkt för skissarbetet genomfördes en inventering av den nuvarande produktionsprocessen, den fysiska miljön och arbetsmiljön, varvid den checklista som utvecklats i arbetet användes.

### Resultat

Forskningsprojektets resultat kan sammanfattas i följande huvudpunkter:

- Översättning av teorier och rön inom andra kunskapsområden till en för fysisk miljöutformning användbar form.
- Modeller för beskrivning och utformning av industriell arbetsmiljö, förankrade i explicit uttryckta värderingsmässiga synsätt på samhälle, människa och miljö.
- Beskrivning av arbetssituationer och arbetsmiljökrav på ett sätt som bedömts relevant för fysisk miljöutformning utifrån de arbetandes krav.
- En problemlösningstrategi med vars hjälp man kan diskutera hur konflikter mellan arbetsmiljökrav och produktionskrav kan lösas alltifrån politiska insatser till teknisk utformning.
- Hjälpmedel i form av checklistor, stommar för formulering av arbetsmiljökrav samt utformningsprinciper, avsedda att kunna användas för inventering, problemanalys, kravformulering samt utveckling av lösningar vid utformning av arbetsmiljö utifrån de arbetandes krav.



De åtgärder som kan vidtas vid utformningen av arbetsmiljön kan beskrivas som en kedja av fysisk-rumsliga medel från lokalisering till inredning.

# Metod för beskrivning av standard för kollektiva transportsystem

Göran Friberg & Bengt Holmberg

Varje transportsystems primära uppgift är att åstadkomma tillgänglighet till, och därmed möjliggöra deltagande i, de olika aktiviteter samhället och naturen erbjuder. I denna rapport beskrivs en metod att jämföra i första hand olika kollektiva transportsystems förmåga att tillgodose olika typer av resbehov. Även inverkan av olika verksamheters lokalisering kan studeras. Metoden är avsedd att beskriva den kollektiva transportstandard inom en region ur användarens synpunkt och visa hur den varierar för olika grupper och för olika resändamål vid resor till samtliga områden inom regionen.

Rapporten innehåller en sammanfattning, komplettering och vidareutveckling av tidigare genomförda litteraturinventeringar avseende faktorer som resenärer anser vara betydelsefulla vid en resa. Redovisningen av standardbeskrivningsmodellen är bl a avsedd som underlag för vidare tillämpningsstudier.

## Standardfaktorer

Med standarden hos ett transportsystem menas här systemets förmåga att tillgodose ett visst resbehov med avseende på de kvaliteter som efterfrågas av trafikanterna. Standard är i detta fall ett sammansatt begrepp och kan beskrivas med hjälp av en stor mängd faktorer.

Redovisningar av standardfaktorer sker i allmänhet i något hierarkiskt system. I rapporten har huvudkomponenterna tillgänglighet, säkerhet och bekvämlighet valts.

En genomgång av ett stort antal svenska och utländska studier visade att de faktorer som *ansetts väsentligast för ett kollektivtrafiksystem* var följande: Regularitet, säkerhet, restid, regn- och vindskydd, kostnad, känsla av oberoende, rymlighet, bekvämlighet, turtäthet, gångavstånd, valfrihet, möjlighet till sysselsättning under resan, omstigning och fordonets skick.

De faktorer man i allmänhet i första hand ville ha förbättrade i befintliga kollektivtrafiksystem var: Turtäthet, möjlighet att få sittplats, åktid, gångavstånd, antal omstigningar, regn- och vindskydd samt kostnader (taxan). Bedömningen av vilka faktorer man vill

ha förbättrade är i hög grad beroende av den befintliga standarden.

Faktorerna har i olika studier inte haft exakt samma innebörd, varför rangordningen mellan dem bör tolkas med viss försiktighet. Litteraturinventeringen ger vid handen att ett kollektivtrafiksystems standard åtminstone i ett första skede i huvudsak kan beskrivas med hjälp av följande faktorer:

Tillgänglighet

Restid

Åktid

Gångavstånd

Turtäthet

Omstigningar

Trafikeringsid

Pålitlighet

Sannolikt att komma med första fordon

Regularitet

Möjlighet för olika grupper att använda systemet

Säkerhet

Trafiksäkerhet

Bekvämlighet

Möjlighet att få sittplats

Regn- och vindskydd

Taxesystem

Av- och påstigningsanordningar

Rymlighet (trängsel och plats för bagage etc)

Reskostnaden (taxan) ingår ej i begreppet resstandard som det här har definierats.

Preferenserna med avseende på dessa faktorer varierar mycket mellan olika grupper av individer. Exempelvis är äldre personer i allmänhet mer angelägna att minska den fysiska ansträngningen vid en resa medan tidsåtgången inte anses lika viktig. Framför allt tycks faktorerna sannolikhet att få sittplats, omstigning, gångavstånd samt av- och påstigningsanordningar vara viktigare för de äldre än för medelpopulationen.

För yngre personer verkar pålitligheten inta en mer markerad ställning än för övriga grupper.

## Olika former för standardbeskrivning

När man väl bestämt sig för vilka faktorer som bör tas med vid beskrivningen av ett kollektivtrafiksystems standard, återstår problemet att sätta samman dessa faktorer till en överskådlig och informativ bild av det man vill

# Bygghorsningen Sammanfattningar

S36:1974

Nyckelord:

kollektiv transport, transportsystem, transportstandard, beskrivningsmetod

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag Bs 570 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Stig Nordqvist, *NORDPLAN*, Stockholm.

UDK 656.025.2  
SfB A

Sammanfattning av:

Friberg, G & Holmberg, B, 1974, *Metod för beskrivning av standard för kollektiva transportsystem*. (*NORDPLAN*) Stockholm. Rapport 1974:2, 90 s., ill. 10 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

*NORDPLAN*

Skeppsholmen

111 49 Stockholm

Telefon 08-24 63 00

beskriva. I olika utredningar förekommer många varianter på detta. I många studier nöjer man sig med att välja ut någon enstaka eller ett par viktiga egenskaper hos transportsystemet och med hjälp av kartor eller diagram visa hur dessa varierar mellan olika delar i en region, mellan olika befolkningsgrupper och/eller mellan olika transportmedel.

Transportstandard är dock ett komplext begrepp, och de flesta människor torde uppleva kvalitén hos ett transportsystem som sammansatt av ett stort antal faktorer.

Bland olika metoder för redovisning av flera standardfaktorer kan främst nämnas dels systematiska uppställningar av samtliga relevanta faktorer, där varje faktor beskrivs med den måttenhet som för varje enskilt fall lämpar sig bäst, dels olika former av grafiska metoder.

Vid jämförelser mellan olika transportsystem kommer olika typer av värderingsmetoder ofta till användning. Exempel på sådana är poäng- och vikt-sättning av faktorer samt kostnads-intäkts-analys.

I litteraturen förekommer även en del försök att ge resstandarderna en något vidare ram, där transportapparaten ses som en integrerad del av samhället i övrigt. Bland annat har man i trafikplanarbetet för Göteborgsregionen utnyttjat Låginkomstutredningens levnadsnivåkomponenter för att beskriva olika befolkningskategoriers trafiksituation.

Vid valet av metod har man att göra en avvägning mellan krav på noggrannhet och hanterbarhet. Aggregerade mått ger större möjlighet till överskådlig-het, medan mått som ej är aggregerade kan vara lättare att förstå.

### Resmönster i tätorter

Resandet är ett uttryck för människors behov av deltagande i olika aktiviteter. Individens resmönster formas förutom av hans önskemål också av hans möjligheter att realisera dessa. Bostäders och andra verksamheters lokalisering, deras "öppethållningstider" och transportutbudet är faktorer som påverkar dessa möjligheter.

De större resvaneundersökningar som på senare år genomförts i några svenska städer visar att en väl fungerande transportapparat har att tillgodose ett mycket differentierat resbehov. En standardbeskrivningsmodell bör därför visa hur väl transportsystemen tillgodose olika typer av resbehov. Standardskill-

naderna mellan olika system förefaller vara störst vid andra typer av resor än arbetsresor.

### En modell för beskrivning av kollektiv resstandard

Resuppostringen vid en enskild resa mellan två områden  $i$  och  $j$  antages kunna beskrivas med en funktion  $F_{ij}$ :

$$F_{ij}(S_1, S_2, \dots, S_n) = \sum_{k=1}^n v_k U_k(S_k)$$

där  $S_1, S_2, \dots, S_n$  är ett antal standardfaktorer och  $v_k$  den vikt resenären tilldelar uppostringen av faktorn  $S_k$ . ( $U_k$  kan även representera nytta och får då motsatt tecken.)

För varje kombination av befolkningskategori och resändamål beskrivs standarden för resor från ett område  $i$  till samtliga övriga områden  $j$  i regionen som en vägd summa av standardmätt för enskilda resor. Vägningen sker med hänsyn till potentiellt resbehov, dvs det resmönster som skulle erhållits vid ett fullständigt täckande, "idealt" transportsystem, som alla hade tillgång till:

$$F_i^F = \frac{\sum_j t_{ij} \cdot F_{ij}}{\sum_j t_{ij}}$$

$$t_{ij} = \frac{A_j \cdot f(d_{ij})}{\sum_v A_v \cdot f(d_{iv})}$$

där  $t_{ij}$  således är andelen resor från område  $i$  som går till område  $j$  vid "idealt" transportsystem,  $d_{ij}$  är fägel-

vägavståndet mellan  $i$  och  $j$  och  $A_j$  är ett mått på område  $j$ 's attraktion av resor med visst ändamål.

Om analysen avser arbetsresor kan  $t_{ij}$  korrigeras med hänsyn till överensstämmelsen mellan typ av arbetsplatser i område  $j$  och socioekonomiska bakgrundsdata i område  $i$ .

Den genomsnittliga uppostringen för arbetsresor till område  $i$  kan tecknas:

$$F_i^T = \frac{\sum_j t_{ji} \cdot F_{ji}}{\sum_j t_{ji}}$$

$$t_{ji} = \frac{B_j \cdot A_i \cdot f(d_{ji})}{\sum_v B_v \cdot \sum_u A_u \cdot f(d_{ju})}$$

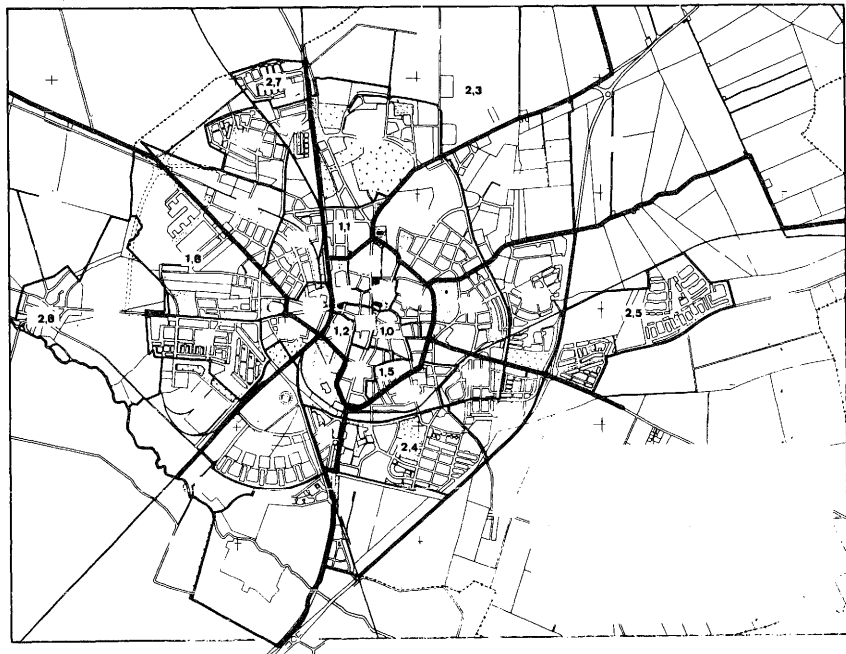
där  $B_v$  är den förvärvsarbetande befolkningen i område  $v$ .

$F_i^F$  och  $F_i^T$  kan kombineras enligt

$$\bar{F}_i = \frac{B_i \cdot F_i^F + A_i \cdot F_i^T}{B_i + A_i}$$

Som slutresultat erhålles för varje område  $i$  i regionen standardmätt i matrisform, där rader och kolumner bestäms av resändamål respektive befolkningskategori. Även spridningen i standard inom varje område bör redovisas.

En studie av den kollektiva resstandarderna i Lund har genomförts, där den ovan beskrivna modellen i starkt förenklad form tillämpats. Se figur. Trots förenklingen gav studien resultat som väl överensstämmer med en intuitiv uppfattning om det kollektiva transportsystemet i Lund.



Tillämpning av modellen på busstrafiken i Lund. Siffrorna uttrycker relativa uppostringstal för arbetsresor för olika områden. Det lägsta uppostringstalet har satts lika med 1,0. Uppostringstal =  $F_i^F$  enligt ovan, där  $F_{ij}$  i detta fall är en sammanvägning av restidens olika delar samt antalet omstigningar.

$$\text{Avståndsfunktionen} = 2,5 \cdot \sqrt{d_{ij}}$$

# Styvhetsegenskaper hos armerade betongbalkar belastade med vridning, böjning och skjuvning

Inge Karlsson

I rapporten presenteras ett teoretiskt och experimentellt studium av styvhetssegenskaperna hos armerade betongbalkar.

Följande lastfall studeras och uttryck presenteras för vrid-, böj- och skjuvstyvheter vid

- enbart vridning
- samtidig böjning och vridning
- samtidig böjning, vridning och skjuvning

Undersökningen är begränsad till att omfatta det uppspruckna stadiet. Som grund för den teoretiska analysen används en fackverksmodell. Jämförelse görs med försök och rapporten utmynnar i enkla uttryck för bestämning av deformationerna vid de ovan nämnda lastfallen. Dessutom studeras långtidsdeformationernas tillväxt vid enbart vridning.

Under det senaste decenniet har kännedom om inverkan av vridpåkänningar på betongkonstruktioner blivit alltmer betydelsefull. Orsakerna till detta är den ökade förekomsten av konstruktioner där betydande vridmoment kan uppträda, t ex krökta broar. Excentriskt placerade belastningar kan i olika konstruktioner ge upphov till stora vridspänningar. Förbättrade statiska beräkningsmetoder har vidare utvecklats och en övergång till brottstadiet dimensionering håller på att genomföras.

## Enbart vridning

Funktionen hos en vridbelastad balk efter uppsprickning kan åskådliggöras med hjälp av en fackverksmodell, se FIG. 1. Betongen mellan sprickorna utgör trycksträvar med en antagen lutning,  $\alpha$ , medan längs- och tvärarmeringen utgör fackverkets dragna stänger. Med hjälp av denna modell kan uttryck för spänningarna i de enskilda elementen erhållas som funktion av den pålagda lasten, i detta fall vridmoment. Nä-

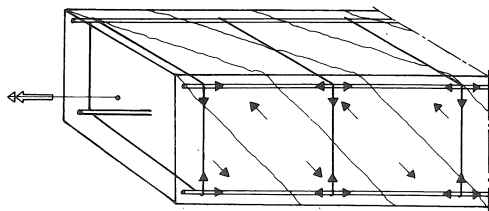


FIG. 1 Kraftspelet i en vridmomentbelastad balk efter uppsprickning.

ta steg i analysen är att bestämma det lagrade töjarbetet i balken som funktion av den pålagda lasten och variabeln, trycksträvslutningen,  $\alpha$ . Värdet på  $\alpha$  kan därefter bestämmas genom minimering av töjarbetet. Den erhålls till 45° förutsatt att längs- och bygelarmningsmängderna är ungefär lika stora. Genom identifiering med det allmänna uttrycket,  $U$ , för töjarbetet

$$U = T^2/2K_T \text{ där}$$

$T$  är vridmomentet och  $K_T$  är vridstyvhetsen har uttryck för  $K_T$  erhållits för balkar med godtycklig sektionsform.

För fallet rektangulär sektion erhålls vridstyvhetsen i sprucket stadium enligt ekvation A

$$K_T = \frac{E_c b' h'^3}{\frac{(1+\kappa)^2}{\mu_w n} + 10\kappa(1+\kappa) + \frac{(1+\kappa)^2}{\mu n}}$$

där  $E_c$  = betongens elasticitetsmodul och

$$\kappa = h'/b'$$

Övriga beteckningar framgår av FIG. 2. För balkar med lika mängd längs-

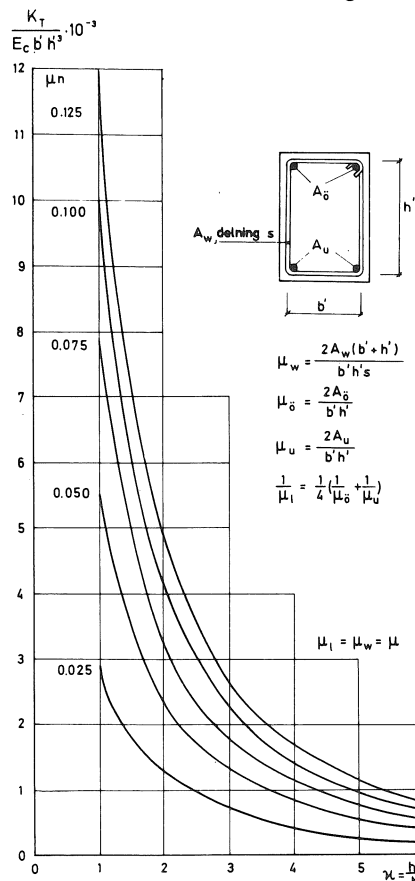


FIG. 2 Vridstyvhetsen hos rektangulär balk efter uppsprickning som funktion av bygelarmningens höjd-bredd-förhållande. De använda beteckningarna definieras i figuren.

# Bygghorsningen Sammanfattningar

S37:1974

Nyckelord:

betongbalk, styvhetssegenskap, vridning, deformation, långtidseffekt

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag 730279-3 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för konstruktionsteknik, CTH, Göteborg.

UDK 624.072 2:624.012.45

624:044

SfB (29)

Sammanfattning av:

Karlsson, I, 1973, *Stiffness properties of reinforced concrete beams in combined torsion, bending and shear*. Styvhetssegenskaper hos armerade betongbalkar belastade med vridning, böjning och skjuvning. (Institutionen för konstruktionsteknik, CTH) Göteborg. Publikation 73:1, ill., 199 s. 40 kr + moms.

Rapporten är på engelska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av bygghorsningen.

Distribution:

Avdelningen för betongbyggnad, CHT Fack,

402 20 Göteborg 5

Telefon 031-81 01 00

och bygelarmering ( $\mu_l = \mu_w$ ) kan ett värde på vridstyvheten erhållas med hjälp av FIG. 2. Ingångsdata i diagrammet är dels bygel- eller längsarmeringsmängden,  $\mu_w$  eller  $\mu_l$ , dels byglarnas höjd—breddförhållande ( $\kappa = h'/b'$ ).

Det värde som erhålls på vridstyvheten gäller för ett belastningsstadium där flytkraften har uppnått antingen i längs- eller bygelarmeringen. För belastningsstadier mellan flyt- och sprickmomenten kan interpolering ske mellan motsvarande värden på deformationerna. En jämförelse mellan dessa ytterlighetsfall visar att styvheten kan minska till 5—7 % av det ospruckna stadiet värde. I praktiskt beräkningsarbete kan dock den reducerade vridstyvhetens värde antas till 15 % vid beräkning av korttidsdeformationer. Detta högre värde motiveras av den ofullständiga uppsprickningen vid belastningsnivåer lägre än flytlasten.

De teoretiska resultaten har jämförts med experimentellt uppmätta värden för balkar med olika armeringsmängd, sektionensform och betongkvalitet.

### Vridning och böjning

Vid lastfall innebärande kombinationer av vridande och böjande moment blir förhållandena mer komplicerade. För små värden på det böjande i förhållande till det vridande momentet sker fortfarande en uppsprickning längs alla sidor på balken. En analys av trycksträvs-lutningarnas värden hos de olika sidorna av en rektangulär balk visar att för praktiskt beräkningsarbete kan inverkan av böjmomentet försummas och lutningarna kan antas ha värdena  $\alpha = 45^\circ$ . För beräkning av vridstyvheten kan därmed samma värde användas som i lastfallet enbart vridning. Böjdeformationernas storlek bestäms av töjningarna hos längsarmeringen i överkant och underkant.

För de lastfall där det böjande momentet dominerar över vridmomentet kommer balkens funktion mer att påminna

om förhållandena vid ren böjning. En tryckzon utbildas och spricklutningarna kommer även att påverkas. Villkor för gränsdragningen mellan de två balkmodellerna presenteras i rapporten.

Man finner att vridstyvheten på grund av tryckzonens inverkan blir något större än vid lastfallet enbart vridning. Vad beträffar böjdeformationerna får dessa ett tillskott i och med att vridmomentet åstadkommer en kraftkomponent i längsarmeringen och därmed ökar töjningen i denna. Krökningen hos ett balksegment blir

$$\frac{1}{R} = \frac{M}{B} + \frac{T(b'+h')}{4E_s \cdot A_u \cdot b'h'^2} \quad \text{där}$$

$R$  = krökningsradien

$M$  = böjmoment

$B$  = böjstyvhet vid enbart böjning

### Vridning, böjning och skjuvning

I och med tillskottet av en tvärkraftsbelastning har man erhållit det mest komplicerade men samtidigt mest realistiska belastningsfallet. I balkens tvärsektion kommer skjuvspänningar på grund av vridmoment och tvärkraft att ge helt olika sprickmönster längs balkens omkrets. Där inverkan av tvärkraft och vridmoment adderas blir förhållandena likartade dem vid lastfallet enbart vridning med sprickor i  $45^\circ$  lutning. I de sidor där skjuvspänningarna är riktade åt motsatt håll reduceras inverkan från dessa och sprickmönstret kan få samma form som vid enbart böjning. Förhållandena varierar dessutom i balkens längsriktning i och med att böjmomentet varierar. För att få överskådliga beräkningsregler har dock i likhet med lastfallet vridning—böjning endast två varianter av fackverksmodellen studerats nämligen;

● Sprickor förekommer på samtliga balksidor.

● Böjmomentet är så stort att en tryckzon bildas.

I rapporten härleds uttryck på vrid-, böj- och skjuvstyvheterna för dessa två

varianter på fackverksmodellen. Definitionsområdena klarläggs och de teoretiska resultaten jämförs med försök. Man finner sammanfattningsvis att skjuvdeformationernas andel av en balks totala nedböjning i flytstadiet kan uppgå till 30—40 %. Tvärkraftens inverkan på vridstyvheten är i regel måttlig.

### Enbart vridning. Långtidsbelastning

När en vridbelastad betongbalk spricker enligt FIG. 1 kommer den del av betongen som ligger mellan sprickorna att utsättas för tryckspänningar. Om belastningen är av långvarig natur kommer krypdeformationerna i trycksträvorna att förkorta dessa och därmed öka balkens rotation. En teoretisk undersökning resulterade i att uttrycket  $A$  ändrades och erhöll följande form för att ta hänsyn till krypdeformationerna

$$K_T = \frac{E_c b' h'^3}{\frac{(1+\kappa)^2}{\mu_w n} + 10\kappa(1+\kappa)(1+\phi) + \frac{(1+\kappa)^2}{\mu_l n}}$$

där  $\phi$  = kryptalet.

Sammanlagt 6 balkar med tvärsnittet  $200 \times 400$  mm belastades med ett vridmoment motsvarande brukslast i ungefär ett år. Mätningar utfördes av betongdeformationerna i trycksträvorna, i balkens tvärled och längsled. Vidare registrerades rotationernas storlek. Uppmätta samband mellan vridmoment och vridning visar att tillskottsdeformationerna är väsentliga och ej kan försummas vid en dimensionering. De teoretiska resultaten är även redovisade och visar en god överensstämmelse med de experimentellt uppmätta.

Försöken avslutades med att brottlasten bestämdes för samtliga balkar. En jämförelse mellan de långtidsbelastade balkarna och motsvarande balkar som belastades direkt upp till brott visade att långtidsbelastning ej påverkade brottlastens storlek.

Rapporten avslutas med ett kapitel där förenklade formler och dimensioneringsanvisningar har samlats för olika lastfall.



# Byggnadsdelars fuktbalans i naturligt klimat

Per Ingvar Sandberg

*Fukt i alla former, vatten, ånga, is eller snö finns alltid i varierande mängder i och omkring byggnader. För att byggnaden skall fungera tillfredsställande krävs att dessa fukt mängder kan hållas inom vissa gränser. Detta kan åstadkommas genom att utrusta, konstruera och bruka byggnaden på ett riktigt sätt. Exempel på olägenheter som kan uppstå vid "felaktigt" fuktinnehåll är: försämrad värmeisolering, korrosion, frostsador, röta, osunt inneklimat m m. Ett självklart önskemål är att man redan vid en byggnads projektering skall kunna bedöma risken för fukt skador. Studien syftar till att ange metoder för beräkning av fukthaltens tidsmässiga variationer i en byggnads konstruktion. Den är således ett led i arbetet med att ge underlag för dimensionering av byggnadsdelar med avseende på fukt kraven.*

*Rapporten omfattar studier av olika beräkningsmodeller för fukttransport, utveckling av datorprogram för icke-stationära fuktberäkningar samt en genomgång av de randvillkor som erfordras för beräkning av byggnadsdelars fuktbalans.*

## Studiens omfattning och syfte

För att i projekteringsstadiet kunna bedöma risken för fukt skador krävs för det första kännedom om hur olika material påverkas vid olika fukthalter. Detta är frågor som materialforskningen arbetar intensivt med. Somliga problem uppträder vid en tämligen bestämd fukthalt (t.ex frostsador) medan andra utvecklas successivt vid ökning av fuktinnehållet (t.ex försämrad värmeisolering). Gränsen för tillåten fukthalt och vilka säkerhetsmarginaler man skall behöva räkna med är problem som ännu i många fall är olösta och kräver ytterligare forskning.

För det andra krävs metoder för beräkning av fukthaltens variation i tiden i en byggnads konstruktion. Detta problem behandlas i föreliggande rapport.

För att lösa detta problem har ett datorprogram för beräkning av icke stationär fukttransport utvecklats.

## Modeller för fukttransport

Fukttransporten behandlas som en form av potentialströmning och fuktflödet anges därvid med hjälp av en transportkoefficient och en fuktpotential. Fuktpotentialen är emellertid en tänkt storhet och kan således inte mätas.

Fukttransporten antas kunna uttryckas genom sambandet:

$$g = -K \text{ grad } \Psi$$

där  $g$  betecknar den transporterade fukt mängden,  $K$  transportkoefficienten och  $\Psi$  fuktpotentialen.

Fuktpotentialen relateras sedan till de storheter som kan mätas, t.ex fukthalt ( $w$ ), vattenångans partialtryck ( $p$ ), ånghalt ( $c$ ), suction (dvs skillnaden mellan luft- och vattentrycket  $p_w$ ), och temperatur ( $\Theta$ ). Genom att använda olika storheter kan en hel rad olika samband erhållas. Om exempelvis  $\Psi = \Psi(c, w)$  kan den transporterade fukt mängden ( $g$ ) beskrivas enligt följande:

$$\begin{aligned} g &= -K \text{ grad } \Psi = \\ &= -K \left( \frac{\partial \Psi}{\partial c} \text{ grad } c + \frac{\partial \Psi}{\partial w} \text{ grad } w \right) = \\ &= -(K_2 \text{ grad } c + K_3 \text{ grad } w) \end{aligned}$$

Genom att kombinera uttrycket för fukttransporten ovan med en kontinuitetsekvation för endimensionell fukttransport i x-led

$$\frac{\partial w}{\partial t} = - \frac{\partial g}{\partial x}$$

erhålls en ekvation för det icke-stationära fuktfältet

$$\frac{\partial w}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( K_2 \frac{\partial c}{\partial x} + K_3 \frac{\partial w}{\partial x} \right)$$

För att beräkna den icke-stationära fukttransporten krävs kännedom om i ekvationen ingående storheter samt om materialets specifika fukt kapacitet och diffusivitet.

## Beräkning av byggnadsdelars fuktbalans

Det finns ett stort antal metoder för beräkning av byggnadsdelars fuktbalans. Flertalet av dessa tar dock inte hänsyn till materialens fukt kapacitet, vilket kan medföra avsevärda fel. Metoder som tar hänsyn till materialens fukt kapacitet ger däremot möjlighet till noggranna beräkningar. Dessa kräver emellertid hjälp av datorer, såvida inte långtgående förenklingar göres. Dator-

# Byggforskningen Sammanfattningar

S38:1974

## Nyckelord:

byggnads konstruktion, fuktbalans, fukttransport, uttorkning, datorprogram, beräkningsmodell

Rapporten avser anslag C 1016 från Statens råd för byggnadsforskning till institutionen för byggnadsteknik, LTH

UDK 532.51:69  
699.82  
681.3.06:532.5  
SfB A

## Sammanfattning av:

Sandberg, Per Ingvar, 1973, *Byggnadsdelars fuktbalans i naturligt klimat* (Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för byggnadsteknik.) Lund. Rapport 43, 242 s., 30 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning

## Distribution:

Inst f. byggnadsteknik  
LTH  
Fack 725  
220 07 Lund 7

program för sådana beräkningar utvecklats i studien.

### Randvillkor

En noggrann genomgång av randvillkoren, dvs de klimat som omger byggnadsdelarna har gjorts. Randvillkoren har visat sig ha stor betydelse för fuktförloppen och har därför behandlats ganska ingående.

Fuktens fördelning påverkas i första hand av temperaturförhållanden och konstruktionsmaterialets egenskaper medan konstruktionens totala fuktbalans huvudsakligen styrs av randvillkor och materialegenskaper i närheten av konstruktionens yta.

Relevanta randvillkor är temperatur och vattenånghalt, både såväl inom- som utomhus, samt slagregn och snötäcke.

Vid beräkning av temperaturförhållanden i konstruktionen används den "ekvivalenta utetemperaturen". Denna tar hänsyn till såväl strålning som konvektion och ledning vid ytan.

Vattenånghalten används för att beskriva luftens fuktighet. Vattenånghalten utomhus kan med tillfredsställande noggrannhet beräknas på grundval av temperatur och relativ fuktighet. Årsvariationerna har i beräkningarna approximerats med en sinuskurva. Dygnsvariationerna kan normalt försummas. Vid tidigare fuktberäkningar har oftast ineluftens fuktighet angivits genom uppgifter om temperatur och relativ fuktighet. Därvid har beroendet av yterluftens fuktighet, och därmed årstidsvariationerna, försumrats.

I studien redovisas en modell för beräkning av ett rums luftfuktighet genom studium av rummets fuktbalans. I denna modell ingår faktorer som ånghalten inom- och utomhus ( $c_i$  resp.  $c_u$ ), fukttillförsel ( $G$ ), ventilationsintensitet ( $n$ ) och rumsvolym ( $V$ ). Fukttillförseln varierar beroende på aktiviteterna i den studera-

de lokalen.

$$c_i = c_u + \frac{G}{nV}$$

Avslutningsvis ges några anvisningar för hur slagregn och snötäcke skall behandlas.

### Beräkningar på typkonstruktioner

För att undersöka hur olika faktorer påverkar beräkningsresultaten har ett antal datorberäkningar utförts på ett antal typkonstruktioner.

De faktorer som undersöks är: olika metoder för lösning av differentialekvationerna, varierande beräkningsmodeller för fukttransport, förenklingar och approximationer i randvillkoren, varierande inre och yttre klimat, olika ytbehandlingar m m. De konstruktioner som behandlas är: gasbetongtak, gasbetongvägg, sandwichvägg, utvändigt isolerat betongbjälklag och fasadtegelskal.

De viktigaste resultaten kan sammanfattas enligt följande

- En uppdelning av varje material i 6 skikt ger tillräcklig noggrannhet. Ofta kan 4 skikt vara tillräckligt. Material som saknar fuktkapacitet kan behandlas som ett tunt skikt med diffusionsmotstånd motsvarande det verkliga materialskiktet.
- Det som vinnes genom längre tidsteg vid lösning enligt Crank-Nicolsons metod förloras till stor del genom mera omfattande programmering och räknearbete. För den här typen av beräkningar har enkel framåtdifferensmetod och Crank-Nicolsons metod befunnits likvärdiga.
- Temperaturberäkningen kan utan större olägenheter förenklas så att
  - a) materialen antas sakna värmekapacitet och
  - b) solstrålningen vid varje tidpunkt beräknas som 60 % av strålningen vid klar dag.
- Luftfuktigheten inomhus har betydelse för uttorkningshastighet, storlek på årstidsvariationer och fukt-

halt i jämviktsläge (när ev byggfukt torkat ut).

- Snötäcke på tak har mycket ringa inverkan på fuktförloppen.
- Solstrålningen och de temperaturhöjningar den medför har stor betydelse både för fukthaltsfördelning och uttorkningshastighet.
- Materialsiktens tjocklek har stor betydelse,

### Förenklade beräkningsmetoder

En genomgång av flera olika handräkningsmetoder har utförts i syfte att ge svar på följande frågor:

- vilket är jämviktsläget
  - hur lång tid tar uttorkningen av byggfukten till jämviktsläget
  - hur stora är de årstidsbetingade svängningarna kring jämviktsläget
- Handräkningarna görs med samma förutsättningar som gällde för datorberäkningarna, resultaten jämförs och användbarhetsområden och felkällor för de olika metoderna anges.

Vidare görs ett försök att beräkna säkerhetsfaktorer mot negativ fuktbalans vid olika inre och yttre klimat. Negativ fuktbalans anses råda om uppfuktningen är större än uttorkningen under en viss tidsperiod.

### Datorberäknade kontra mätta fukthalter

Avslutningsvis görs vissa jämförelser mellan datorberäknade och mätta fukthalter. Mätningarna utfördes på byggnader utsatta för naturligt klimat. De objekt som studerats är olika byggnadsdelar av gasbetong (tak, vägg och grundmur). Jämförelserna är inte avsedda att helt verifiera använda beräkningsmetoder utan bör snarast ses som en kontroll av att använda uttryck för randvillkor och materialegenskaper något så när beskriver verkligheten. Överensstämmelsen mellan mätta och beräknade värden är i de flesta fall god.

# Instationär endimensionell värme- och fukttransport inom byggnadstekniken

Gunnar Anderlind

Rapporten behandlar problemet instationär, endimensionell värme- och fukttransport inom byggnadstekniken. Lösningemetodiken för detta problem innefattar

1. Val av beräkningsmodell
2. Bestämning av randvillkor och materialdata
3. Matematisk lösning
4. Kontroll av erhållna resultat
5. Praktisk tillämpning

Problemet är komplicerat. Det råder fortfarande osäkerhet om vilka grundläggande ekvationer som är lämpligast att använda, och det saknas tillräcklig kunskap om hur materialegenskaperna varierar med temperatur och fukthalt. Randvillkoren varierar slumpmässigt för byggnadskonstruktioner utsatta för naturligt klimat. För punkterna 1 till 3 i lösningemetodiken är man därför nödsakad att tillgripa förenklingar och approximationer.

## Val av beräkningsmodell

Beräkningsmodellen utgörs av de grundläggande ekvationer, som beskriver värme- och fukttransporten. Följande ekvation har använts för att bestämma temperaturfördelningen vid olika tidpunkter.

$$\rho \cdot c_p \cdot \frac{d\Theta}{dt} = \frac{d}{dx} \left( \lambda \cdot \frac{d\Theta}{dx} \right) + V \quad (A)$$

där

$\rho$  = densitet, kg/m<sup>3</sup>

$c_p$  = specifik värmekapacitet, Ws/kg °C

$\Theta$  = temperatur, °C

$t$  = tid, s

$x$  = längdkoordinat, m

$\lambda$  = värmekonduktivitet, W/m °C

$V$  = värmekälla, W/m<sup>3</sup>

I ekvationen symboliserar termen  $V$  sådan energi, som ej beror av temperaturgradienten, såsom kemisk energi eller energi frigjord vid kondensation av vattenånga. Med den valda beräkningsmodellen kan man således exempelvis bestämma temperaturutvecklingen i betong under härdningstiden. Vid temperaturberäkningar kan hänsyn också tas till det latent värme, som frigöres eller bindes under fasomvandlingen vatten—is, varvid fasomvandlingen antas inträffa vid nollpunkten.

Valet av den grundläggande ekvationen för fukttransport bestäms av vilka fysikaliska delförlopp som kan inträffa. En analys av delförloppen visar, att

gradienter i såväl temperatur, ånghalt, fukthalt som totaltryck kan medföra fuktvandring. Beräkningsmodellen är vald så att fukttransport på grund av gradienter i temperatur och totaltryck normalt ej behandlas. Följande ekvation har använts för att beskriva fuktbalansen.

$$\frac{du}{dt} + \frac{dc}{dt} = \frac{d}{dx} \left[ k_c \cdot \frac{dc}{dx} + k_u \cdot \frac{d(u - u_{krit})}{dx} \right] - \frac{VENT}{dx} \quad (B)$$

där

$u$  = fukthalt i vätskefas, kg/m<sup>3</sup>

$c$  = ånghalt, kg/m<sup>3</sup>

$k_c$  = fuktdiffusionstal, m<sup>2</sup>/s

$k_u$  = kapillärsugningstal, m<sup>2</sup>/s

$u_{krit}$  = kritisk fukthalt, kg/m<sup>3</sup>

$VENT$  = fuktsänka, kg/m<sup>2</sup> s

Den sista termen i ekvationen kan jämföras med termen  $V$  i ekvation (A). Modellen möjliggör således införandet av fuktkällor och fuktsänkor, som är oberoende av gradienter i ånghalt eller fukthalt.

Sambandet mellan ånghalten och fukthalten i ett hygroskopiskt material ges av sorptionsisotermerna, se FIG. 1. I modellen förenklas sambandet till två räta linjer och sambandet antas vara oberoende av temperaturen.

## Bestämning av randvillkor och materialdata.

Randvillkor i form av ekvivalenta utetemperaturer och ånghalter behandlas i ett kapitel. Där anges användbara approximationer för utetemperaturens och ånghaltens årsvariation för 12 orter i Sverige. De angivna värdena är basera-

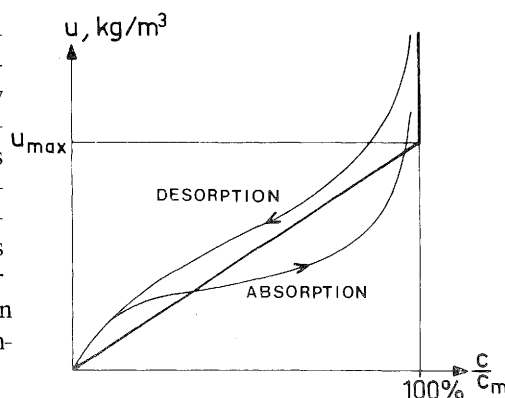


FIG. 1 Absorptions- och desorptionsisotermerna för ett hygroskopiskt material. Med hjälp av värdet  $u_{max}$  definieras två räta linjer, som approximerar sorptionskurvorna.

# Bygghforskningen Sammanfattningar

S39:1974

Nyckelord:

värmetransport, fukttransport, byggnadskonstruktion, beräkning

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag C 752 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för byggnadsteknik, CTH, Göteborg

UDK 697.137  
532.658  
681.3.06:532:6  
SfB A

Sammanfattning av:

Anderlind, G, 1974, *Instationär endimensionell värme- och fukttransport inom byggnadstekniken*. (Institutionen för byggnadsteknik, CTH) Göteborg. 74:6, 139 s., ill. 50 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

Institutionen för byggnadsteknik, CTH  
Fack,  
402 20 Göteborg 5  
Telefon 031-81 01 00

de på klimatstatistik från perioden 1931–1960, varför värdena beskriver förhållanden under ett genomsnittår.

Utetemperaturen har beräknats för horisontella och vertikala ytor i olika riktningar och med olika absorptionstal för solstrålning. Utetemperaturen skall uppfattas som en fiktiv storhet, med vars hjälp värme- respektive fuktutbytet vid ytan kan bestämmas på ett enkelt sätt. Den är beräknad med beaktande av solstrålningens, molnighetens och den långvågiga strålningens inverkan. Årsvariationen har approximerats till en sinuskurva och dygnsvariationer har försumrats.

Vid fuktberäkningar måste man använda en genomsnittlig temperatur, som kompenserar att dygnsvariationer ej medtagits och som ger samma effekt på fuktstillståndet som den varierande dygnstemperaturen. I avhandlingen föreslås en sådan ekvivalent utetemperatur för fuktberäkning, som beräknats ur sambandet

$$\Theta_e^{fukt} = f^{-1} \left[ \frac{1}{24} \sum_1^{24} f(\Theta_e) \right]$$

där

$\Theta_e^{fukt}$  = ekvivalent utetemperatur för fuktberäkning, °C

$f$  = samband mellan temperatur  $\Theta$  och ånghaltens mättnadsvärde  $c_m$ ,  $c_m = f(\Theta)$

$\Theta_e$  = ekvivalent utetemperatur med hänsyn till solstrålning och långvågig strålning, °C

$f^{-1}$  = invers funktion till  $f$

Den ekvivalenta utetemperaturen för fuktberäkning blir på grund av det olinjära sambandet mellan temperatur och mättnadsånghalt högre än den ekvivalenta utetemperaturen  $\Theta_e$ , se FIG. 2.

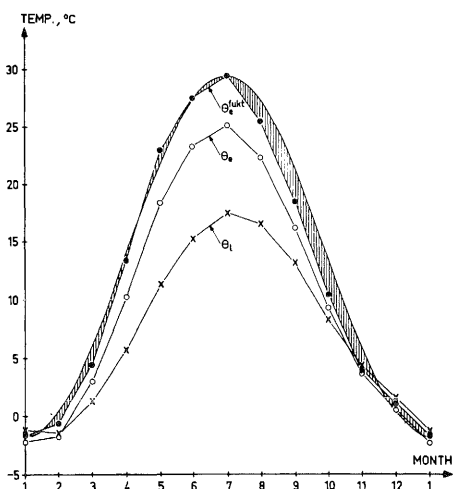


FIG. 2 Månadsmedelvärdena för lufttemperatur  $\Theta_i$ , ekvivalent utetemperatur  $\Theta_e$  och ekvivalent utetemperatur för fuktberäkning,  $\Theta_e^{fukt}$ . Värdena gäller för en horisontell yta, belägen i Göteborg, med absorptionstal för solstrålning  $a = 0,9$ . Yttre värmeövergångstal  $\alpha = 20 \text{ W/m}^2\text{C}$ . Den skuggade ytan anger avvikelserna mellan en sinusvariation över året och den polygon, som sammanbinder beräknade månadsmedelvärdena för  $\Theta_e^{fukt}$

Ånghalten utomhus påverkar på grund av ventilation ånghalten inomhus. Om fuktproduktionen inne och ventilationen är konstanta erhålles sambandet

$$c_i = c_y + \frac{G}{n \cdot V}$$

där

$c_i$  = ånghalt inne,  $\text{kg/m}^3$

$c_y$  = ånghalt ute,  $\text{kg/m}^3$

$G$  = fuktproduktion,  $\text{kg/s}$

$n$  = luftomsättning,  $1/\text{s}$

$V$  = rummets volym,  $\text{m}^3$

Eftersom ånghalten ute styr randvillkoren på ömse sidor om en klimatskildande konstruktion är det väsentligt att noggrant beskriva ånghaltens årsvariation. I rapporten visas att årsvariationen med god noggrannhet kan uttryckas med hjälp av en parabel. För att i programmet definiera denna parabel fordras kännedom om ånghaltens medelvärde för månaderna januari, juni och juli. Dessa värden har beräknats och anges för de förut omtalade 12 orterna. I FIG. 3 visas parabelapproximationen och månadsmedelvärdena för Stensele, där den sämsta överensstämmelsen erhöles.

### Matematisk lösning

Lösningen genomförs med hjälp av datorprogram, i vilket de grundläggande ekvationerna har differensformulerats. Vid beräkningen indelas konstruktionen i skikt och tiden i intervall. För varje ny tidpunkt utföres såväl temperatur- som fuktberäkning med utgångspunkt från de värden, som erhållits vid föregående tidpunkt.

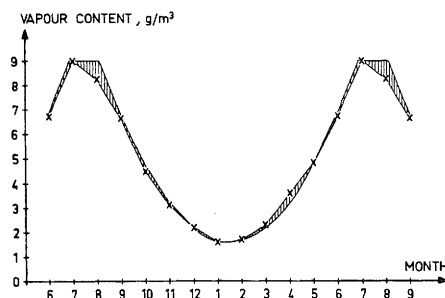


FIG. 3 Approximation av uteluftens ånghalt med hjälp av en parabel. Figuren gäller Stensele, där maximal avvikelse mellan kurvorna är  $0,8 \text{ g/m}^3$ .  $x$  = normala månadsmedelvärdena.

Med detta stegvisa förfarande finns det risk för att ett litet fel i beräkningen successivt förstoras, varvid lösningen divergerar. Genom att använda en oavslutad stabil lösningsmetod har risken för en sådan instabilitet undanröjts. Lösningsmetoden medger långa tidsintervall, vilket avsevärt minskar kostnaderna för datortid, speciellt vid fuktberäkningar, som ofta kan omfatta perioder om flera år. Fördelar och nackdelar med olika lösningsmetoder diskuteras i rapporten.

### Kontroll av erhållna resultat

I ett avsnitt redovisas några enkla exempel, där resultat från datorberäkningar jämföres med analytiska lösningar. Exempelen är valda, så att alla delar av programmet kontrolleras. Överensstämmelsen är i samtliga fall mycket god.

Den matematiska lösningen kan inte kontrolleras lika enkelt för mer komplicerade problem. Exakta analytiska lösningar existerar normalt inte exempelvis då transportkoefficienterna varierar med temperatur- och fuktnivån. För den valda lösningsmetodiken är emellertid steget från konstanta till varierande materialdata mycket litet, varför dessa enkla exempel är tillräckliga för att verifiera, att den matematiska lösningen är korrekt.

En kontroll av modellens rimlighet kan erhållas genom att jämföra beräkningar och försök. Sådana jämförelser görs i ett annat avsnitt. Där behandlas kondensation i uretan- och styrencellplast, uttorkning av mineralullsisolerade sandwichelement, uttorkning av gasbetongkonstruktioner samt temperaturutveckling i varmblandad betong.

### Praktisk tillämpning

Ett datorprogram av denna generella typ kan utnyttjas för ett flertal olika syften.

- Genom att jämföra laboratorie- och fältförsök med beräkningar kan materialdata bestämmas.
- Jämförande beräkningar kan ge besked om hur variationer i olika faktorer (klimat, väderstreck, ytbehandling m.m.) påverkar en konstruktions funktion.
- Systematiska datorberäkningar kan ge typvärden för olika konstruktioner, redovisade i form av diagram eller tabeller. Exempel på sådana typvärden är amplituddämpning och fasförskjutningen av en temperaturvåg eller högsta tillåtna fuktillskott inomhus, för att fukthalten i en viss konstruktion ej skall överskrida ett givet värde.
- Datorprogrammet kan utnyttjas för att beräkna det enstaka problem, som man för tillfället är intresserad av. Detta användningssätt ökar i omfattning med utbyggandet av datorterminaler och med minskande kostnader för datortid.
- I rapporten exemplifieras dessa olika sätt att använda programmet. Förutom de redan nämnda tillämpningarna behandlas tjäldjup i fuktig mark med och utan snötäcke, solbelysta fasadväggar, klimatets och ventilationens betydelse för uttorkningen av mineralullsisolerade betongsandwichväggar samt betonggjutning i kall väderlek.

# Arbetsmiljösanering. Förnyelse genom demokratisering av planeringsprocessen

Jan Ahlin

*Avhandlingen har tagit den nya lagstiftningen som trätt i kraft från den 1 januari 1974 som utgångspunkt, vilken föreskriver rättighet för arbetstagarna, att medverka i planeringen av nya eller ändrade arbetslokaler, och vill försöka visa hur en meningsfull brukarmedverkan i planeringen kan utformas. Avhandlingen begränsas genom att tyngdpunkten lagts vid kommunikationsfrågorna i samband med byggnadsplanering och deras betydelse för möjligheterna att demokratisera planeringsprocessen.*

*Avhandlingen omfattar två delar: Teori och Tillämpningsexempel.*

## Vad är fel med arbetsmiljön?

Felen i arbetsmiljön uppmärksammas framför allt genom arbetsmiljöns ogynnsamma effekter på individ och organisation. Dessa gäller yrkesskador, hög sjukfrånvaro och utslagningen på arbetsmarknaden, samt låg produktivitet och hög personalomsättning. Sambandet mellan bostad—arbetsplats har brutits. Detta har lett till en olycklig splittring mellan hem och arbete. All identifikation och självprojektion är knuten till bostaden och man känner ett främlingskap inför arbetsplatsen.

## Vad görs för att lösa problemen?

Ändringarna och tilläggen till arbetarskyddslagen och byggnadsstadgan som trätt i kraft sedan årsskiftet 1973/74 innebär, att byggnadsnämnden vid prövning av byggnadslov för arbetslokaler skall tillse att dessa inte strider mot arbetarskyddslagen. Byggnadslov får endast beviljas om utlåtande föreligger från yrkesinspektionen och av detta framgår att skyddsombud, skyddskommitté eller organisation, som företräder arbetstagarna fått tillfälle att yttra sig över byggnadsföretaget. Lagen föreskriver vidare att arbetsgivare och arbetstagar gemensamt skall svara för att skyddsombud får särskild utbildning som krävs för att medverka i planeringen.

## Vad är fel med det som görs för att lösa problemen?

Kommer den nya lagstiftningen att innebära att de arbetande får ett reellt

medinflytande över arbetslokalernas utformning? Ett förfarande enligt vilket de arbetande endast får kontrollera av experter utarbetade förslag och godkänna eller förkasta dem innebär inte någon verklig demokratisering av formgivningsprocessen och är följaktligen inte någon garanti för att de arbetandes krav kommer att tillgodoses.

## Vilka är de viktiga problemen?

Planering kan inte betraktas som en "objektiv" process, som, i en idealsituation, leder till samma resultat oberoende av vem som planerar. Fysisk planering måste betraktas som en del av samhällets övriga demokratiska processer. I planeringen av arbetsmiljön ser vi idag en brist på samordning och kommunikation. Vissa deltagare är uppenbarligen överrepresenterade, bl a genom en ojämn utveckling av uttrycksmedel. Det finns klara och detaljerade uttrycksmedel för företagsledningens och produktionsprocessens krav, medan arbetsmiljöaspekterna är betydligt svårare att uttrycka med en motsvarande tydlighet. Kommunikationen försvåras vidare genom att de olika parterna ofta talar olika språk, att man inte förstår varandra och talar förbi varandra.

## Vad är en bra arbetsmiljö?

Innan vi kan börja tala om en god eller dålig miljö måste vi förstå att miljöns egenskaper upplevs genom dess effekter på det sociala livet. En god eller dålig miljö kan aldrig definieras i termer av sig själv, utan endast i termer av dess effekt på det sociala livet. Sätter vi t ex värden som demokrati på arbetsplatsen, självständighet för individ och små arbetsgrupper, gruppgemenskap, tillfredsställelse, produktivitet, kommunikation, spontanitet och frihet från exploatering högt, då är en god arbetsmiljö en miljö som främjar och tillåter dessa ting. En dålig miljö är en miljö som förhindrar eller motverkar dessa.

## Vilka är sambanden mellan planeringsprocess och miljö?

Grundorsaken till våra svårigheter med miljöskapandet i de högutvecklade samhällena är att vi har skapat oss så komplicerade utformningsproblem, att de inte kan lösas direkt av de verkliga

# Byggnadsforskningen Sammanfattningar

S40:1974

Nyckelord:

arbetsmiljö, byggnadsplanering, brukarmedverkan, demokratisering

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag Bb 593:6-7 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Sven Silow, avdelningen för arkitektur, KTH, Stockholm.

UDK 331.04  
331.82  
721.011.1  
SfB A  
ISBN 91-85212-05-9

Sammanfattning av:

Ahlin, J, 1974, *Arbetsmiljösanering. Förnyelse genom demokratisering av planeringsprocessen*. (Avdelningen för arkitektur, KTH), Stockholm. Skrift 1974:5, 211 s., ill. 25 kr + moms

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av byggnadsforskningen.

Distribution:

Avdelningen för arkitektur  
KTH  
Fack, 100 44 Stockholm 70  
Telefon 08-23 65 20

brukarna, utan kräver utifrån kommande experter. I dessa fall tvingas man att arbeta med beskrivningar av form och sammanhang. Därigenom förs processen upp på ett abstrakt symboliskt plan. Nackdelen med detta arbetssätt är att en mängd relevant information faller bort vid varje avbildning. Detta är orsaken till att man ofta inte uppnår den avsedda anpassningen mellan form och sammanhang i verkligheten. Detta problem försvinner när åtgärder kan ske direkt i verkligheten och avbildningar därmed undviks. För att detta skall bli möjligt måste vi utgå från en nedbrytning av komplexa planerings- och utformningsproblem i oberoende delproblem, som kan lösas var för sig. En sådan problemnedbrytning motsvaras i stort sett av en fysisk nedbrytning i mindre planeringsobjekt.

Direkt demokrati innebär möjlighet till direkt aktiv handling eller participation. Verklig participation innebär handlingsmöjlighet för varje individ. Innebörden av att varje individ skall ha möjlighet till direkt handling är en bestämd begränsning av gruppstorleken. I större grupper avtar möjligheterna till aktivt deltagande av alla gruppmedlemmar snabbt beroende på svårigheter beträffande kommunikation, uttrycksmöjligheter, framställningssätt, värdering och analys av information. Slutsatsen är att beslutsprocesser bör grunda sig på arbetsgrupper av storleksordningen sju till tio medlemmar.

### **Vilken process kan skapa och bibehålla en bra arbetsmiljö?**

Vi måste inse att de avgörande begränsningarna i alla planeringsprocesser utgörs av den mänskliga kapaciteten att behandla problem. Planeringsuppgiftens komplexitet måste därför alltid relateras till den mänskliga begreppsbyggingsförmågan. En grundläggande princip för förståelse är segmentering. I utformningsprocessen uppnås segmenteringen genom den tidigare nämnda problemnedbrytningen. Segmenterade problem kan sättas i relation till föreslagna lösningar, som vi benämner, efter Christopher Alexander, mönster. När dessa mönster har definierats har vi grunden

till handling. Mönstrens funktion är att fånga intresse, att rikta uppmärksamhet och medvetenhet samt att underlätta diskussionen för att komma fram till gemensamma prioriteringar som grund för planeringen.

### **Vilka svårigheter måste vi överkomma?**

För att åstadkomma en verklig demokratisering av formgivningsprocessen måste först de nödvändiga förutsättningarna för ett meningsfullt brukardeltagande skapas. Dessa nödvändiga förutsättningar är medvetenhet och kunskap, och den professionella planerarens första åtgärd i en praktisk planeringssituation, där dessa förutsättningar saknas, måste vara att genom olika former av upplysnings- och utbildningsverksamhet försöka skapa en medvetenhet och bygga upp en kunskap hos arbetstagarna.

### **Vilka resurser har vi idag?**

Förutsättningarna för att öka participationen och demokratisera planeringsprocessen vid arbetsmiljöplanering är goda eftersom de verkliga brukarna är existerande personer på platsen, eftersom brukarna är organiserade genom fackföreningsrörelsen, eftersom demokratiseringen av arbetslivet är en allmänt omfattad målsättning, och eftersom antalet normer och förordningar, som styr utformningen av arbetsmiljön är förhållandevis litet. Vidare är produktionsprocessen i många fall betydligt mer anpassbar än man tidigare trott.

### **Vilka hjälpmedel och metoder har vi utvecklat?**

För att lösa kommunikationsproblemet i planeringsprocessen har vi utvecklat ett mönsterspråk för arbetsmiljöplanering. Mönsterspråket relaterar beskrivningar av arbetsmiljöproblem, uttryckta i handlings- och upplevelsetermer, till beskrivningar av en utformning av den fysiska miljön. Mönsterspråket tar hänsyn till ett grundläggande psykologiskt förhållande, nämligen, att man för att utlösa handling måste för det första skapa en medvetenhet om problem, och för det andra framkalla en medvetenhet

om möjliga lösningar. Om man sedan i det praktiska genomförandet väljer just den lösning som ett visst mönster föreskriver, eller om man väljer en annan motsvarande lösning, är av mindre betydelse.

### **Hur kan mönsterspråket användas och vad är resultatet?**

Mönsterspråkets användning för demokratisering av planeringsprocessen har prövats genom en praktisk tillämpning. Med mönsterspråket uppnåddes inte enbart ett aktivt brukardeltagande i planeringsprocessen, utan även ett aktivt beslutsfattande från de arbetandes sida, som ledde till konkreta arbetsmiljöförbättringar.

### **Hur fungerar mönsterspråket och vad är dess konsekvenser för samhället?**

Det är givet att experternas roll helt kommer att förändras, när vi uppnår en demokratisering av planeringsprocessen. Fysisk planering och formgivning kan inte vara en liten exklusiv elits rättighet och ansvar. De professionella planerarna måste utveckla och leda den kreativa förmågan, som finns hos alla människor.

### **Vilka är stegen mot tillämpning?**

Utvecklingen mot en demokratisk planeringsprocess kan inte ske över en natt. I många fall blir det nödvändigt att till en början nöja sig med en gradvis ökning av participationen med begränsade tillämpningar av mönsterspråket. Stadier av tillämpning kan omfatta att mönsterspråket används för att bygga upp en stor och differentierad kunskap om arbetsmiljöfrågor, att det används för upplysning och utbildning, och att det används för att underlätta kommunikationen i planering med medbestämmande eller självbestämmande i en lekmannadominerad planeringsprocess.

I arbetet har ett hundratal mönster för industriplanering skisserats. Dessa mönster kan sägas utgöra ett första försök att upprätta en generell mönsterkatalog, som kan användas som utgångspunkt vid industriplanering med brukardeltagande.

# Bedömning av installationer i moderniseringsfastigheter

Nils Edvardsson & Sören Lindgren

*Avsikten med rapporten är att skapa riktlinjer för de tekniska bedömningar som skall tjäna som underlag för en kostnadskalkyl i ett tidigt skede av ett moderniseringsobjekt. Utredningens målsättning har därför varit att:*

- analysera kraven på beslutsunderlaget för moderniseringsåtgärder,
- skapa underlag för bedömning av installationers normala livslängd,
- ge tips om var de svaga punkterna i installationerna kan förväntas uppträda,
- skapa ett generellt bedömningsystem för installationer i moderniseringsfastigheter utgående från installationsdelarnas ålder och kondition,
- upprätta någon form av mall för besiktningensrutiner avseende bostadshus.

## Krav på beslutsunderlaget

Under utredningsarbetet har framkommit att en bedömningsmetod som skall stå som mall för moderniseringsobjekt skall kunna uppfylla vissa allmänna krav såsom:

- största möjliga generalitet skall gälla,
- tillräckligt tekniskt underlag skall erhållas för efterföljande kostnads- och lönsamhetsbedömningar,
- lägsta möjliga arbetsinsats och kostnad skall eftersträvas.

Mot bakgrund av dessa krav har olika tillvägagångssätt för bedömning av installationer i moderniseringsfastigheter behandlats i rapporten.

## Litteraturstudier och intervjuer

Utredningsarbetet påbörjades med en litteratursökning avseende besiktningensrutiner, livslängder och svaga punkter i installationssystem. De uppgifter som kunde spåras inom detta ämnesområde gällde livslängder. Den utförligaste förteckningen över livslängder för olika installationsdelar redovisas av Bildmark (1954). En förteckning över referenser och annan litteratur ingår i rapporten.

För att få ökad insikt om arbetsmetoder och problemställningar i samband med besiktning och bedömning av installationer i ombyggnadshus företogs intervjuer med ett antal företag och organisationer m.fl. med erfarenheter

från moderniseringar. De intervjuade representerade huvudsakligen Stockholms-regionen. För att åstadkomma en viss geografisk spridning tillfrågades även företag i Eskilstuna, Göteborg och Norrköping. Totalt uppgick antalet intervjuer till 21. Frågor och svarsresultat redovisas i rapporten.

## Analys av livslängd

Av intervjuresultaten framgår att de ekonomiska frågorna i de flesta fall är avgörande för beslut i samband med moderniseringsprojekt. För att de kostnadskalkyler som görs i dessa sammanhang skall kunna byggas på ett så tillförlitligt tekniskt underlag som möjligt krävs bl.a. uppgifter om återstående livslängd för befintliga installationer. En förteckning har därför upprättats över uppskattad livslängd för vanligen förekommande installationsdelar och denna redovisas i rapporten.

## Besiktning av installationer

Redan på ett tidigt stadium av utredningsarbetet visade det sig att ett besök i det aktuella moderniseringsobjektet i form av en besiktning i de flesta fall erfordras för att åstadkomma en någorlunda säker teknisk bedömning av befintliga installationers omfattning, funktion och kondition. Beroende av ändamålet med besiktningen krävs härvid olika detaljeringsgrad i utförandet. Det är därför lämpligt att uppdelat besiktningensarbetet i etapper. En orienterande besiktning företas sålunda först, vilken skall skapa tekniskt underlag för kostnadsbedömning i ett tidigt skede av ett moderniseringsprojekt. Denna kostnadsbedömning grundas på de utlåtanden som erhålls från bygg- respektive installationsbesiktningarna och som vid behov kompletteras med skisser över alternativa moderniseringsåtgärder. Anläggnings- och driftskostnaderna för fastigheten uppskattas härvid t.ex. med hjälp av erfarenhetsvärden från liknande projekt. Utfaller den därpå följande lönsamhetsbedömningen positivt från ombyggnadssynpunkt och medför beslut om projektering, företas en kompletterande besiktning som syftar till att skapa underlag för projektering.

# Bygghforskningen Sammanfattningar

S41:1974

Nyckelord:

moderniseringsfastighet, installationer, livslängd, kostnadskalkyl, beslutsunderlag, besiktningensrutin

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag D 757 från Statens råd för byggnadsforskning till Installationsledare AB, Stockholm

UDK 69.059.35:696/697  
SfB A (59) (69)

Sammanfattning av:

Edvardsson, N & Lindgren, S, 1974, *Bedömning av installationer i moderniseringsfastigheter*. (Installationsledare AB) Stockholm. 150 s. ill. 25 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av Statens Institut för Byggnadsforskning.

Distribution:

Installationsledare AB  
Baldersgatan 5  
114 27 Stockholm  
Telefon 08-24 38 60

## Mall för besiktningrutinen

Med resultaten från litteraturstudier och intervjuer som grund har lämplig arbetsrutin för den orienterande besiktningen av befintliga installationer i moderniseringsfastigheter studerats. En mall har upprättats för besiktningrutinen vid orienterande besiktningar av el- och vvs-installationer i moderniseringsfastigheter och denna har testats på några olika fastigheter, varvid justeringar av utförandet skett efter hand. Mallen är främst avsedd för de fall där fastighetens huvudsakliga användning kvarstår efter modernisering, vilket t.ex. gäller vid bostads-, kontors- och affärs-hus. Med detta menas att fastighetens användning ej kommer att ändras efter moderniseringen så att installationernas ursprungliga funktioner ej täcker det nya behovet. Skulle så vara fallet kan dock tillämpning av mallen ske i valda delar, vilket bl.a. bekräftats vid ovan-nämnda test.

Metoden för bedömning av befintliga installationers tekniska kvalitet och återstående livslängd gäller nämligen generellt.

Besiktningssmallen som innehåller besiktningssdata för ett fingerat fall (bostadshus) omfattar följande delar:

- Allmän arbetsinstruktion.
- Besiktningssformulär.
- Checklista för installationer.
- Metod för kvalitetsklassning av installationer.
- Anvisningar för gruppering av installationer vid bearbetning av besiktningssmaterialet.
- Besiktningssutlåtanden.

Besiktningssmallen innehåller all den information och de handlingar som erfordras för att genomföra en orienterande besiktning. Under rundvandring-

en i fastigheten medförs av detta material endast besiktningssformulär och checklista. Övriga handlingar kommer till användning först vid bearbetningen av besiktningssmaterialet. Besiktningssformulärens utformning framgår av FIG. 1 som visar en sida med ifyllda besiktningssdata. Checklistan är avsedd att medföras under själva besiktningen och möjliggör en snabb och systematisk inventering av befintliga installationer. Samtidigt fås en kollationering av att inga funktionsmässigt viktiga installationsdetaljer saknas. I checklistan har medtagits sådana lokaler som normalt bör ingå vid en besiktning av bostadshus. Härvid besöks tekniska utrymmen, källare, trapphus, vindsvåning samt några typlägenheter. För att undvika att störa hyresgästerna mer än vad som är absolut nödvändigt samt för att begränsa arbetsinsatsen så mycket som möjligt besiktigas endast en lägenhet av vardera typ, ett rum och kök, två rum och kök osv, såvida inte starka skäl föreligger för annat, t.ex. om fastighetsägare eller hyresgäst utfört punktvisa moderniseringar. Checklistan upptar installationsdetaljer som är ofta förekommande för lokaltypen i fråga och vilka krävs för att ge en teknisk standard som motsvarar allmänt accepterade krav av idag beträffande kvalitet och omfattning.

Vid den orienterande besiktningen bedöms befintliga installationer utgående från gällande myndighetskrav samt krav på installationsstandard. Dessa bedömningar sker enbart på teknisk basis. Den kvalitetsklassning som härvid tillämpas tillgår så att respektive installationsdetalj tilldelas en kvalitetspoäng 1–5 avhängig detaljens ålder och kondition, varvid 1 anger bästa och

5 sämsta värde. Till grund för poängsättningen ligger de uppskattade värden på genomsnittlig livslängd som tidigare nämnts.

Besiktningssutlåtandena är upprättade i form av mallar i vilka alla väsentliga uppgifter från besiktningen skall redovisas. Utlåtandena skrivs av besiktningssförrättaren och är avsedda att tjäna som tekniskt underlag för den kommande lönsamhetsbedömningen för fastigheten. I utlåtandena angivna data över teknisk kvalitet ger anvisningar om en aktuell anläggningsdels beskaffenhet jämfört med dagens standardnivå. FIG. 2 visar en sida ur ett besiktningssutlåtande.

Under utredningsarbetets gång visade det sig att det vid besiktningen krävs en rad skilda bedömningar av befintliga installationer beträffande funktion, äl-

PANNRUM INKL PUMPRUM

ANLÄGGNING	INSTALLATIONSDEL	FREKVENSS (BEFINTL. ÅTERSTÅENDE INST.)	UPPSKATTAD	TEKNISK	BESTÄL-
			LIVSLÄNGD FÖR BEFINTL. INST. ÅR	KVALITET	LÄRENS
					NOTE-RINGAR
AVLOPP	RÖRLEDNING INKL VATTENLÅS OCH BRUNNAR	8 M DIM 100 2 BRUNNAR	0	5	
	RÖRLEDNINGAR INKL ISOLERING	-KV 20 M DIM 32 -VV 20 M DIM 32	0	5	
VATTEN	MANUELLA AVSTÄNGNINGS- OCH STYRVENTILER	3 + 1 ST	40	1,8	
	TAPPVENTILER OCH SÄKERHETSVENTILER	2 + 1 ST	0	5	
	VÄRMVATTENBEREDARE	1 ST	5	4,2	
VENTILATION	KANALER INKL ISOLERING OCH MANUELLA SPJÄLL	5 M DIM 200x100	40	1,8	
	TILLUFTSDON	1 ST	40	1,8	

FIG. 2.

der, kondition m.m. Av praktiska skäl måste denna arbetsuppgift åläggas besiktningssförrättaren, som därför måste vara en fackman inom installationsområdet.

## Testning av mall för besiktningssrutiner

I syfte att samla erfarenheter och få tips om lämplig utformning av besiktningssmallen företogs fortlöpande test av denna under utredningsarbetets gång. Dessa test innebar besiktning av äldre fastigheter som var aktuella från moderniseringssynpunkt och utfördes enligt de metoder som arbetats fram i mallen. Totalt utfördes fem besiktningar. För att få en uppfattning om mallens tillförlitlighet företogs två besiktningar i samma fastighet men med olika besiktningssmän. Härvid erhållna besiktningssdata visade god överensstämmelse.

BESIKTNINGSSDATA FÖR TYPLÄGGENHET..... PLAN 5 2 R O K  
ANLÄGGNING: SANITET....

1 LOKAL	2 BEFINTLIGA INSTALLATIONS- DETALJER	3 ANTAL	4 SAKNAS	5 ÅLDER ÅR	6 ÅLDERSBE- TINGAD KVA- LITET 1 ≤ P ≤ 5	7 KONDITIONS- BETINGAD BE- LÄSTNINGS- FAKTOR 0 ≤ B ≤ 1	8 TEKNISK KVALITET P+B(5-P)	9 SÄRSKILDA NOTERINGAR
KÖK	DISKBÄNK MED TRATT OCH LÅDA	1 ST	DISKLÅDA	40	5		5	ROSTFRI TRATT
				BLANDARE			5	2 ST TAPPVENTILER
	GASSPIS	1 ST		10	3	0,5	4	FUNGERAR DÅLIGT REPARATION ERFORDRAS
	RÖRLEDNING FÖR GAS	5 M		40	4,2	0	4,2	
	RÖRSTAM INKL KOPPL. LEDNING - TAPPVATTEN	1 ST		40	4,2	0	4,2	

FIG. 1.



Rapporten behandlar konstruktionssystem med balansväggar, s.k. balansväggkonstruktioner, vilka tidigare benämnts flaggkonstruktioner. Undersökningen omfattar dels experimentella och dels teoretiska studier. En bärande balansvägg som belastas av vertikala laster erforder för jämvikt balanserade horisontella krafter. Dessa krafter måste kunna överföras av bärlagen till vertikala bärverk kopplade till byggnadens grundläggning. Ett flertal faktorer såsom de ingående styvheterna hos balansvägg, stödjande väggar och bärlag påverkar fördelningen av de balanserande horisontalkrafterna mellan olika bärlag. Tre olika beräkningsmodeller uppställs och behandlas numeriskt. En jämförelse mellan resultat från beräkningsmetoder baserade på balk- och skivteori visar att balkteorimetoder bör användas med urskillning. Konstruktionssystemets deformationer i vertikal- och horisontalriktning är andra storheter som studeras. Krav på små deformationer ur sprickkänslighets synpunkt begränsar förhållandet mellan stödjande väggens och balansväggens styvhet uppåt. Förskjutningarna beräknas enligt två angivna metoder. Förskjutningar beräknade enligt enkel balkteori ger i många fall för små värden på deformationer.

Spänningsfördelningen i olika balansväggkonstruktioner anges.

En balansvägg kan i vissa fall ha en lastfördelande förmåga av på byggnaden verkande horisontalkrafter (vindlast). Effekten är dock liten vid byggnader med normal styvhet.

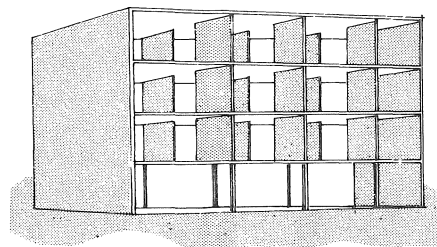
En omfördelning av de balanserande horisontalkrafterna erhålles vid en förändring av ett bärlags styvhet t.ex. på grund av uppsprickning.

Olika principiella brottyper av en balansväggkonstruktion diskuteras. Förslag till beräkningsmodeller anges.

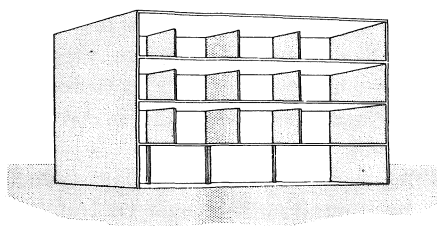
Sammanfattningens innehåll är med avsikt lagt med tyngdpunkt på de avsnitt i rapporten som är av allmänt intresse. För intresserade av försöksmetodik och därmed sammanhängande frågor hänvisas till avhandlingen.

### Introduktion

I byggnader med skivstomme där system med tvärgående bärande väggar



Symmetriskt direktbalanserat system



Asymmetriskt sidobalanserat system

FIG. 1. Balansväggkonstruktioner

användes, föreligger i nedersta våningsplanet ofta krav på stora utrymmen fria från vertikala bärverk. Detta krav tillsammans med kravet på kommunikationsmöjligheter mellan utrymmen avskilda av tvärväggar i övriga våningsplan förändrar ofta konstruktionssystemet till ett system med balansväggar. Balansväggkonstruktionen kan antingen vara symmetriskt eller asymmetriskt uppbyggd, FIG. 1. I första fallet erhålles balans genom direktverkan mellan de olika väggarna i samma plan. I andra fallet måste de horisontella balanskrafterna överföras av bärlagen till stödjande konstruktioner, t.ex. gavelväggar eller trapphus.

### Försöksmetodik

Provbekastning av två- och trevånings betongmodeller utfördes. Totalhöjden av provkropparna var c:a 2 m, vilket mått bestämdes av provningsutrustningen. Provkropparna belastades med vertikal last placerad på översta bärlaget i två fall och på näst nedersta bärlaget i övriga fall. Under provbelastningen mättes de balanserande krafterna i bärlagen liksom kraftvariationen i dragarmeringen i nedersta bärlaget med hjälp av trådtöjningsgivare. Andra registrerade storheter var provmodellernas deformationer och sprickbildning.

### Försöksresultat

Kraftvariationen längs dragarmeringen

## S42:1974

Nyckelord:

bärande väggar, balansväggar, armering, stomsystem, dimensionering

Sammanfattningen avser anslag C682:4 och 720481-9 från Statens råd för byggnadsforskning till universitetslektor Alf Jergling, avdelningen för byggnadskonstruktion, CTH, Göteborg.

UDK 69.022.4  
624.072  
SfB E (22)

Sammanfattning av:

Jergling, A, 1973, Bearing walls balanced by floors (Doktorsavhandling vid Chalmers tekniska högskola) Göteborg, 205 s., ill. 125:– kr.

Publikationen är skriven på engelska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

CTH, Avdelningen för byggnadskonstruktion, Fack, 402 20 Göteborg 5  
Tel. 031-81 01 00

i bottenbärlaget uppvisar samma figuration som påvisats i tidigare undersökningar rörande envåningsskivor.

Horisontalkrafterna i bärlagen samt elementförskjutningar uppmättes vid provbelastningen. En markerad ökning av elementens förskjutning kunde i regel observeras vid spricklast.

Brottsaken var i regel flytning av dragarmeringen i nedersta bärlaget. Beräknas förhållandet mellan observerad och den brottlast, som erhålles enligt metod angiven i nuvarande betongbestämmelser (B7), fås värden mellan 1,08 och 1,56.

### Allmänna beräkningsmetoder för balansväggkonstruktioner

Två beräkningsmetoder för bestämning av balanserande krafter samt förskjutningar beskrives i avhandlingen varvid den ena är baserad på elementär balkteori (inverkan av moment och tvärkraft) och den andra på skivteori. I sistnämnda fallet användes tekniken med finita element för lösning av beräkningsproblemet varför datorprogram uppstälts. Vid balkteorimetod anges ekvationssystem för bestämning av horisontalkrafterna i vissa speciella fall. Beräkningsmodellen är vid båda metoderna en balansvägg vertikalt upplagd i en punkt och horisontellt styrd av fjädrar motsvarande bärlagen. Fjädrarna är i sin tur kopplade till en stödjande konstruktion.

En jämförelse mellan försöksresultat och värden enligt angivna beräkningsmetoder visar en acceptabel överensstämmelse om skivteorimetod användes. Metoden användes därför för studium av balansväggkonstruktioner i allmänhet.

### Horisontalkrafter i balansväggkonstruktioner

Horisontalkraftfördelningen i balansväggar horisontellt upplagda på orubbliga stöd i de olika bärlagsnivåerna är

TABELL 1 Balanskrafter vid väggar horisontellt upplagda på oeftergivliga stöd. Inverkan av bärlagens medverkande bredd är försummad. Vertikal last = 1 kN.

Last	b/h	Horisontalkrafter			
		H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>
Centrisk last	1/2	0.26	-0.27	±0.01	±0.01
	1	0.35	-0.19	-0.18	-0.06
	3/2	0.30	-0.02	-0.18	-0.10
	2	0.26	0.13	-0.14	-0.14*

\* endast H<sub>3</sub>

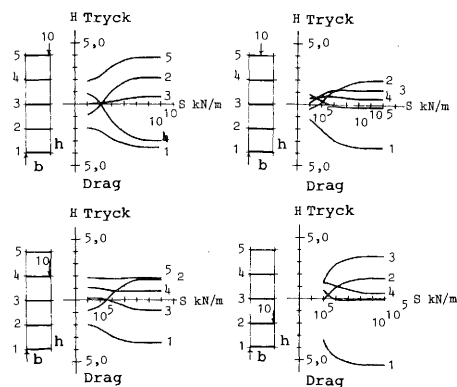


FIG. 2. Horisontalkraftfördelning hos en balansväggkonstruktion med kvadratiska delskivor,  $b/h = 1$ , vid varierande horisontell bärlagsstyvhet ( $s$ ). Stödjande konstruktion är oeftergivlig.

praktiskt taget oberoende av läget av belastat bärlag vid centrisk laster men varierar med lastläget vid excentrisk laster. Medtages inverkan av bärlagens bredd  $\perp$  väggens plan erhålles förändrad kraftfördelning p.g.a. förändrad styvhet. I tabell 1 anges horisontalkrafter vid centriskt belastade balansväggar med olika förhållande mellan väggskivans bredd och våningshöjd (inverkan av bärlagens medverkande bredd försummad).

Effekten av varierande bärlagsstyvhet på horisontalkraftfördelningen framgår av diagram i FIG. 2. Den horisontella fjäderstyvheten hos bärlagen i normala husbyggnader varierar inom ett begränsat område  $10^5 - 10^7$  kN/m, i vilket område kraftförändringarna är stora.

Varierande styvhet hos stödjande konstruktion innebär att horisontalkraftfördelningen varierar.

Överstiger förhållandet mellan stödjande konstruktionens styvhet ( $I_g$ ) och balansväggens styvhet ( $I_v$ ) värdet 100 erhålles i allmänhet icke någon förändrad kraftfördelning. Endast bärlagsstyvheten och balansväggens styvhet inverkar. Horisontalkraftfördelning vid centriskt belastade balansväggar med flexibla bärlag och stödjekonstruktioner erhåller en horisontalkraftfördelning beroende av läget på belastat bärlag.

Sprickbildning ändrar de ingående bärverksdelarnas styvheter. En minskad styvhet i nedersta bärlaget innebär en minskad dragkraft i detta bärlag samt en motsvarande förändring av bärkrafterna i övriga bärlag.

En jämförelse mellan de båda angivna beräkningsmetoderna visar att horisontalkrafterna i en balansväggkonstruktion kan beräknas med balkteorimetod endast i det fall då balansväggen består av smala delskivor. I övriga fall ger i allmänhet balkteorimetoden större dragkraft i nedersta bärlaget. Beräkningsmetod baserad på skivteori bör därför användas.

### Brottlast

Beräkningsförslag beskrives för följande brottyper:

Tryckbrott vid koncentrerade laster, brott i dragarmering, brott i väggskivan orsakad av böjning och skjuvning, brott i bärlag (=horisontell balkverkan), brott i stödjande väggkonstruktion, stabilitetsbrott samt brott i stödpelare.

# Måttkontroll vid fabrik och byggplats

En inventering av två industribyggnadsprojekt

## Olov Agri och Anders Norrbelius

*Denna toleransstudie av betongelementstommar är en kvalitetsstudie som syftar till att analysera de måttfel som uppstår och sätta dessa i samband med den förebyggande verksamheten och den kontrollerande och produktionsstyrande verksamheten.*

*Studien är avsedd att användas som underlag för bättre handhavande av toleransfrågor i den förebyggande verksamheten och för bättre bedömningar av kontrollinsatser i den kontrollerande och produktionsstyrande verksamheten.*

*Astras nya fabriker i Gärtuna, kallad Astra Gärtuna-projektet, och Etapp 2 av Marabous fabriker i Upplands Väsby, kallad Marabou UV-projektet har studerats. Inventeringen avser betongelementstommarna med tillhörande platsbyggande och stomkomplettering.*

Kvalitetsstudier liknande denna är allmänt förekommande inom den mekaniska industrin. Resultaten för de två projekten har endast jämförts relativt varandra beroende på att det saknas rapporter om vad som är normalt. När det därför sägs att t ex "tillverkningsfelen är mindre än normalt" är det frågan om subjektiva värderingar från författarna. Vidare har det kvalitetssystem som införts styrt byggförloppet så att totala kvalitetskostnaderna minskat. (Kvalitetskostnader = kostnaderna för förebyggande verksamhet + kostnader för kontrollerande och produktionsstyrande verksamhet + felkostnader.) Vetskapen om att forskning bedrivits vid de två projekten kan även ha bidragit till de positiva resultaten.

Det kvalitetssystem som införts vid de två projekten skall säkerställa att produkterna uppfyller kvalitetskraven. Det skall även sträva mot att hindra uppkomsten av fel i olika led och därigenom minska kvalitetskostnaderna. I rapporten beskrivs det kvalitetssystem som införts och hur detta fungerat. Kvalitetssystemet består av tre delar, nämligen

- förebyggande verksamhet såsom konstruktionsgranskning, kontrollberedning, leverantörsbedömning och utbildning
- kontrollerande och produktionsstyrande verksamhet såsom ankomst-

kontroll, produktionskontroll och besiktning

- redovisande och uppföljande verksamhet såsom klassindelning av de felkostnader som uppstått

### Resultat från den förebyggande verksamheten

#### Projektering

Projekteringen utfördes av två konstruktionsgrupper inom samma företag varför projekterings sättet var likartat. Projekteringsfelen har minskat betydligt genom att man systematiskt projekterade med hänsyn till toleranser, d v s ett kvalitetssystem enligt nedanstående punkter infördes i den förebyggande verksamheten

- granskning av ställda toleranskrav  
Genom detta undveks orealistiska toleranskrav.
- granskning av att toleransföreskrifterna utformats på ett enhetligt sätt  
Genom detta erhöles systematiskt uppställda toleransföreskrifter, med tillhörande begreppsförklaringar, vilket medförde att inblandade parter fick klara besked om de toleranskrav som föreskrevs.
- granskning av att konstruktionerna utformats med hänsyn till ställda toleranskrav  
Genom att kontrollera att anslutningar mellan komponenter projekterats med hänsyn till att måttavvikelser alltid uppstår förhindrades att problem uppstod vid hopmontering.
- kontrollberedning  
Genom att man redan under projekteringen försökte bestämma vilka mått som var viktiga och därför måste kontrolleras erhöles tidigt måttkontrollprogram skraddarsydda för projekten. Måttkontrollprogrammen bifogades förfrågningsunderlaget och ingick som ett kapitel i byggnadsbeskrivningarna.
- utbildning  
Genom kurser under projekteringsstadiet höjdes kunskapsnivån.

#### Upphandling

Byggnadskonstruktören deltog i upphandlingen av betongelementstommen

# Byggeforskningen Sammanfattningar

## S43:1974

Nyckelord:

toleransstudie, betongelementstomme

Sammanfattning S43:1974 hänför sig till forskningsanslag C 941 från Statens råd för byggnadsforskning till AB Jacobson & Widmark, Lidingö.

UDK 624.94.012:3  
SfB 621.753.1:69  
SfB A

Sammanfattning av:

Agri, O & Norrbelius, A, 1974, *Måttkontroll vid fabrik och byggplats*. (AB Jacobson & Widmark) Lidingö. Arbetshandling 1974. 58 s.

Arbetshandlingen är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av byggeforskningen.

Distribution:

AB Jacobson & Widmark  
Fack  
181 20 Lidingö 1  
Telefon 08-767 00 60

till Astra Gärtuna-projektet. Upphandlingsfelen, dvs de fel som beror på att parterna inte varit medvetna om de speciella prisbildande faktorer som gällde för projekten, har minskat betydligt vid Astra Gärtuna-projektet jämfört med Marabou UV-projektet. Detta beror på att vid det senare inte skedde någon genomgång av föreskrivna toleranser under upphandlingen. På grundval av genomgångarna vid Astra Gärtuna-projektet reviderades vissa toleranskrav.

Nedanstående checklista användes vid upphandlingen av Astra Gärtuna-projektet. Checklistan syftade till att få båda parter överens om att föreskrivna toleranser var realistiska och att viss måttkontroll var nödvändig. (Vid båda projekten skulle betongelemententreprenören själv utföra måttkontrollen och han fick själv bestämma omfattningen. Dock skulle det kontrollprogram som projektören utarbetat utgöra vägledning för entreprenörens utarbetande av kontrollprogram.)

- acceptera endast prissatta reservationer
- låt entreprenören redovisa reservationernas tekniska innebörd
- jämför toleranskrav i olika handlingar. Tänk på handlingarnas inbördes giltighet
- kontrollera kostnaden för toleranskraven. Detta gäller speciellt om man låtit entreprenören lämna pris på alternativa toleranskrav
- bekräfta alla uppgörelser skriftligt. Meddela uppgörelserna till *alla* berörda parter.

#### **Tillverkning**

Vid Marabou UV-projektet fick tillverkningsavdelningen information om tole-

ranskraven genom det kontrollprogram som byggnadsprojektören upprättat. Detta kontrollprogram innehöll bland annat en skiss över de mått som skulle kontrolleras. Genom skissen fick tillverkningsavdelningen information om de mått som var viktiga. Skissen upplevdes av tillverkningsavdelningen som oerhört värdefull.

Vid Astra Gärtuna-projektet fick tillverkningsavdelningen information om toleranskraven genom det kontrollprogram som byggnadsprojektören upprättat och genom att vissa av toleranskraven överfördes på tillverkningsritningarna. Dock saknades den skiss som upprättats vid Marabou UV-projektet.

Beställarens betongelementkontrollant informerade tillverkningsavdelningarna ytterligare om de krav som ställdes. Genom att tillverkningsavdelningarna på ovanstående sätt fick information om de krav som ställdes blev de också medvetna om vilka mått, ursparningar och in- gjutningsgods som var viktiga. Detta medförde att tillverkningsfelen minskade.

#### **Utsättning och platsbyggande**

Vid Marabou UV-projektet fick generalentreprenören information om toleranskraven, lämpliga utsättningsmetoder och lämpliga mätdon genom det kontrollprogram som byggnadsprojektören upprättat. Denna information kompletterades med en muntlig information. Ovanstående informationer saknades vid Astra Gärtuna-projektet. Genom att generalentreprenören fick dessa informationer har utsättningsfelen och fel i den platsgjutna konstruktionen vid Marabou UV-projektet minskat be-

tydligt. Vid Astra Gärtuna-projektet har ett stort antal utsättningsfel och fel i den platsgjutna konstruktionen uppstått beroende på att generalentreprenören inte var tillräckligt medveten om de krav som ställdes.

#### **Montering**

Vid båda projekten fick monteringsavdelningarna information om toleranskraven genom det kontrollprogram som byggnadsprojektören upprättat. Vid Marabou UV-projektet hade dessutom väsentliga toleranskrav angivits på ritningarna. Där användes vidare den skiss som beskrevs under tillverkning ovan. Den kontroll beställaren krävde var ej mer omfattande än den kontroll som monteringsavdelningarna normalt utför. Detta upptäcktes dock ej vid Marabou UV-projektet, utan där upplevdes kontrollen som onödigt omfattande. Irritation uppstod vidare på grund av att beställaren krävde att resultaten skulle dokumenteras. Därvid måste monteringsavdelningen själv upprätta blanketter. Problemen kan elimineras om beställaren tillhandahåller standardblad för detta. Vid Astra Gärtuna-projektet upprättade mätkonsulten blanketterna. Vid Astra Gärtuna-projektet informerade beställarens betongelementkontrollant ytterligare om de krav som ställdes. Ovanstående information har medfört att monteringsfelen minskat.

#### **Stomkomplettering**

Vid båda projekten fick generalentreprenören information om toleranskraven genom det kontrollprogram som byggnadskonstruktören upprättat. Detta har medfört att felen minskat.

# Möjligheter till transport av byggmaterial i form av större enhetslaster

Lars Johnsson

*Syftet med föreliggande studie har varit att studera fysiska och ekonomiska möjligheter till transport av inredningsmaterial i form av större enhetslaster. Följande materialslag har omfattats av studien:*

- Köks- och garderobsnickerier
- Dörrsnickerier
- Kyl- och frysskåp
- Sanitetsporslin
- Badkar

*Varje materialslag har representerats av en existerande fabrik, vars materialflöden har legat till grund för kalkylerna.*

*Studien har lagts upp som en jämförelse mellan ett konventionellt manuellt system med styckvis lastning och lossning av godset och tre system med de nämnda pallarna och storflaken som lastbärare.*

*Endast renodlade lastbilstransporter har studerats, varvid transport från tillverkningsenhet till första omlastningspunkt ingår. Resultaten visar att enhetslastsystem trots en betydligt högre investering per ekipage kan konkurrera med manuellt system tack vare en bättre utnyttning av fordonen. Något generellt och entydigt resultat uppnåddes dock inte.*

## Val av lastbärare

Av ett antal mindre kollin skall en större enhet skapas under transporten. Denna enhet kommer i detta fall senast på byggplatsen att brytas ned till sina grundenheter igen. Då den sammanhållande och skyddande funktionen tillgodosatts kommer krav på egenskaper med främst ekonomiska konsekvenser. Sett utifrån ekonomin i transportsystemet bör enhetslastbildaren:

- vara billig i inköp och ha lång livslängd, vilket ger låga kapitalkostnader i form av avskrivning och räntekostnader
- ha låga underhålls- och reparationskostnader
- ha låg egenvikt då lastbildaren utgör "icke betalande last"
- kräva liten volym för att inte stjäla volym från nyttolast och för att minimera tomtransportkostnaden i de fall man använder en returlastbildare.

- vara så utformad att den medger hög volymutnyttning av externt transportmedel
  - medge en rationell hantering av lastenheten
  - medge en rationell bildning och brytning av lastenheten
- Tre typer av lastbärare valdes för studium:*
- Storpall med måtten 2 400×2 800 mm
  - 20-fots flak av stål enligt föreslagen SIS-standard
  - 20-fots lösflak med stödben, inte enligt SIS-norm men anpassat till normens dimensioner.

## Val av hanteringsutrustning

Att använda sig av en speciell hanteringsutrustning på byggplatsen är inte rimligt annat än för extremt stora byggplatser med mycket höga byggtakter. Av detta skäl har intresset riktats mot utrustningar monterade på fordonen.

Med avseende på omfattningen av lägesförändring vid lastnings-/lossningsoperationerna kan man skilja på två olika principer:

- hantering av lastbärare mellan markplan och externt transportmedel, vilket innebär en vertikal lägesförändring av 130–150 cm och
- hantering av lastbärare vilande på stödben (eller motsvarande) till och från externt transportmedel, vilket innebär ingen eller mycket liten vertikal lägesförändring.

Urvalet har därvid gjorts så att de tre utrustningar som blev aktuella skulle representera ett tvärsnitt genom befintliga utrustningar.

Storflaket med dimensionerna 2 400×2 800 mm hanteras mellan markplan och det externa transportmedlets lastplan. För denna hantering har valts en hydraulisk svängkran.

För hantering av 20-fots containerflak av föreslagen SIS-standard har valts en sidlyftarutrustning. Liksom för storpallen sker hanteringen mellan markplan och transportmedlets flak. Se FIG. 1.

Hantering sker i sidled med två kranar på lastbilen, en på flakets framkant och en på flakets bakkant.

# Bygghforskningen Sammanfattningar

S44:1974

Nyckelord:

byggnadsmaterial, materialhantering, materialtransport, lastbilstransport, enhetslast

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag E 490 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Harald Lindahl, CTH, Göteborg.

UDK 69.002.71  
SfB A

Sammanfattning av:

Johnsson, L., 1972, *Möjligheter till transport av byggmaterial i form av större enhetslaster*. (Institutionen för transportteknik, CTH) Göteborg. 65 s., ill. 50 kr

Redovisningen är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

Institutionen för transportteknik, CTH  
Fack  
402 20 Göteborg  
Telefon 031-81 01 00

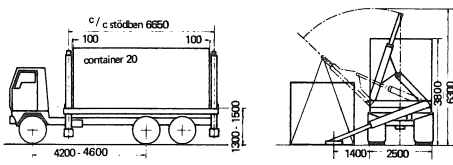


FIG. 1. Sidlyftarutrustning för hantering av 20' containerflak.

För hantering av stödbensflaket med längden 20 fot och försett med stödben valdes en sk "växelflaksutrustning".

Flaket lyfts upp från fordonet med lyfthydrauler, varefter flakets stödben fälls ut. Då lyfthydraulerna sänks stöder flaket så småningom mot marken och flaket frigörs från lyfthydraulerna, varefter fordonet kan röra sig. Även släpvagnen, som tar två flak, måste förses med lyfthydrauler.

De ovan beskrivna fysiska systemen jämföres med den traditionella hanteringen, där man lastar godset styckvis upp på det fasta lastbilsflaket. Lastbilen är således låst under hela lastningsoperationen. Vid avlastning fordras att lastbilen står kvar på lossningsplatsen tills allt gods har omhändertagits.

### Analysmodell

Två olika principer för transport jämföres med varandra, nämligen transporter av styckvis gods och transporter av enhetslastat gods, varvid analyserna skall baseras på existerande materialflöden. Vid en dylik jämförelse görs lämpligen studien i två steg.

Steg 1: Dimensioneringen av ett eller flera fysiska transportsystem så att dessa uppfyller uppställda krav på transportkapacitet och service.

Steg 2: Beräkning av kostnaderna för de system som dimensionerats.

I detta fall konstruerades en beräkningsmodell som täckte de alternativ som skulle studeras. Beräkningsmodellen följer de två steg som beskrivits ovan. För att så långt som möjligt närma sig verkligheten konstruerades en simuleringsmodell som bearbetats i dator.

Det visade sig att det är helt orealistiskt att genomföra alla transporter som enhetslastar på egna bilar då de minsta leveranskvantiteterna skulle ge en mycket dålig utnyttning av det externa transportmedlet. Därför har förutsatts att:

- Om den aktuella leveranskvantiteten fyller det externa transportmedlet till mindre än hälften körs transporten med hyrbil.
- Om transportcykeln tar mer än 10,5 timmar går transporten med hyrbil.
- Om "vår" transportflotta inte klarar av alla dagens transporter går resterande transporter med hyrbil.

Det har antagits att en rabatt på 20 % erhållits på Svenska Åkeriförbundets bilgodstaxa.

För att göra studien mer fullständig gjordes utvärdering för olika möjliga förutsättningar. Bl a föreföll det intressant att se hur övergång till tvåskift påverkade ekonomin i systemen. Tanken är att enhetslasterna skall lastas och lossas oberoende av det externa transportmedlet. Dessa lastade enhetslastbärare kan hämtas och lämnas vid vilken tid på dygnet som helst då hanteringsutrustningen medföljer fordonet.

Vidare föreföll det intressant att studera hur möjligheten att få returlast påverkade ekonomin i systemet.

I resultatredovisningen anges hur stor volym som utgörs av återlast jämfört med full last genom en sk återlastfaktor. Återlastfaktor 0,5 medför således halv last och 1,0 medför full last.

### Resultat

Ett exemplar av resultaten från studien av ett av materialslagen visas nedan i FIG. 2. Det bör påpekas att dessa är mer "gynnsamma" för enhetslasttransporter än något av de övriga studerade materialslagen.

Enhetslastsystemen ligger samtliga lägre än det manuella systemet även om skillnaden är liten. Leveransstrukturen för dessa materialslag karaktäriseras av relativt korta transportavstånd, vilket gynnar enhetslastsystemen då deras jämförelsevis korta terminaltider slår igenom hårdare än vid längre transportavstånd. Vidare gör en jämförelsevis hög genomsnittlig leveranskvantitet att de "egna" fordonen får en hög utnyttning, vilket ger en god ekonomi.

Det visar sig i detta fall mycket lönsamt att operera med tvåskiftskörning genom att leveransstrukturen medger en mycket högre utnyttning av fordonsparken än vid enskift.

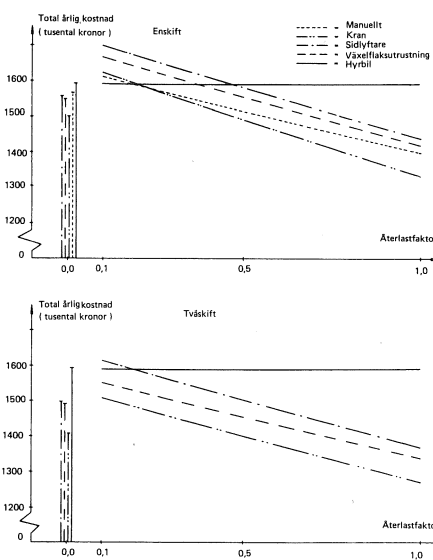


FIG. 2. Resultat från beräkning av transport av kyl- och frysskåp.

### Sammanfattning av resultat

Merinvesteringen per ekipage blir högre för enhetslastsystemen jämfört med manuellt system, fördelat på hanteringsutrustning och pallar eller flak. Detta leder till väsentligt högre fasta kostnader per år för dessa ekipage jämfört med det manuella systemet under det att de rörliga kostnaderna blir ungefär lika stora. Tack vare de kortare terminaltiderna för ekipagen i enhetslastsystemen kan de högre fasta kostnaderna slås ut på ett större uträttat transportarbete jämfört med det manuella systemet.

Skillnaderna i kostnad dels mellan de olika enhetslastsystemen och dels mellan dessa och manuellt system med konventionell styckvis hantering av godset är små. Vid kalkyler utan återlast (och enskift) finner vi att i tre fall är manuellt system något billigare än de tre enhetslastsystemen och i två fall är manuellt system ungefär lika dyrt eller något dyrare än enhetslastsystemen. Att det ena eller andra systemet blir billigast beror på egenskaper hos de aktuella godsflödena.

I de fall man har egna ekipage får man räkna med vissa administrativa merkostnader jämfört med alternativet med renodlad körning med hyrbilar.

Det administrativa merarbetet med dessa bilar består av ordergivning till chaufförer för att styra inlastning, förflyttning, lossning och eventuell hämtning och transport av återlast. Vidare tillkommer ett visst arbete för administration, tvättning, underhåll och reparation av de egna ekipagen. Detta merarbete bör uppskattningsvis uppgå till några timmar per dag för en man, vilket innebär en merkostnad på 5 000–10 000 kronor per år.

Då man utnyttjar enhetslastsystem tillkommer ett antal returlastbärare som skall administreras. Om arbetet med att administrera lastbärarna kan antas uppgå till 1–2 mantimmar per dag, innebär detta en ytterligare merkostnad på 5–10 000 kronor per år.

De beskrivna merkostnaderna kommer att något försämra enhetslastsystemens ekonomi jämfört med konventionella system.

Något entydigt resultat kan således inte presenteras. Vad som kan sägas är att enhetslastsystem i varje fall kostnadsmissigt kan konkurrera med konventionella system trots en högre investeringskostnad tack vare en bättre utnyttning av fordonen. Detta är speciellt framträdande vid korta transportavstånd med åtföljande flera terminalhanteringar per dag och fordon och vid höga genomsnittliga leveranskvantiteter.

# Lansering och spridning av nya produkter på byggmarknaden

Karl Olof Hammarkvist

*Detta projekt utgör ett försök att applicera diffusionsteorin på byggmarknaden. Syftet har varit dels att anpassa diffusionsteoriens begreppsapparat och föreställningsramar till de förhållanden som råder på byggmarknaden och dels att beskriva och analysera produktvalsprocessen hos användare av nya produkter. För 32 byggnadsprojekt har beslutsfattare hos byggherren, entreprenören och konsulterna intervjuats. Resultaten har analyserats utifrån såväl teoretiska som praktiska synpunkter. Den teoretiska analysen visar att diffusionsteorin måste utvecklas på flera punkter för att kunna användas på byggmarknaden. Den praktiska analysen har gjorts från det materialtillverkande företagens utgångspunkt i syfte att ge underlag för marknadsplanering.*

## Bakgrund och syfte

I och med övergången från säljarens till köparens marknad har grunden för marknadsföringen för de flesta företag förskjutits från produkterna till kunderna. Detta har medfört att kunskap om kunderna, och då kanske i första hand kunskap om köpprocesser, blivit ett viktigt inslag i marknadsplaneringen. Samtidigt har den ökade konkurrensen inom många branscher medfört att utveckling och lansering av nya produkter ökat i betydelse. Intresset för lansering och spridning av nya produkter har därigenom ökat, eftersom kunskaper om vad som sker när produkten kommit ut på marknaden, kan ligga till grund för lanseringsstrategien. Det är mot denna bakgrund projektets syfte att

- försöka anpassa diffusionsteoriens begreppsapparat och föreställningsramar till de förhållanden som råder på byggmarknaden och att
  - studera beslutsprocessen hos tidiga och sena accepterare av nya produkter på byggmarknaden
- skall ses.

## Metod

Beslutsprocessen vid val av nya produkter på byggmarknaden karaktäriseras bl a av att beslutsfattandet oftast sker i en grupp bestående av representanter för byggherre-, entreprenör- och

konsultföretag. När byggprojektet är avslutat upplöses gruppen och de olika företagen övergår till nya projektgrupper. Man kan alltså tala om en gruppbeslutsprocess där gruppmedlemmarna är företag och där gruppen ej är stabil över tiden. Denna typ av beslutsprocesser har tidigare ej studerats från en diffusionsteoretisk utgångspunkt varför studien fått en bred inriktning. I den empiriska undersökningen användes följande metod

- från en enkät, som besvarades av samtliga kategorier inom byggbranschen, och vars syfte var att ge en bild av nyproduktlanseringen under 1960-talet, valdes fyra produkter. För varje produkt valdes sedan ett antal byggnadsprojekt; allt som allt 32 stycken.
- för varje projekt intervjuades beslutsfattare hos byggherren, entreprenören, arkitekten och i några fall också den statiske konstruktören. De 32 projekten skall betraktas som praktikfall vilket innebär att resultaten inte kan generaliseras till en större population. Den teori och de hypoteser som projektet givit upphov till kan däremot generaliseras och ligga till grund för kommande undersökningar.

## Resultat

Vid resultatredovisningen har särredovisning skett av teoretiskt och praktiskt intressanta resultat. De viktigaste teoretiska resultaten är följande:

### Acceptans

Projektgruppen kan ej betraktas som den accepterande enheten, utan varje företag i projektgruppen accepterar den nya produkten. Vid definitionen av acceptans räcker det ej med att konstatera att produkten de facto använts, utan man måste även ta reda på varför den använts. Därvid kommer inflytandeförhållanden och agerandet i projektgruppen att spela en central roll för definitionen.

### Populationen

Varje företagskategori som representeras i projektgruppen utgör en population inom vilken den nya produkten sprids. Spridningshastigheten kan varie-

## Byggforskningen Sammanfattningar

S45:1974

Nyckelord:

byggmaterialspridning, marknadsföring, produktionsprocess, beslutsprocess, diffusionsteori

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag C 986 från Statens råd för byggnadsforskning till Industrins Byggmaterialgrupp, Stockholm.

UDK 691:658.8

658.8:691

SfB A

Sammanfattning av:

Hammarkvist, K, O, 1973, *Lansering och spridning av nya produkter på byggmarknaden*. (Industrins Byggmaterialgrupp) Stockholm. 58 s., ill. 24:50 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Ekonomiska forskningsinstitutet  
Handelshögskolan  
Box 6501  
113 83 Stockholm  
Telefon 08-34 95 60

ra mellan populationerna. En population kan sägas bestå av två delar: en fast del bestående av företag som alltid har behov av produkten i fråga och en rörlig del, bestående av företag som endast sporadiskt har behov av produkten. Ju mer specialinriktad (snävare användningsområde) en ny produkt är desto större blir den rörliga delen av populationen. Ju större den rörliga delen av populationen är desto tveksamare är det att betrakta sena accepterarare som mindre innovativa än tidigare. Sena accepterarare bör här i stället betraktas som tillskott till populationen. Ett viktigt problem blir därför att bestämma den tidsperiod under vilken populationen är definierad.

#### *Innovativitet*

Alla potentiella accepterarare har ej behov av en ny produkt samtidigt. Det innebär att man måste ta hänsyn till skillnader i behov (mätt som t ex antal projekt/år) vid definitionen av innovativitet. Indelningen i accepterarkategorier är kanske ej meningsfull om gruppen ej kan betraktas som accepterande enhet trots att beslutsfattandet sker i grupp.

#### *Marknadsföring*

På en marknad som karaktäriseras av icke standardiserad marknadsföring kan man något hårddraget säga att fabrikanterna själva genom konkurrensmedelshanteringen väljer ut de tidiga accepterararna. Vill man isolera innovativitetskaraktäristika hos enskilda företag måste man därför ta hänsyn till skillnader i den marknadsbearbetning som företagen utsatts för.

De viktigaste *praktiska* resultaten är följande:

#### *Projektstorlek och produktvalets reversibilitet*

Ett företag som lanserar en ny produkt bör försöka skaffa sig en bild av hur lätt det är för de blivande användarna att ändra sitt produktval, givet att man ej är nöjd med den valda produkten. Graden av utbytbarhet (reversibilitet) kan därvid tänkas variera med bl a byggnadstekniska faktorer och produktens andel av byggkostnaden. Visar det sig att den nya produkten har mycket låg reversibilitet kan marknadsföringen anpassas så att man antingen väljer små projekt som målgrupp vid lanseringen eller satsar ordentligt på information av riskreducerande karaktär.

#### *Prövning av nya produkter*

Bland de potentiella användarna av en ny produkt förefaller det som om det finns ett stort behov av att få pröva nya produkter innan man accepterar dem för mera regelbunden användning. Det

är dock inte alltid man vare sig vill eller kan pröva nya produkter i liten skala. Ett litet företag t ex har sällan en portfölj av olika stora projekt. En viktig uppgift för tillverkaren blir därför att på olika sätt underlätta prövning av den nya produkten. Eftersom en stor del av problemet ligger i att många potentiella användare inte har tillfälle att pröva produkten i små projekt är det viktigt att tillverkaren på ett tidigt stadium i lanseringen kan ställa upp med en samling bra referenshus/-byggplatser som kan fungera som ställföreträdande prov.

#### *Produktgenskaper och användningsfrekvens*

Ju mer en ny produkts relativa fördel gentemot substituten överensstämmer med det mål som vanligen styr valet av produkter inom den materialgrupp som produkten tillhör, desto oftare kommer den nya produkten att användas av ett givet företag. Ju bredare användningsområde en ny produkt har, desto oftare kommer den att användas av ett givet företag. Här ligger implicit olika lanseringsstrategier beroende på den nya produktens egenskaper, och två ytterlighetsfall kan urskiljas. För det första en ny produkt vars relativa fördel mycket väl överensstämmer med användarnas mål och som dessutom har ett mycket brett användningsområde. En sådan produkt kommer att användas ofta av ett givet företag och huvudintresset i marknadsföringen kan därför knytas till det första användningstillfället. För det andra en ny produkt vars relativa fördel överensstämmer ganska dåligt med användarnas mål och som dessutom har ett snävt användningsområde.

#### *Informationsspridning*

Den horisontella informationsspridningen mellan t ex olika entreprenörföretag fungerar dåligt. En tillverkare som vill ha en snabb spridning av en ny produkt måste därför själv se till att information om produkten (speciellt då erfarenheter från projekt där produkten använts) sprids bland de potentiella användarna.

#### *Erfarenhetsåterföring*

Frågorna om erfarenhetsåterföring snuddade ofta vid intervjupersonernas dåliga samvete och många uttryckte otillfredsställelse med sakernas nuvarande tillstånd. En fungerande uppföljning av avslutade projekt och de produkter och konstruktionslösningar som använts däri förefaller därför som något eftersträvänt, bland annat därför att det på litet sikt skulle kunna verka resurssparande i användarledet. Frågan är bara vem som skall ta initiativet till och driva denna erfarenhetsåterföring. Tillverkarna kan ha en upp-

gift att fylla här bl a därför att det måste vara ett starkt intresse för dem att även positiva erfarenheter av nya produkter sprids bakåt från byggplatsen till inköpare, byggherrar och konsulter.

#### **Diffusionsteorins användbarhet**

När diffusionsteorin tas upp i marknadsföringssammanhang är det vanligen som ett hjälpmedel för att påskynda spridningen av en ny produkt. Oftast vill man därvid isolera och beskriva tidiga användare för att kunna använda dessa som målgrupp vid lanseringen. Man kan också studera beslutsprocessen för att öka kunskapen om användarnas köpprocess.

Både när det gäller tidiga användares egenskaper och beslutsprocessen har denna studie visat att det på flera punkter krävs en utveckling av de nuvarande diffusionsteoretiska modellerna, om de skall kunna användas på byggmarknaden.

#### **Fortsatt forskning**

Frågan är nu vad denna undersökning pekar fram mot. Ser vi på de tillverkande företagens marknadssituation har som tidigare påpekats den förändringen skett att det sedan kriget i de flesta branscher skett en övergång från säljarens till köparens marknad. Kunskaper om kunderna — det kan gälla attityder, köpprocessen etc — bör alltså utgöra den grund från vilken marknadsföringen byggs upp. Ser vi på den köpprocess som avser nya produkter, har detta projekt med önskvärd tydlighet visat att de modeller som finns i dag inte passar en komplicerad gruppbeslutsprocess, som den på byggmarknaden, utan nya modeller måste till. I dessa nya modeller kommer begrepp som roller, inflytande och konflikter att ha en viktig roll vid sidan av de traditionella begreppen. Vid konstruktionen av en gruppbeslutsmodell för produktval kommer inflytandebegreppet att vara centralt eftersom inflytandeförhållanden kan påverka så många faktorer (t ex beslutsprocessens struktur och innehåll samt rollernas innehåll). Lyckas man skaffa sig en bild av vilka faktorer som bygger upp inflytande och vilka faktorkombinationer som slår igenom i olika situationer har man kommit en bra bit på väg mot en modell av beslutsprocessen vid val av nya produkter på byggmarknaden. Slutsatsen blir därför att resultaten av detta projekt pekar fram mot ett fördjupat studium av beslutsprocessen vid produktval, där fördjupningen till att börja med bör ske genom studium av inflytandeförhållanden i projektgruppen.



# Säkerhetsproblemet vid dimensionering av lantbruksbyggnader – en översikt

Jaan Aamisepp & Sture Samuelsson

*Svensk Byggnorm är i första hand avpassad för bostadshus och industribyggnader och gäller endast inom stadsplanerat område. Risken för människors liv och säkerhet är inte lika stor i lantbruksbyggnader och utrymningsmöjligheterna är i allmänhet goda.*

*Utredningen har i huvudsak velat illustrera de faktorer man måste ta hänsyn till vid säkerhetsdiskussion för olika byggnadstyper, här speciellt lantbruksbyggnader. Parallellt med kartläggningen poängteras de faktorer, där grundmaterialet är bristfälligt för en seriös bedömning, och ytterligare undersökningar är nödvändiga. Arbetet har syftat till att ge underlag för en bedömning av partialkoefficienter i enlighet med partialkoefficientmetoden, som för närvarande utarbetats av Nordiska Kommittén för Byggnadsbestämmer (NKB).*

De viktigaste faktorerna som inverkar på valet av säkerhetsnivå är

- Byggnadens och konstruktionens funktion
- Lastantaganden
- Material
- Utförande
- Konstruktion och dimensionering
- Ekonomi

Av särskilt intresse är att finna vilka laster som är speciella för lantbruket, hur kvalitet på material och utförande blir, samt vilka konsekvenserna blir vid ett eventuellt ras.

Arbetet anknyter till NKB:s sannolikhetsmetod för brottriskberäkningar, partialkoefficientmetoden, som bygger på karakteristiska värden på last, dimension etc. Inverkan av en förhöjd last jämföres där med konstruktionens bärförmåga, beräknad med reducerad hållfasthet och hänsyn tas till konsekvenserna av en eventuell skada.

De partialkoefficienter som därvid diskuteras är:  $\gamma_c$ , som bestäms med hänsyn till konsekvenserna av en eventuell skada,  $\gamma_l$ , som skall täcka osäkerheter i de karakteristiska värdena på last,  $\gamma_m$ , som skall täcka osäkerheter i de karakteristiska värdena för materialkvalitet,  $\gamma_d$ , som skall täcka osäkerheter i de karakteristiska värdena på dimension samt K, som är en faktor som beror av metodens noggrannhet.

## Byggnadens och konstruktionens funktion

Byggnadens och konstruktionens funktion kan påverka valet av säkerhetsnivå. Så t ex påverkas skadekonsekvensfaktorn av hur ofta människor vistas i byggnaden. Man får här studera arbetsbehovet för olika produktionsgrenar, samt ställa detta i relation till byggnadens storlek. Därvid finner man vid jämförelse med t ex bostadshus att sannolikheten för att en person skall skadas i ett djurstall är 10–20 ggr mindre och sannolikheten är ännu lägre för jordbrukets lagerbyggnader.

En riskklassindelning är nödvändig då det inom lantbruket finns skilda byggnadstyper med olika risk och indelningar bör även innefatta effekt av ekonomi, laster, konstruktionstyp etc.

En riskklassindelning kan även göras för olika byggnadsdelar, där främst konsekvensen av ett brott på en byggnadsdel för byggnaden i övrigt bör undersökas.

## Lastantaganden

För att skapa en säker dimensioneringsgrund måste laster fastställas med största möjliga noggrannhet. Lastkapitalet upptar därför en stor del av utredningsarbetet.

Förutom de vanliga lasterna från vind, snö, egen tyngd, trafik o s v som ej närmare behandlas, finns för lantbruket några speciella laster

- maskin- och apparatlaster (egen tyngd, dynamisk last etc)
- djurlaster (tyngd, stöt etc)
- lantbruksproduktlast (densitet, tyngd, horisontallast etc)
- övriga laster (svällning, värmeutveckling etc)

När det gäller maskin- och apparatlast är oftast traktorerna dimensionerade. För dagens traktorer är kraven för fordonslast enligt SBN 67 tillräckliga, men de kommer sannolikt att överskridas någon gång 1980–85.

Lantbruksstyrelsen har givit ut riktlinjer för dimensionering av spaltgolvsplank. Dock är det inte, som där anges, djurets tyngd som ger maximal belastning, utan de krafter som uppkommer då kon reser sig o s v.

Densitet för produkter som inte är behandlade där, får man söka i andra

# Byggeforskningen Sammanfattningar

S46:1974

Nyckelord:

lantbruksbyggnad, dimensionering, säkerhetsfaktor, lastantagande

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag C 782 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för lantbrukets byggnadsteknik, Lantbrukshögskolan, Uppsala.

UDK 631.22  
624.046.5  
SfB (91)

Sammanfattning av:

Aamisepp, J & Samuelsson, S, 1973, *Säkerhetsproblemet vid dimensionering av lantbruksbyggnader – en översikt*. (Institutionen för lantbrukets byggnadsteknik, Lantbrukshögskolan) Uppsala. Specialmeddelande 27, 130 s. ill.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

Lantbrukshögskolan  
Box 624  
220 26 Lund 6  
Telefon 046-11 75 10

länders normer t ex DIN-normer eller i olika tabellverk.

Om man jämför olika tabellverk, finner man för densiteter betydande variationer, speciellt för produkter som förvaras i silor, såsom ensilage, hö etc. Ännu större blir variationerna om en jämförelse görs för horisontalbelastningar i ensilagesilor. Ett stort antal utländska mätningar och normer studeras och det framgår klart hur svårt det är att bestämma ett dimensionerande värde. En mängd faktorer påverkar belastningens storlek t ex silohöjd, foder-typ, fukttinhåll, hackselä längd, packningsgrad etc.

Till detta kommer svällning, korrosion, värmeutveckling o s v, som inte är laster i egentlig mening, men som inverkar på totallastens storlek.

### Material och utförande

Eftersom byggnader utanför områden med planinstitut är undantagna från den del av byggnadsstadgan som behandlar byggandet, kan man inte räkna med att kontrollen av material och utförande blir lika noggrann för lantbruksbyggnader som för övrigt byggande.

Takkonstruktioner av trä undersöktes på ett 20-tal byggnader. Utförandet visade sig i allmänhet gott, men några grova misstag kunde observeras, t ex att takstolar av något skäl flyttats eller uteslutits, att de belastats med laster de ej dimensionerats för samt att föreskriven virkeskvalitet inte använts.

Troligen förekommer inte fel i samma utsträckning i samband med vanligt byggande. Därmed uppstår frågan om kontrollen bör utvidgas om de tillåtna påkänningarna höjs inom lantbruksbyggandet. Vem skall svara för den utvidgade kontrollen och hur mycket får den kosta? För att ta ställning i dessa frågor bör en större statistiskt baserad fältundersökning genomföras.

### Konstruktion och dimensionering

Beräkningsmodeller för olika konstruktionstyper ger resultat av olika noggrannhet. Enkla statistiskt bestämda balkar kan beräknas med stor noggrannhet, medan t ex inre statistiskt obestämda konstruktioner beräknas med mindre noggrannhet. Säkra beräkningsmodeller borde premieras med högre tillåtna spänningar, eftersom det finns tekniska förutsättningar att med datateknikens hjälp erhålla noggrannare beräkningar, om modell och grunddata har tillräcklig noggrannhet.

Om utvecklingen går mot en högre grad av förtillverkning, grundad på typiserade byggnader, är typprovning ett lämpligt dimensioneringssätt och därmed uppstår frågan om typprovade

konstruktioner kan ges lägre säkerhetsfaktor.

### Ekonomi

Vilken besparing i material och arbete kan erhållas med lägre säkerhetsnivå? Ett beräkningsexempel för takstolar visar, att för en ladugård med 30 mjölkkor blir kostnadsbesparingen för takkonstruktionen 0,5–1,0 % av totala byggnadskostnaden, om de tillåtna spänningarna ökas med 40–50 %. Liknande besparingar kan göras för andra byggnadsdelar.

Skadekonsekvensfaktorn kan värderas från två olika utgångspunkter:

- enbart med hänsyn till risk för personskada
- med hänsyn till ekonomiska konsekvenser

Bakgrundsmaterial och modeller för noggrann bestämning saknas. I arbetet redovisas en enkel beräkningsmodell som används för att uppskatta vilken sänkning av säkerhetsnivån som bör kunna tillåtas för en lantbruksbyggnad för att skadekonsekvenserna vid kollaps skall bli ungefär lika stora som för ett enfamiljshus.

I ett exempel jämförs en takbalk av trä till en ladugård med samma takbalk till en villa, där människor vistas cirka 15 ggr längre tid och där de ekonomiska konsekvenserna av ett ras är 5 ggr större. Enligt detta exempel bör man med hänsyn till risk för personskada, kunna tillåta 45 % högre spänning, och med hänsyn till ekonomisk risk, 22 % högre spänning, för en lantbruksbyggnad.

Liknande jämförelser har gjorts för några olika byggnadsdelar men beräkningsmetoden innehåller många osäkerheter och därför måste säkrare bakgrundsmaterial fastställas.

### Riskklassindelning

De olika byggnadstyperna inom lantbruken skiljer sig väsentligt i fråga om skadekonsekvenser, lastbestämning, underhåll, ekonomi o s v. I nedanstående föreslagna indelning har främst risken för personskador beaktats.

Klass A: Ekonomibyggnader för djurproduktion, där en eventuell kollaps får stora konsekvenser för människa och produktion.

Med en viss förbättring av kontrollen av material och utförande bör säkerhetsnivån kunna ligga 30–50 % lägre för lantbruksbyggnader i klass A än för vanliga bostadshus.

Klass B: Byggnader där människor sällan vistas, men där en eventuell kollaps innebär relativt stora ekonomiska förluster. Exempel är enkla hallbyggnader.

Brottkonsekvenserna för dessa byggnader är mindre än för byggnader i klass A. Den bärande stommen utgör större del av totalkostnaden, än för byggnader för animalieproduktion.

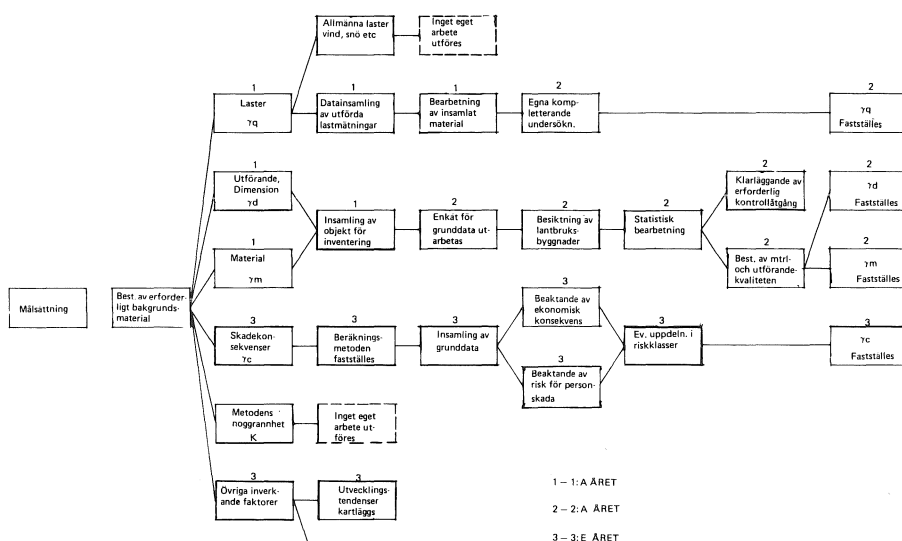
Belastningen för dessa byggnader är lika de i klass A och säkerhetsnivån bör kunna sänkas något utöver de värden som antas för denna klass.

Klass C: Byggnader för vilka speciella förutsättningar gäller t ex silor och behållare.

Skadekonsekvenserna är svåra att fastställa, då även miljöaspekter måste beaktas.

Lasterna är svårbestämda för ensilage-silor, men väldefinierade för t ex urin-behållare. Dessutom måste man ta hänsyn till svällning, värmeutveckling etc.

På basis av nu föreliggande material, är det omöjligt att ta ställning till lämplig säkerhetsnivå.



Projektplan för anskaffning av underlag till bestämning av partialkoefficienten för lantbruksbyggnader.

System med värmeslingor i gång- och körbanor har i Sverige använts sedan ett tiotal år tillbaka för att klara snöröjningen under vintern. Fördelarna med gatuvärme är förutom enkel snöröjning bl a högre trafiksäkerhet och framkomlighet, färre halkolyckor, minskade utgifter för slitage och städning av allmänna lokaler, minskat buller från snöröjningsmaskiner, trivsammare gatumiljö och minskad anläggningskostnad för vägen ty denna kan göras med mindre bredd, tunnare överbyggnad, mindre kurvradier och större stigningar.

Uppvärmningen sker numera huvudsakligen med varmvatten i plaströr, men även uppvärmning med elkablar förekommer. En optimal användning av gatuvärme kräver bl a kännedom om hur placeringen av värmeslingorna i en vägkropp inverkar på anläggningskostnader, driftskostnader och systemfunktion.

Slingplaceringen inverkar bl a på så sätt att:

- ju större delningen är, d v s c/c-avståndet mellan kablarna eller rören, desto större blir temperaturskillnaderna i ytan
- ju större slingdjupet är desto större är motståndet mot värmeöverföringen till ytan, desto längre tid förflyter innan en effektändring påverkar yttemperaturen, desto mindre inverkan har delningen på temperaturskillnaden i ytan och desto större blir värmemagasinet i vägkroppen.

### System

Avsikten med denna undersökning är att bestämma hur temperaturen i vägytan och vägkroppen varierar med värmeslingornas lägningsdjup och delning vid en viss värmeförsel och vid bestämda yttre klimatförhållanden.

Denna undersökning är också en förundersökning vars avsikt är att studera hur värmeströmningen i vägkroppar påverkas av faktorer som vind, nederbörd, luftfuktighet, ytfuktighet m.m. Genom detta skapas ett underlag för inriktningen av den fortsatta forskningen inom detta område.

### Metod

Undersökningen utfördes i ett fryslaboratorium vid Chalmers tekniska högskola, Institutionen för vägbyggnad. I detta fryslaboratorium uppbyggdes en vägkropp i naturlig skala. Vägen byggdes till halv bredd och gjordes 1 m lång. Vägen byggdes i en trälåda som isolerades med asfaltpapp och mineralull. Värme tillfördes huvudsakligen med hjälp av elkablar. Temperaturerna i vägkroppen och i luften mättes med termoelement och registrerades med hjälp av en punktskrivare. Under försöken mättes ändringen av fuktigheten i vägkroppen och vägytan med isotopmätare, och luftfuktigheten och lufttemperaturen med termohydrograf.

Slingdjupen 55, 30, 10 och 5 cm och

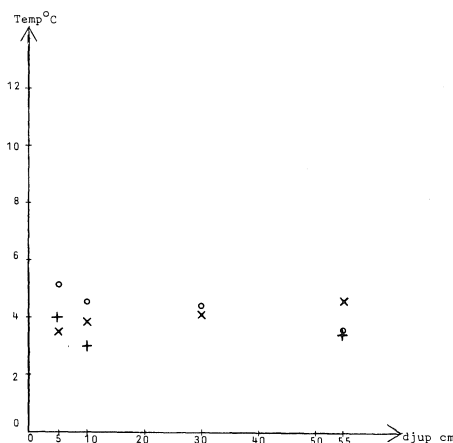


FIG 1. Medeltemperatur i ytan vid  $-2^{\circ}\text{C}$  lufttemperatur och ca  $80\text{ W/m}^2$  tillförd värmeeffekt som funktion av slingdjup och delning. (+ delning 10 cm, o delning 20 cm, x delning 30 cm).

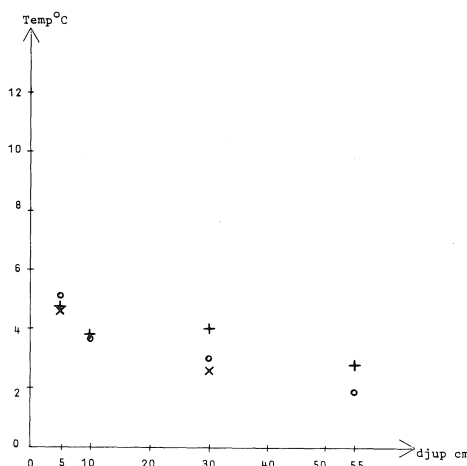


FIG 2. Medeltemperatur i ytan vid  $-15^{\circ}\text{C}$  lufttemperatur och ca  $330\text{ W/m}^2$  tillförd värmeeffekt som funktion av slingdjup och delning. (+ delning 10 cm, o delning 20 cm, x delning 30 cm).

## S47:1974

Nyckelord:

gatuvärme, värmeslinga, snöröjning

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag 730035-3 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för vägbyggnad, CTH, Göteborg.

UDK 625.768.5:624.144.5  
SfB (50)

Sammanfattning av:

Magnusson, R, 1974, *Uppvärmade vägar*. (Institutionen för vägbyggnad, CTH) Göteborg, 68 s., ill.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

Institutionen för vägbyggnad, CTH  
Fack,  
402 20 Göteborg S  
Telefon 031-81 01 00

delningarna 10, 20, 30 cm studerades vid  $-2^{\circ}\text{C}$  och  $-15^{\circ}\text{C}$  lufttemperatur. Genom att sprida ut snö och vatten på ytan kunde snösmältnings- och torkningsförlopp studeras. Med en fläkt alstrades en vind på 2 m/s över ytan.

## Resultat

Genom de gjorda försöken har ett mycket omfattande datamaterial insamlats. I denna inledande undersökning har inte detta material detaljstuderats. Delar av datamaterialet har sammanställts i olika diagram.

Syftet med de gjorda mätningarna är att få fram kvantitativa uppgifter på hur

slingplaceringen inverkar på värme-strömningen vid varierande klimatförhållanden och olika tillförd värmeeffekt. Innan datamaterialet detaljstuderats och innan vissa kompletterande försök genomförts kan man ur dessa diagram endast dra slutsatser om storleksordningar och trender av inträffade förändringar.

Medeltemperaturens förändring med slingdjupet (FIG. 1 och 2) tyder på att slingorna bör läggas relativt högt i vägen. Vid fem cm slingdjup är dock 20 cm en övre gräns för delningen och vid 10 cm slingdjup bör delningen inte överskrida 30 cm (FIG. 3 och 4).

Ett litet slingdjup är särskilt viktigt då

värmeförseln inte är kontinuerlig och full värmeeffekt endast tillförs vid snöfall, eftersom den tid det tar att höja ytans temperatur blir för stor vid stora slingdjup (FIG. 5 och 6).

Betydelsen av ett stort värmemagasin i väggkroppen framgår av den temperatursänkning som inträffar i ytan vid en avstängning av värmeförseln (FIG. 7 och 8).

En ökning av vindstyrkan från 0,5 m/s till ungefär 2 m/s medförde en temperatursänkning på mellan  $4-10^{\circ}\text{C}$  vid de olika försöken. Vindens inverkan bör därför bli föremål för ytterligare studier.

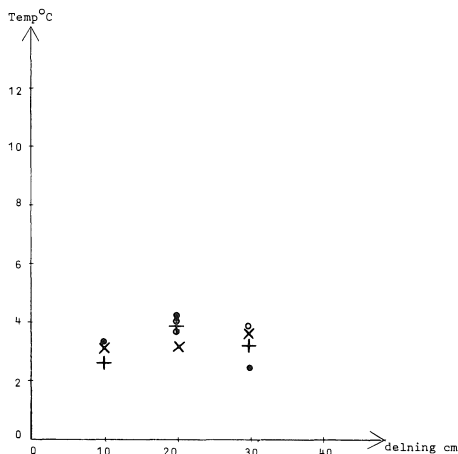


FIG 3. Lägsta temperaturen i ytan vid  $-2^{\circ}\text{C}$  lufttemperatur och  $80\text{ W/m}^2$  tillförd värmeeffekt som funktion av slingdjup och delning, ( $\times$  slingdjup 55 cm,  $\circ$  slingdjup 30 cm,  $+$  slingdjup 10 cm,  $\bullet$  slingdjup 5 cm).

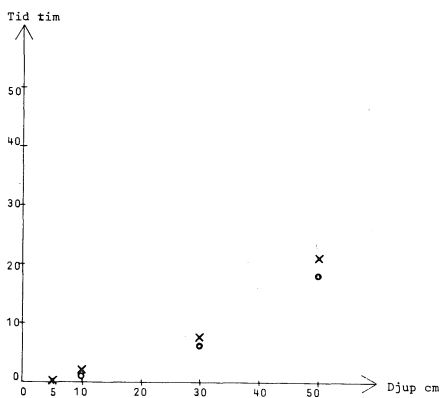


FIG 5. Tiden innan temperaturen i ytan och på 3 cm djup börjar höjas som funktion av slingdjupet då effekten höjs från  $80\text{ W/m}^2$  till  $330\text{ W/m}^2$  vid  $-15^{\circ}\text{C}$  lufttemperatur. ( $\times$  ytan,  $\circ$  3 cm under ytan).

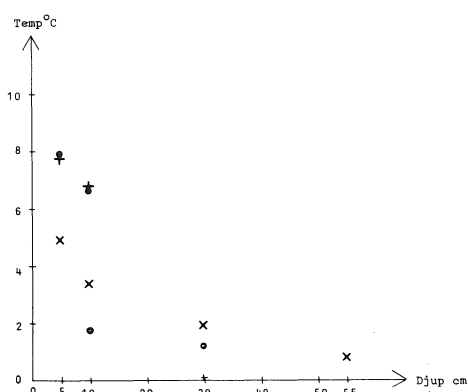


FIG 7. Sänkningen av lägsta temperaturen i ytan 6 timmar efter avstängning av värmeförseln vid  $-15^{\circ}\text{C}$  lufttemperatur som funktion av slingdjup och delning. ( $+$  delning 10 cm,  $\circ$  delning 20 cm,  $\times$  delning 30 cm).

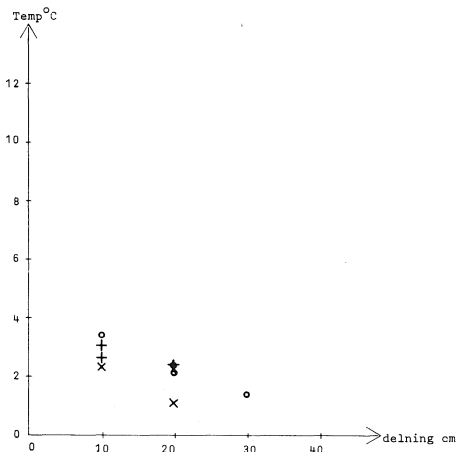


FIG 4. Lägsta temperaturen i ytan vid  $-15^{\circ}\text{C}$  lufttemperatur och  $330\text{ W/m}^2$  tillförd värmeeffekt som funktion av slingdjup och delning, ( $\times$  slingdjup 55 cm,  $\circ$  slingdjup 30 cm,  $+$  slingdjup 10 cm,  $\bullet$  slingdjup 5 cm).

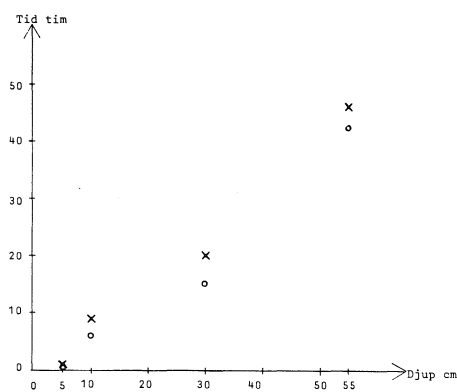


FIG 6. Tiden för en höjning av temperaturen i ytan och på 3 cm djup med  $2^{\circ}\text{C}$  som funktion av slingdjupet då effekten höjs från  $80\text{ W/m}^2$  till  $330\text{ W/m}^2$  vid  $-15^{\circ}\text{C}$  lufttemperatur. ( $\times$  ytan,  $\circ$  3 cm under ytan).

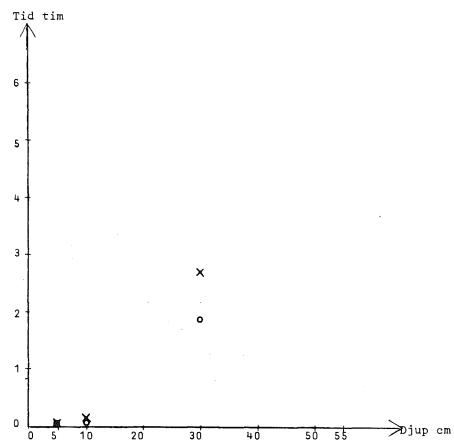


FIG 8. Tiden innan temperaturen börjar sjunka i ytan och på 3 cm djup vid en avstängning av värmeförseln vid  $-15^{\circ}\text{C}$  lufttemperatur. ( $\times$  ytan,  $\circ$  3 cm under ytan).

Göran Eliasson

Redovisning av byggnadsprojekt, 1972 omfattar sex delar

- Del 1 Redovisningsformer
- Del 2 Redovisningsteknik
- Del 3 Redovisning av mark
- Del 5 Redovisning av installationer
- Del 6 Entreprenadupphandling.

Arbetet har utförts för att ge underlag för utarbetande av enhetliga bygghandlingar. Det ger dessutom en ram för projektering och redovisning samt behandlar entreprenadupphandling. Redovisning -72 utgör en vidareutveckling och sammanställning av de redovisningstekniska anvisningar som tidigare utarbetats av bokstavsgrupperna och utkommit som rapporter från Bygghögskolan. Den ersätter huvuddelen av dessa som underlag för praktisk tillämpning i fortsättningen.

## Mål och inriktning

Metodutveckling inom projekteringen syftar till att vinna ökad behärskning av processen och största möjliga klarhet och enkelhet i redovisningen.

Generalitet och rationalitet eftersträvas. Utvecklade redovisningsformer och arbetsmetoder bör därigenom kunna bidra till byggnadsprojektens kvalitet genom ökad överblick, större säkerhet och förbättrad kommunikation mellan olika kategorier av medverkande i byggprocessen. Det bör också följa att resurserna för projektering i ökad utsträckning kan ägnas gestaltning och konstruktion av den byggda miljön.

Handlingarna till ett projekt skall rationellt förmedla information mellan olika medverkande i byggprocessen. Byggbranschens folk arbetar i ständigt nya kombinationer och i kontakt med alla grupper i samhället. En förutsättning för arbete utan missförstånd är att enhetliga redovisningsformer används.

Redovisningen syftar till allmän praktisk tillämpning. Bredd eftersträvas sålunda hellre än enstaka topprestationer. Handlingarna till ett projekt och dess information skall användas till en mängd olika ändamål. Användarens krav är avgörande för redovisningsformerna och för redovisningens innehåll och omfattning.

Redovisning -72 ställer i sig själv inga krav på redovisningens omfattning. Det

är väsentligt att denna blir lämpligt avvägd för varje projekt och i varje skede.

Den avses täcka olika typer av projekt och projekteringsformer i ett fullt utvecklat mönster. Då detta tillämpas på ett enskilt projekt måste anpassning, urval och begränsning göras. Hänsyn tas till projektets omfattning och komplexitet, till produktionsformer samt till förutsättningar i övrigt för projekterings genomförande.

## Omfattning och uppläggning

Del 1 Redovisningsformer är en allmän, gemensam del som behandlar typer av handlingar, planering av redovisningen, redovisning i olika skeden och för olika ändamål samt projekterings genomförande. Se FIG. 1.

Del 2 Redovisningsteknik är en allmän, gemensam del som behandlar redigering, ritteknik, skrivregler, beteckningar, målsättning och arbetsrutiner vid redovisning.

Del 3 Redovisning av mark omfattar redovisningsformer och redovisning av befintliga förhållanden, inledande arbe-

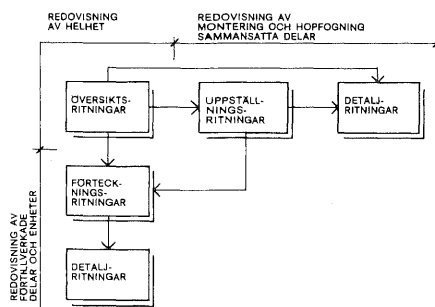


FIG. 1. Olika typer av ritningar och samband mellan dessa.

ten, underbyggnad, byggda delar, yttre ledningsnät, överbyggnad, vegetation och utrustning.

Del 4 Redovisning av byggnad omfattar redovisningsformer och redovisningsteknik för redovisning av betong-, murverks-, trä- och metallkonstruktioner, byggkomponenter och inredning. Se FIG. 2.

Del 5 Redovisning av installationer omfattar redovisningsformer och redovisningsteknik för redovisning av va-, värme-, kyl-, luftbehandlings-, styr- och elanläggningar.

Del 6 Entreprenadupphandling är en

S48:1974

Nyckelord:

bokstavsgrupperna, bygghandling, redovisningsteknik, entreprenadupphandling

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag E 389 från Statens råd för byggnadsforskning till Ö-gruppen, Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm

UDK 69.001.3  
69.003.23  
744.4  
SfB A

Sammanfattning av:

A-gruppen, EL-gruppen, HEALTH, IA-gruppen, MARK-gruppen, TA-gruppen, U-gruppen och VVS-gruppen, 1973. Redovisning av byggnadsprojekt, 1972 (Sveriges Standardiseringskommission, SIS) Stockholm. 461 s., ill. 190 kr + moms.

- Del 1 Redovisningsformer, 66 s. ill., 25 kr + moms.
- Del 2 Redovisningsteknik, 78 s. ill., 25 kr + moms.
- Del 3 Redovisning av mark, (inkl. ritningsbilaga) 86 s., ill. 45 kr + moms.
- Del 4 Redovisning av byggnad, (inkl. ritningsbilaga) 178 s., ill. 75 kr + moms.
- Del 5 Redovisning av installationer, 96 s., ill. 45 kr + moms.
- Del 6 Entreprenadupphandling, 59 s., ill. 25 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Sveriges Standardiseringskommission, SIS  
Box 3295  
103 66 Stockholm 3  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403  
111 84 Stockholm

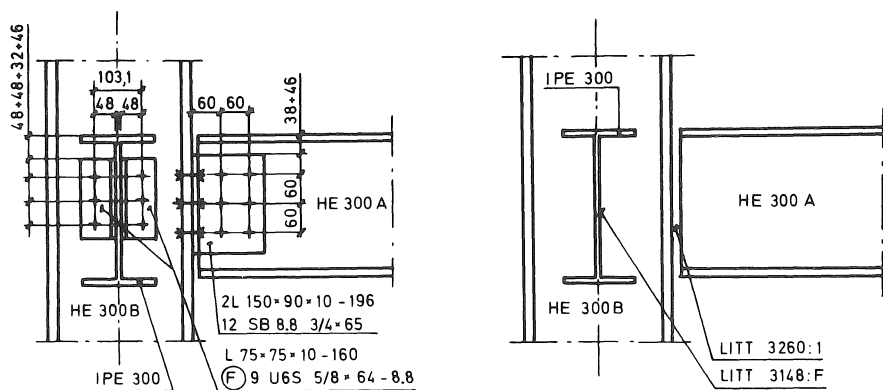


FIG 2. Metallkonstruktioner, skruvförband. Komplet redovisning respektive redovisning vid särskild redovisning av standardförband. Typiserade eller standardiserade skruvförband redovisas förenklat genom referens till standardinfästningar. Principen kan även tillämpas på icke standardiserade förband, om en särskild redovisning av normalförband görs för projektet.

allmän del som behandlar upphandlings-, entreprenad- och ersättningsformer, upphandlingsbestämmelser och de särskilda handlingar som behövs för genomförande av upphandling. Grundläggande synsätt på projekteringen som led i byggprocessen sammanfattas i en bilaga, Byggprocess och projekteringsmetoder.

I en annan bilaga har gjorts en sammanställning av underlagshandlingar.

Så långt som möjligt har allt som gäller redovisningen i dess helhet förts till delarna 1 och 2. På motsvarande sätt har sådant som allmänt gäller för redovisning av mark, byggnad och installationer samlats i inledande kapitel i respektive delar. En gemensam disposition följs i samtliga delar.

Förutom i boken med det samlade verket utges varje del i separat häfte. Sidnumreringen är densamma i bok och häften. Samma förord och innehållsförteckning i början och samma sakregister och litteraturförteckning i slutet ingår i boken och i samtliga häften.

### Grundläggande principer i framställningen

För att i praktiken kunna genomföra en ändamålsenlig och rationell redovisning krävs integration och samordning över projekteringen i dess helhet. Denna utgångspunkt för arbetet har möjliggjort en generell begreppsutveckling och en systematisk uppbyggnad av referensramar som håller samman alla frågor kring projektering och redovisning av byggnadsprojekt. Den utnyttjar fullt ut svensk standard, AMA och normer och föreskrifter med officiell status.

Utifrån en helhetssyn på byggprocessen kan ett generellt projekteringsförlopp utvecklas. Ett sådant ger en fast struktur för behandling av projektering-

ens olika delar. Det ger också underlag för val av praktiska tillämpningar med hänsyn till ett aktuellt projekts förutsättningar.

Projektering och redovisning av ett projekt genomförs i steg. Förutsättningar och mål för projektet klargörs, form och konstruktion bestäms och underlag för produktion framställs. Redovisningen sammanställs i handlingar som åskådliggör projektet i valda steg och som tillrättaläggs för mottagare och ändamål i processen. I redovisningen baseras framställningen på en skedesindelning som utgår från redovisning av utredningar, programhandlingar, förslagshandlingar, huvudhandlingar och bygghandlingar.

Det är av betydelse att klara ut komplicerade sammanhang på ett överskådligt sätt och att åstadkomma en enkel framställning i olika delar.

Som underlag för planeringen av enskilda projekt utvecklas kompletterande variationsmönster utifrån mera generella, obundna och elastiska synsätt. Många exempel på möjligheter till metodanpassning i den praktiska situationen ges med utgångspunkt från generell metodutveckling.

Redovisningen i bygghandlingar dominerar i Redovisning -72. Grundläggande regler för redovisning är emellertid tillämpbara i alla skeden. Man måste också se bygghandlingar och produktionssammanhang som resultat av en lång process. Redovisningen i ett visst skede skall dels utgöra underlag för olika åtgärder och arbetsuppgifter som är knutna till det aktuella skedet och dels utgöra underlag för projektering och redovisning i följande skeden.

Redovisningen i bygghandlingar ger lösning och kravbestämning av projektet till form och konstruktion. Redovisningens systematisering och uppdelning

etc görs med anpassning till produktionen för att ge ändamålsenligt underlag för olika verksamheter i denna. Man måste dock förutsätta en produktionsberedning som länk mellan redovisningen i bygghandlingar och den egentliga tillverkningen/produktionen.

### Genomförande och användning

Redovisningen har utarbetats i samarbete mellan en serie arbetsgrupper, de sk bokstavsgrupperna. I dessa ingår företrädare för byggbranschen, i första hand byggnadsprojekterings olika fack eller verksamhetsområden. Grupperna har haft heltidsarbetande utredningsmän engagerade. Verksamhet har pågått kontinuerligt sedan 1954.

De olika grupperna svarar gemensamt för allmänna delar och enskilt för delar som avser respektive fackområde.

I bokstavsgruppernas arbete har från början omfattande kontakter utvecklats med marknaden och intimt samarbete skett med praktisk verksamhet i olika led och med närstående forsknings- och utvecklingsverksamhet.

Redovisningen har varit föremål för remissbehandling av representanter för stat och kommun, representanter för utbildningen, institutioner och företag med ansvar för forsknings- och utvecklingsarbete m m inom berörda områden, intresseorganisationer och branschorgan samt av allmännyttiga, kooperativa och privata företag med projekterande byggande och förvaltande verksamhet.

Redovisning -72 vänder sig i första hand till yrkesutövande byggnadsprojektörer av alla kategorier, knutna till såväl byggherreföretag, entreprenadföretag och tillverkare som projekterande företag. Verket har karaktär av handbok till ledning för praktisk utövning av projektering och redovisning av byggnadsprojekt i ritningar, beskrivningar, förteckningar och övriga handlingar.

Den avses också tjäna undervisningsändamål. Därvid kan tillkomma behov av kompletterande material med mera i detalj klarläggande urval och exempel. Arbetet med sådant pågår bl a inom Bygg Info. Även en del av bokstavsgruppernas tidigare material kan användas.

Redovisning -72 bör även vara av intresse för motsvarande verksamhet inom andra branscher och i andra länder. Samlade dokumentationer motsvarande denna har inte utvecklats i några andra sammanhang.

# Bakåtförankrad spont i kohesionsjord

Marksättningar, spontdeformationer och stagkrafter vid schaktning och pålning

Per-Olof Nordin

Hittills har i Sverige utförts relativt få systematiska mätningar av uppträddande jord- och spontrörelser i anslutning till djupa inspontade schakter trots att man är medveten om att stora rörelser ofta uppträder och dessutom under vissa förutsättningar leder till omfattande skador på omgivande byggnader och markanläggningar.

Rörelser i den jordgrund som omger ett djupt schakt ger upphov till sättningar i marken. För att kunna förebygga skador på och bedöma behovet av grundförstärkningar av angränsande byggnadsverk krävs att man kan uppskatta förväntade rörelser, såväl horisontella som vertikala, och deras utbredning utanför schaktet. Dessutom finns ett behov av att få fram dimensioneringsprinciper för stödkonstruktioner som bättre än nu tillämpade överensstämmer med faktiska förhållanden.

Jord- och spontförskjutningarna beror primärt på jordgrundens beskaffenhet, schaktets djup och utbredning, grundläggningsförfarande, spont- och förankringssystem samt spont- och schaktningsarbetenas utförande.

Det är uppenbart att det i första hand är den sistnämnda faktorn som starkt begränsar möjligheten att bedöma jordrörelsernas storlek (först och främst sättningarna) enbart med utgångspunkt från resultaten av olika laboratorieundersökningar av tagna jordprover och teoretiska betraktelser. Det är därför nödvändigt att man också har möjlighet att utnyttja mätresultat från olika stödkonstruktioner i jord som grund för bedömningen.

Föreliggande undersökning som till viss del bekostats med medel från Statens råd för byggnadsforskning syftar främst till att klarlägga spontrörelsernas storlek och orsak samt att söka sambandet mellan spontrörelser och sättningar i omgivande mark och angränsande fastigheter. Vidare syftar den till att söka klarlägga den verkliga storleken och fördelningen av uppträddande jordtryck mot sponten.



FIG. 1. Kv. Plantan.

## Mätobjekt

Kvarteret Plantan, inom och omkring vilket mätningarna utförts, är beläget i Uppsalas centrala del. Inom kvarteret har uppförts en kombinerad kontors- och hotellbyggnad med en total byggnadsvolym av ca 80 000 m<sup>3</sup>. Byggnaden (byggnadsyta ca 5 000 m<sup>2</sup>) är försedd med tre källarvåningar vilket krävde ett schaktdjup i lera varierande mellan 7,0 och 8,5 m. Schaktet stabiliserades med stålspont, BZ III N, med en totallängd av 17–18 m, vilken förankrades bakåt med dragstag på två nivåer.

Byggnaden är grundlagd med stödpålar av betong med en sammanlagd längd av ca 14 000 meter fördelade på 1 400 pålar. Av de fyra omgivande gatorna kan samtliga betraktas som starkt trafikerade, FIG. 1.

## Grundförhållanden

Jordgrunden inom kvarteret är i stort uppbyggd av fyra lager. Överst återfinns fyllning med en tjocklek av 1–1,5 m bestående av sten, grus etc. Under fyllningen följer ett mäktigt lager lera, vilket i sina övre delar är något gjyttjig. Lagertjockleken ökar mot öster och varierar mellan 9 och 12 m. Mot djupet är lerhorisonten rikligt interfolierad av siltskikt. Leran vilar på ett lager av ensgraderad silt med 1–2 m mäktighet varunder följer sand och grus på berg. Det totala jorddjupet uppgår till mellan 15 och 20 m. Av borrhningarna framgår att siltlagret är medelfast lagrat och gruset är fast till mycket fast lagrat.

# Byggnadsforskningen Sammanfattningar

S49:1974

Nyckelord:

spont, kohesionsjord (Uppsala), pålning, sättningar

Rapport:1974 hänför sig till anslag C452 från Statens råd för byggnadsforskning till Per-Olof Nordin, J & W, Stockholm. Rapporten kan erhållas hos författaren, J & W, Fack, 181 20 Lidingö 1. Telefon 08/767 00 60.

UDK 624.131.542  
624.137.4  
624.152.63

SfB (19)

Sammanfattning av:

Nordin, P-O, 1974, *Bakåtförankrad spont i kohesionsjord. Marksättningar, spontdeformationer och stagkrafter vid schaktning och pålning.* (J&W) Stockholm. Rapport 74.09, 45 s., ill. 20 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

J&W  
Fack  
181 20 Lidingö 1  
Telefon 08/767 00 60

Den pejlade grundvattenytan varierade under mätperioden mellan +2,5 m och +3,0 m, vilket skall ställas i relation till schaktbottennivån på + 1,5 m och marknivån mellan + 8,5 m och + 10 m.

## Mätningar

1. Kontroll av spontens vertikalrörelser.
2. Kontroll av spontens horisontalrörelser.
3. Kontroll av spontens rörelser och deformationer under schaktbotten.
4. Kontroll av sättningar i gator.
5. Kontroll av sättningar i fastigheter.
6. Kontroll av staglaster.

Tidsintervallen mellan de olika mätfällena varierade mellan 1 dygn upp till 14 dygn beroende på vilken eller vilka aktiviteter som vid tillfället pågick i schaktet.

## Mätresultat

Undersökningen visar att man måste räkna med relativt stora rörelser och deformationer i sponten vid ett större inspontat schakt i kohesionsjord även om sponten enligt gällande normer är korrekt dimensionerad och utförd.

Marksättningarna pågår under hela grundläggningsarbetet och accelererar märkbart i samband med att pålningsbedrivs inom schaktet. Effekten av pålnings kan också iaktas i sättningsförloppet för omgivande fastigheter.

Som framgår av FIG. 2 ligger för övre hammarbandet den dimensionerande hammarbandslasten mellan 250 och 350 kN/m i horisontalled i schaktstadiet och mellan 120 och 160 kN/m under bruksstadiet (fullt schaktdjup och hammarband på två nivåer). Den dimensionerande horisontallasten för undre bandet var beräknad till mellan 350 och 450 kN/m.

För tre olika mätsträckor, representerande totalt 36 stag, har medelvärden av de uppmätta staglasterna beräknats. Samtliga tre mätsträckor visar att man icke i något fall uppmätt de höga beräknade staglasterna i schaktskedet. Genomgående så ligger de uppmätta staglasterna i schaktstadiet på ca 60 % av de teoretiskt beräknade. Vidare kan konstateras att lasterna i stagen för undre hammarbandet ligger ungefär på 50 å 70 % av för bruksstadiet dimensionerade laster.

Bättre överensstämmelse erhålls vid jämförelse mellan beräknade och uppmätta staglaster för övre bandet under bruksstadiet, emellertid med undantag för tjälningssperioden under vilken den

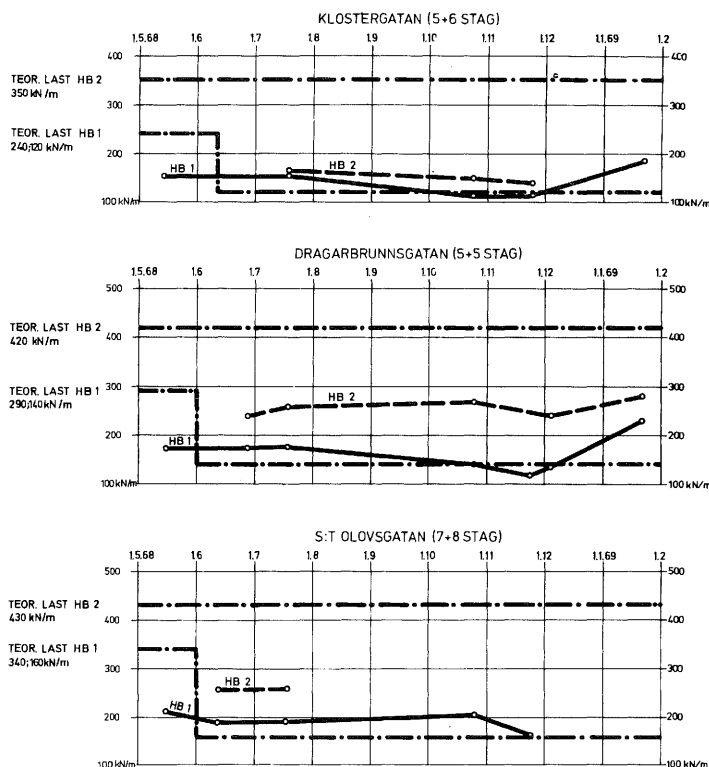


FIG. 2. Mätresultat.

verkliga lasten överstiger den teoretiskt beräknade brukslasten med 50 å 100 %.

## Slutord

Med utgångspunkt från det omfattande mätmaterial som redovisats i föreliggande rapport kan vissa slutsatser dras beträffande dimensionering av bakåtförankrad spont i kohesionsjord, slagen till stopp i underliggande friktionsjord. Vid detta objekt, kv. Plantan, Uppsala, kunde konstateras

att pålningsarbetena inom schaktet förorsakade såväl horisontal- som vertikalrörelser i sponten trots att denna var mycket hårt stoppslagen. Influensavståndet för pålningen, dvs. det maximala avstånd vid vilket slagning av en påle påverkade sponten varierade mellan 10 och 15 m. Vid större avstånd från pålpunkten kunde ingen påverkan spåras.

att rörelserna i spontväggen ovan mark var måttliga, 2–5 cm, medan deformationerna och rörelserna under schaktbotten var relativt stora, 5–10 cm, vilket ledde till markanta sättningar i omgivande mark.

att uppmätta sättningar stämmer väl överens med de av Peck i State of the art volume, Internationella geoteknikerkongressen i Mexico City 1969, sammanställda resultaten vilka således bör kunna ligga till grund för preliminära bedömningar av förväntade sättningar vid större schaktarbeten.

att tjälning medförde en väsentlig stagkraftsökning (50 – 100 %). Om en spontkonstruktion skall vara i bruk under vinterhalvåret måste man alltså antingen dimensionera den för tjälning eller vidta tjälningshindrande åtgärder. Eventuellt kan nedspänning av stag övervägas.

att en jordtrycksfördelning enligt Peck eller SBN-67, i motsats till en fördelning enligt Rankine, i detta fall ger god överensstämmelse med uppmätt fördelning.

att uppmätta totalaster (med undantag för tjälningseffekter) väl stämmer överens med de enligt Peck's föreslagna metoderna, beräknade med

$$P_i = 1,0 \left( 1 - m \frac{4\tau_{fu}}{\gamma \cdot h} \right) \gamma \cdot h$$

och ett  $m$ -värde varierande mellan  $0,7 \leq m \leq 0,9$ .

att de uppmätta totalasterna motsvarar en  $k$ -faktor enligt SBN -67 mellan  $1,2 \leq k \leq 1,4$ .

Sammanfattningsvis kan sägas att risk finns för sättningsskador i omgivande mark och fastigheter vid större inspontade schakter trots en enligt gällande normer korrekt spontdimensionering och utförande. Vidare bör noteras att det vid kontroll av sponten är nödvändigt att registrera spontens rörelser och deformationer under schaktbotten då dessa kan vara väsentligt större än de som kan observeras för spontdelen ovan mark.



# Kraft – intryckningskurvor och stegljudsförbättringskurvor direkt ur hammarens stötförlopp med speciellt konstruerad fallapparat

Sven Lindblad

*Stegljudsisolering provas vanligen med en av ISO fastställd hammarapparat. Denna producerar ett bullerspektrum som innehåller mera högfrekvent buller ju hårdare golvytan är. Kraven på stegljudsisolering har utformats så att högfrekvensdelen av bullerspektrum måste begränsas genom mjuka golvbeläggningar. Anledningen till detta är att det högfrekventa bullret anses mera störande. Man har därför anledning att studera golvbeläggnings inverkan på stegljudsisoleringen och mäter s k förbättringskurvor som utgör skillnaden i bullerspektrum utan och med golvbeläggning. Mätningen utförs i fält eller i stegljudslaboratorium och ljudnivån mäts i ett mottagarrum under bjälklaget.*

Hammarapparatens spektrum består av en ton på var 10:e Hz. Tonernas styrka bestäms dock av det enskilda slagets spektrum, varför stegljud och förbättringskurvor kan studeras direkt hos egenskaperna för det enskilda hammarlaget. Metoder att ur kraftpulsens längd vid slaget fastställa huvudegenskaperna hos stegljudsförbättringskurvan har publicerats. Framför allt studeras brytfrekvensen, dvs den frekvens över vilken spektrum med matta faller hastigt och därmed förbättringskurvan stiger hastigt. Brytfrekvensen är ungefär proportionell mot den inverterade tidslängden hos kraftpulsens mot golvbeläggnings vid slaget.

En uppskattning av stegljudsförbättringen direkt ur kraftpulsens kan ställa sig billigare än den vanliga förbättringsmätningen och också kräva betydligt mindre mattprover. Denna metod kan också ge möjligheter att variera yttre förhållanden t ex temperatur.

Det har visat sig att golvbeläggningar ofta har olinjär fjädring, dvs något av genomslagskaraktär. Detta medför att tidigare uppställda enkla regler att ju mjukare en matta är desto lägre blir brytfrekvensen och bättre stegljudsförbättringen, inte gäller. Genom att direkt studera sambandet mellan intryckning och kraft kan man få en uppfattning om varför en viss matta ger oväntat bra eller dålig stegljudsförbättring. Man kan därför anse att en apparat som ger möjlighet att studera golvbeläggnings

fjädringsegenskaper närmare är väl motiverad.

## Avsikt

Avsikten är att få kunskaper om golvbeläggnings fjädringsegenskaper, och om möjligheterna att enkelt förutsäga mattors stegljudsförbättringsförmåga. Avsikten är också att få fram en användbar apparatur som inte finns kommersiellt tillgänglig för direktstudier av fjädringsegenskaperna.

## Metod

Genom att göra direkta mätningar och tillämpa enkel teori för transformering av en kraftpuls till dess motsvarande spektrum kan direkta jämförelser mellan pulstransformerad och ISO-mätt stegljudsförbättringskurva göras. Man kan på detta sätt få en uppfattning om för vilka mattor de förenklade förfarandena via brytpunkt för förutsägande av förbättringskurva kan användas. För utvärdering av kraft-intryckningskurva tas inga speciella metoder fram utan bedömning sker genom studier av registreringar i form av fotografier från oscilloskopkamera.

Den elektroniska utrustningen utförs så att den kan på ett rätt sätt förstärka och integrera kraftpulser, eftersom kommersiellt tillgängliga apparater vanligen inte har dessa egenskaper. Den mekaniska delen av vad vi kallar fallapparatens utgörs av en styrordning och en hammare av ISO-typ med inbyggd accelerometer. Då problem med longitudinalsvängningar rapporteras konstrueras även en annan typ av hammare som är sfärisk så att sådana tendenser elimineras. Själva stativet bör utföras så att underlag för mätningen kan varieras, t ex utgöras av en liten flyttbar stälkub eller av ett verkligt bjälklag.

Accelerometerspänningen multiplicerad med hammarens massa utgör ett mått på kraften. Även intryckningen fås från accelerationsspänningen genom dubbelintegrering. Detta beror på att hastighet fås genom integrering av acceleration och i sin tur intryckning genom integrering av hastighet. Apparaten kompenserar träffhastigheten.

## Resultat

I figur 1 ses registrering av en matta

## Bygghorsningen Sammanfattningar

S50:1974

Nyckelord:

stegljudsisolering, golvbeläggning, provning, hammarapparat

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag C 689 från Statens råd för byggnadsforskning till Avdelningen för byggnadsakustik, LTH, Lund.

UDK 534.6  
69.025.3  
699.844  
SfB A

Sammanfattning av:

Lindblad, S, 1974, *Kraft-intryckningskurvor och stegljudsförbättringskurvor direkt ur hammarens stötförlopp med speciellt konstruerad fallapparat.* (Avdelningen för byggnadsakustik, Lunds Tekniska Högskola) Lund. TR 74-1, 44 s., ill. 8 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Avdelningen för byggnadsakustik, LTH  
Box 725  
220 07 Lund  
Telefon 046-12 46 00

med tämligen olinjär fjädring som ger en skarp, betydligt kortare topp än hela pulstiden. Man lägger märke till att intryckningen inte alls är så deformationerad i sin tidsfunktion som kraftfunktionen. Detta hade förutsatts i mitt tidigare teoretiska arbete på olinjär fjädring. I figur 2 visas kraftpulserna för några olika mattor och i figur 3 motsvarande stegljudsförbättringskurvor.

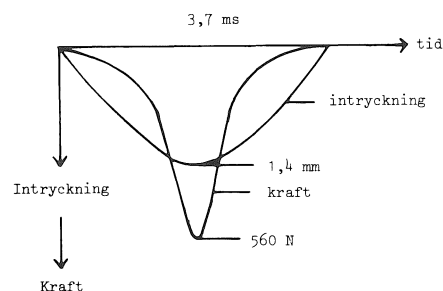
Omräkningen från figur 2 till figur 3 skedde med en enkel  $s$   $k$  fouriertransformering, som innebär att man utför följande operation på en minidator.

$$A = \sum_0^m \Delta t \cdot a(n\Delta t) \cdot \cos(2\pi f n\Delta t)$$

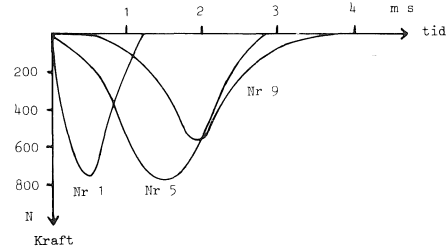
$$B = \sum_0^m \Delta t \cdot a(n\Delta t) \cdot \sin(2\pi f n\Delta t)$$

$$\Delta L(f) = 10 \log \frac{(2v_0)^2}{A^2 + B^2}$$

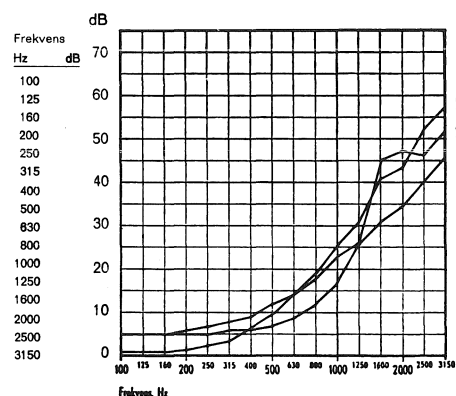
Accelerationen  $a(n\Delta t)$  avläses från registreringarna för ett antal punkter i tiden  $n\Delta t$ . Dessa värden matas in i datorn som utför multiplikationerna enligt uttrycket. Normaliseringen i täljaren med  $2v_0$  beror på att integralen av accelerationen, dvs  $\sum \Delta t \cdot a(n\Delta t)$  ger



FIGUR 1. Kraft- och intryckningspulser för matta 9.



FIGUR 2. Kraftpulser för mattorna 1, 5 och 9.

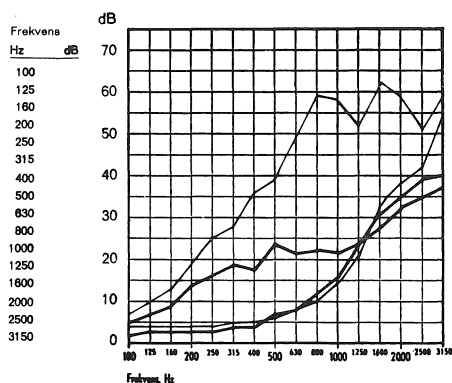


FIGUR 3. Pulstransformerade förbättringskurvor för mattorna 1, 5 och 9.

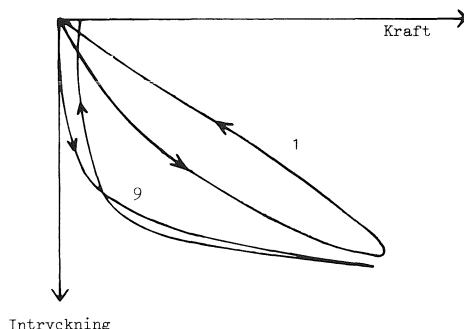
totala hastighetsändringen. Om man inte har några inre förluster kommer hela hastighetsändringen att vara 2 ggr träffhastigheten  $v_0$ . Den på detta sätt beräknade förbättringskurvan kan därför ta riktig hänsyn till förbättringen vid frekvenser under gränsfrekvensen. För mycket låga  $f$ -värden är  $\cos \approx 1$  och  $\sin \approx 0$ , varför förbättringen i detta område fås av  $2v_0$  dividerat med totala accelerationsintegralen. Om förlusterna är så stora att hammaren inte alls studsar kommer ändringen av hastighet att vara endast  $v_0$ . Detta medför att vi får en förbättring på  $10 \log 4$ , dvs 6 dB vid låga frekvenser, varvid små förluster förutsätts vid råbjälklag.

I figur 4 kan man jämföra förbättringskurva enligt ISO-mätning och ur pulsform. Två exempel har valts ur mätningarna. En vanlig plastfiltmatta visar mycket god överensstämmelse, medan en matta av heltäckningstyp visar mycket sämre överensstämmelse. Den pulstransformerade förbättringskurvan är alltför optimistisk. Förklaringarna kan vara flera. En är att vi endast har slagit ett enkelslag mot mätprovet, medan hammarapparaten bearbetar mattan under en stund, vilket kan förändra mattans egenskaper.

Man ser också av dessa jämförande exempel och figur 3 hur olika pulsformer ger upphov till olika lutning hos förbättringskurvan över ytfrekvensen.



FIGUR 4. Pulstransformerad (fin linje) och ISO-mätt (grov linje) förbättring för mattorna 7 och 8.



FIGUR 5. Kraft-intryckning för mattorna 1 och 9.

Om lutningen är tämligen stor spelar dessa variationer dock mindre roll för stegljudsindex och den lutning som förutsatts i metoder som endast arbetar med brytpunktens läge kan väl användas vid beräkning av stegljudsisolering. I vissa fall kan dock dessa skillnader ha betydelse liksom inverkan av inre förluster som ändrar kurvans läge även i lågfrekvensdelen. Även om brytpunktmetoden ger i medeltal bra resultat kan man därför fråga sig om inte någon eller några ytterligare parametrar bör tas med ur den pulstransformerade kurvan för att vara säkra på att få en god förutsägelse av stegljudsisolering i det enskilda fallet.

Slutligen visas kraft-intryckningskurvor för några mattor i figur 5. Dessa utgör alltså kombinationen av kraft- och intryckningspulserna, där vardera signalen matas in på  $x$ - respektive  $y$ -axeln på ett oscilloskop. Vid linjär fjädring skulle såväl kraft som intryckning varit rena sinushalvperioder. Detta skulle ge en rät linje när man kombinerar dem. Linjär fjädring innebär proportionalitet, dvs en rät linje. Ju mer kraftkurvan kröker av vid ökande intryckning, desto mer tendens till genomsnitt har man. Vid en sådan typ av matta lönar det sig knappast att göra den mjukare för att sänka brytfrekvensen. Detta kan då helt enkelt medföra att man får en så minskad begynnelsestyhhet att hela energin tas upp på slutet med en skarp knäck som följd och en kort dominerande kraftpuls, trots att totala pulslängden är stor.

Slutligen kan vi konstatera att det inte behövs speciellt stor intryckning för att få en låg brytfrekvens, förutsatt att fjädringen är tämligen linjär. Vid linjär fjädring får man nämligen samband mellan acceleration, kraft och intryckning genom att dividera respektive multiplicera med vinkelfrekvensen  $2\pi f$ . Hammarapparaten ger träffhastighet 0,88 m/s. Med en brytfrekvens på 160 Hz blir  $2\pi f = 1000$  och maximala accelerationen under slaget  $880 \text{ m/s}^2$ . Då hammaren väger  $1/2 \text{ kg}$  blir maximala slagkraften i detta fall 440 N. Maximala intryckningen blir  $0,88/1000$ , dvs 0,88 mm.

För den som enbart sysslat med linjär fjädring och stationära bullerspektra torde exemplifiering med olinjär fjädring och bullerspektrum från kortvariga ljud vara tämligen belysande. Sambanden mellan pulsens deformation och spektralförändringen framgår tydligt. Man får även en handgriplig förklaring till vad en fouriertransformering från tid- till frekvensaxel innebär i ett enkelt fall.

S51:1974

Det är allmänt känt att man genom att vakuumbehandla betong kan höja hållfastheten hos den härnade betongen. Arbetstekniskt innebär metoden fördelen att man kan ytbehandla betongen tidigare än utan vakuumbehandling.

Det är främst på grund av de arbetstekniska fördelarna som man hittills har vakuumbehandlat betong. Den hållfasthetshöjning som erhålls vid behandlingen har man inte fått tillgodoräkna sig vid dimensionering. Endast hållfasthetsökningen i ytskiktet har tillgodoräknats på grund av den förbättrade slitstyrkan hos betongen.

Syftet med denna undersökning har varit att undersöka vilka kvalitetsförbättringar man uppnår i betongen på olika djup under ytan genom vakuumbehandlingen. Samtidigt skulle en metod utarbetas för att påvisa kvalitetsförbättringarna, främst hållfasthetshöjningen. Metoden skulle vara praktiskt användbar ute på byggnadsplatserna.

En inledande litteraturstudie antydde att det är tryckomlagringar i betongen under vakuumbehandlingen som pressar vatten ur betongen och därigenom höjer betongens hållfasthet. Trycket i vattnet, eller den flytande fasen i betongen, minskar och trycket mellan ballastkorn och andra fasta partiklar ökar med samma belopp. Tryckomlagringen börjar vid betongytan och vandrar där efter mot formbotten. Se FIG. 1.

I litteraturstudien ges även en redovisning över inverkan på vakuumbehandlingens effekt och betongens egenskapsförändringar på grund av vakuumbehandlingen.

Den första delen av provgjutningarna utfördes i samarbete med Johan Nygårds, AB Skånska Cementgjuteriet. Provpplattor med måtten ca 60 × 60 cm göts. Variabler var betongtjocklek, sugtid och vakuumets storlek. 4 olika betongkvaliteter användes.

### Förändringar av betongens egenskaper vid vakuumbehandling

Under vakuumbehandlingens gång mättes utsugna vattenmängden dels genom uppsamling av den vattenmängd som lämnade plattan, dels genom att plattans viktminskning registrerades. Sam-

ma resultat erhöles med båda metoderna. Plattans volymminskning under vakuumbehandlingen mättes upp med mätklockor placerade på sugplattan.

Det konstaterades att volymminskningen vid behandlingens början var lika stor som volymen utsuget vatten, men att volymminskningen vid de sugtider som normalt används var endast 0,75 – 0,5 gånger volymen utsuget vatten.

Undertrycket i betongen mättes med hjälp av ingjutna vattenfyllda dosor som var anslutna till en manometer. Undersidan på dosorna bestod av en genomsläpplig duk. När undertrycket nådde en mät dosa sögs vatten ut genom duken och det uppstod ett undertryck i dosan som kunde avläsas på en manometer. Genom att mäta undertrycket i flera punkter kunde man följa tryckomlagringarna i betongen.

Hållfastheten i plattorna bestämdes på utborrade provkroppar. Ett samband mellan hållfasthet och sugtid, utsugen vattenmängd, komprimering och undertryck i betongen kunde skönjas. Spridningarna var emellertid stora. Samband av denna typ är bundna till en viss betongkvalitet eftersom hänsyn inte tas till betongsammansättningen.

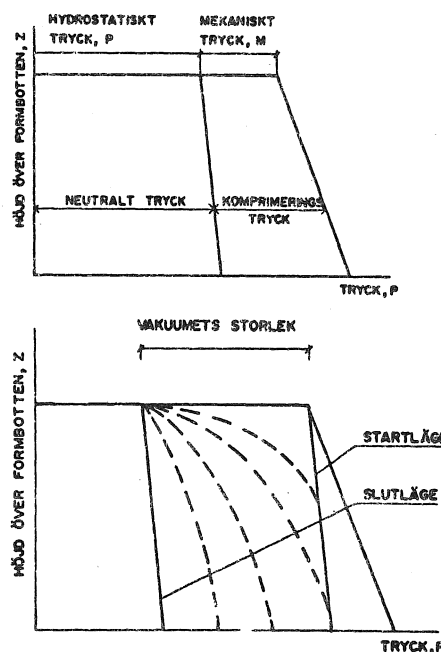


FIG. 1. Undertryckets successiva nedträngning i betongen.

Nyckelord:

betong, vakuumbehandling, kvalitetsförbättring, hållfasthetshöjning

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag C 1032 från Statens råd för byggnadsforskning till Cement- och Betonginstitutet, Stockholm.

UDK 666.97.035.4  
SfB Eq 4

Sammanfattning av:

Dahl, G & Johansson, A, 1974, *Vakuumbehandling av betong* (Cement- och Betonginstitutet) Stockholm. Rapport 7404, 151 s., ill. 30 Kr.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

Cement- och Betonginstitutet  
Fack,  
100 44 Stockholm 70  
Telefon 08 - 23 35 70

Enligt litteraturstudien är utsugna vattenmängden och komprimeringen på en viss nivå i betongen proportionell mot undertrycket på samma nivå. Man kan därför, med undertrycksmätningarna i betongen som underlag, beräkna utsugna vattenmängd och komprimering på nivån för de utborrade provkropparnas mittpunkt och därefter, om den ursprungliga betongsammansättningen är känd, beräkna vattencementtal, vct, och vattenporcementtal, vpct, efter vakuumbehandling. Med vattenporcementtal menas ursprunglig vattenhalt minus volyminskningen på grund av komprimeringen dividerat med cementhalten. Sambandet mellan vct respektive vpct och hållfastheten efter vakuumbehandling sammanföll väl med de kända sambanden mellan hållfasthet och vct respektive vpct för obehandlad betong. Mätvärdena ligger inom ett band med bredden ca 10 MPa, dvs samma bandbredd som normalt erhålls vid laboratorieförsök. Sambanden är giltiga för olika betongkvaliteter, eftersom hänsyn tas till betongsammansättningen då vct eller vpct beräknas.

### Samband mellan hållfasthet i platta och i provkropp

Hållfasthetsökningen i förhållande till obehandlade referensplattor var i de övre 10 cm två hållfasthetsklasser eller mer. I en obehandlad betongplatta har man en hållfasthetsgradient så att hållfastheten är lägst vid betongytan. Genom vakuumbehandlingen vänds håll-

fasthetsgradienten så att hållfastheten istället är störst vid ytan. Då hållfasthetsökningen i plattan som helhet har beräknats, har snitten med lägst hållfasthet jämförts, dvs ytan på obehandlad referensplatta och botten på vakuumbehandlad platta. Med detta betraktelsesätt har hållfastheten i 10 cm plattorna ökat två hållfasthetsklasser eller mer och i 20 och 30 cm plattorna ökat en hållfasthetsklass eller mer.

På de provtryckta provkropparna bestämdes porositeten. Proverna torkades ut och vattenmättades därefter genom behandling i vakuum. Viktskillnaden användes som mått på porvolymen. De obehandlade referensplattorna hade en porositet på ca 14 %. Genom vakuumbehandlingen minskade porositeten 2–3 %.

Provkroppar utborrades horisontellt ur plattornas sidoytor på olika nivåer för undersökning av hur vakuumbehandlingen påverkat krympningen. I de obehandlade plattorna erhöles en krympningsgradient med 15–20 % större krympning i de övre 10 cm än längre ner i betongen. Genom vakuumbehandlingen jämnades gradienten ut så att krympningen blev ungefär lika stor i hela plattan, dvs krympningen minskade ca 15 % i plattornas övre del.

En kontrollmetod har utarbetats, som vid laboratorieförsök visat sig användbar för att redan under vakuumbehandlingen uppskatta sluthållfastheten. 15 och 20 cm provkroppar vakuumbehandlades på samma sätt som provplattan. Undertryck i betongen och utsugna

vattenmängden bestämdes både för platta och provkroppar. De vakuumbehandlade provkropparna provtrycktes vid normaltids och samma hållfasthet erhöles som i plattans övre 10 cm.

Vattencementtal, vct, beräknades för provkroppar och plattor. Sambandet mellan vct och hållfasthet sammanföll väl med motsvarande samband för obehandlad betong. Se FIG. 2.

Det observerades att tryckprofilen i betongen i de flesta fall hade samma utseende. Därför har hjälpfigurer kunnat göras upp för beräkning av utsugna vattenmängden på olika nivåer i betongen då totala utsugna vattenmängden och undertrycket i betongen är kända. Se FIG. 3.

### Metod för vakuumbehandling

Då man skall vakuumbehandla en betong och det fordras att en viss hållfasthet uppnås kan man alltså med hjälp av FIG. 2 fastställa vilket vattencementtal som motsvarar den fordrade hållfastheten och i förväg beräkna hur mycket vatten som måste sugas ut från en viss nivå i betongen. Därefter kan man under vakuumbehandlingens gång genom att mäta totala utsugna vattenmängden och undertrycket i betongen, med hjälp av FIG. 3 eller motsvarande, hela tiden följa hur mycket vatten som sugits ut ur en viss nivå, och därmed den förväntade hållfastheten, och när fordrat värde uppmätts kan behandlingen avbrytas. Som en efterkontroll kan de vakuumbehandlade provkropparna provtryckas.

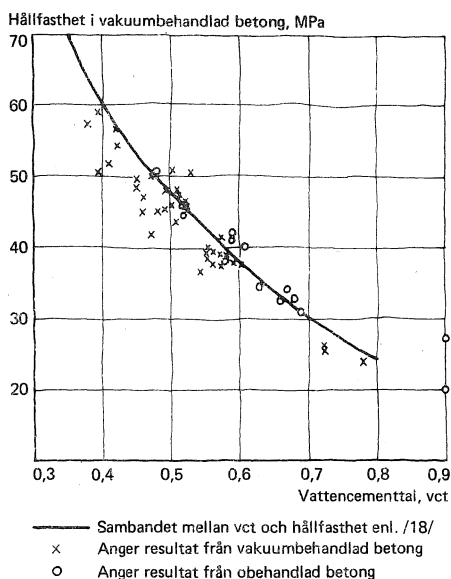


FIG. 2. Samband mellan beräknat vattencementtal och hållfastheten hos vakuumbehandlade plattor och provkuber.

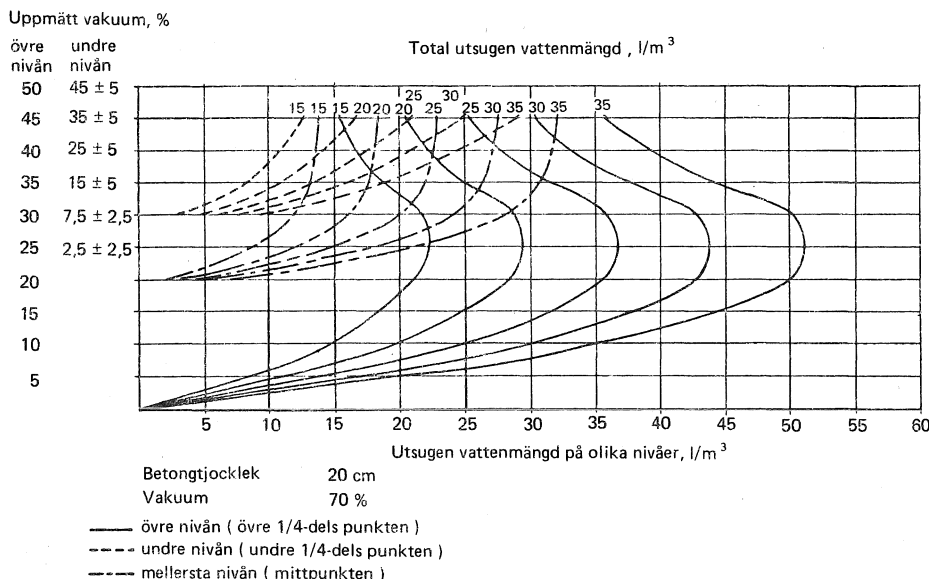


FIG. 3. Hjälpstabell för uppskattning av utsugna vattenmängden från olika nivåer i betongen då totala utsugna vattenmängden och undertrycket i betongen är kända.

# Utvecklingstendenser i svensk detaljhandel

Rune Bengtsson

*Framtida strukturförändringar och lokaliseringsbetingelser för detaljhandeln är i mycket hög grad beroende av dagens och gårdagens förhållanden. Dagens detaljhandelssituation kan inte förstås utan en bred överblick av och god insikt i de olika utvecklingstendenser som utformat densamma. Här redovisade arbete syftar till en dylik överblick över de väsentligaste dragen i strukturomvandlingen i detaljhandeln. Eftersom förändringar inom handeln i vissa avseenden styr konsumenternas beteende men i andra snarast kan ses som ett resultat av en ny efterfrågesituation tas även förändringar på efterfrågesidan upp till diskussion.*

## Supermarkets växer fram

Såväl inom livsmedels- och dagligvaruhandel som inom fackhandel och varuhus kännetecknas utvecklingen av sortimentsstillväxt, sortimentsblandning och storlekstillväxt. Karaktäristisk är framväxten av ett stomnät av stora livsmedelsbutiker — supermarkets. Sedan 1965 har ett tusental sådana enheter tillkommit. De svarar nu för inemot hälften av Sveriges livsmedelsomsättning. Från att till en början varit lokaliserade enbart i större centra eller tätorter har de under 60-talets senare del spritts till allt mindre orter. Det genomsnittliga folkmängdsunderlaget per supermarket har således minskat kraftigt och är för närvarande drygt 3 000 per-

soner. Betydande geografiska variationer i spridningsförloppet redovisas (se FIG 1). Samtidigt med storbutikernas framväxt har nätet av småbutiker kraftigt utglesats med ökade avstånd och överföring av distributionsarbete på konsumenterna som följd. Merkostnaden för detta diskuteras med utgångspunkt från varierande tids- och avståndskostnader.

Den utvecklingscykel som börjar med en utglesning av utbudsnätet för livsmedel fram till dagens gleshet synes nu i vissa områden efterföljas av en ny tätning genom tillkomsten av nya småbutiker — service- eller kioskbutiker — med ett begränsat varusortiment kombinerat med vissa tjänster såsom paketinlämning etc och ett förlängt öppet-hållande. Samtidigt har också supermarkets i sitt sortiment tagit upp en ökande andel av icke livsmedelsartiklar. Denna sortimentsvandring tenderar att på sikt alltmer utjämna de ursprungliga skillnaderna i sortimentsinriktning mellan supermarkets och kedjevaruhus. I det senare skedet av utvecklingscykeln blir resultatet således en icke obetydlig rumslig spridning av de mera högfrekventa delarna av de tidigare till större centra koncentrerade urvalsvarorna.

## Varuhusexpansionen

1960-talet — speciellt dess första hälft — kan också betecknas som varuhusexpansionens årtionde. Varuhusexpansionen innebar dels en komplettering med

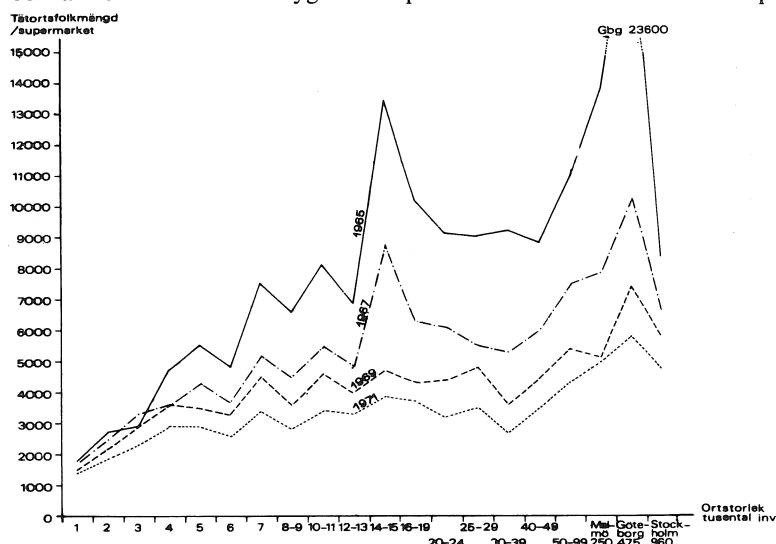


FIG. 1. Folkmängd/supermarket i supermarketerter 1965-1971. (Efter ortstorlek 1965.)

# Bygghforskningen Sammanfattningar

S52:1974

Nyckelord:

detaljhandel, strukturomvandling, utvecklingshistorik

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag Bs 871 från Statens råd för byggnadsforskning till Arne Källsbo, Sydvästra Skånes Kommunalförbund, Malmö.

UDK 658.87  
65.014  
SfB A

Sammanfattning av:

Bengtsson, R., 1974, *Utvecklingstendenser i svensk detaljhandel*. (Kulturgeografiska institutionen, Lunds Universitet) Lund. 60., ill. 15 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Sydvästra Skånes Kommunalförbund  
Stadshuset

Fack, 200 12 Malmö 2

Telefon 040-14 10 00

livsmedelsavdelningar, dels utbyggnad av nya enheter. En analys av kedjevaruhusetableringen visar bl a på sambandet med konkurrenssituationen mellan de tre stora varuhuskedjorna. Av totalt drygt 130 varhusorter är det bara i ett tjugotal som bara en av de tre kedjorna är representerad. I ett åttiotal återfinns två av de tre medan i återstoden samtliga tre återfinns. Under utbyggnadsskedet tog det i allmänhet inte mer än två, högst tre år från det första kedjan etablerade sig på en ny ort till dess endera eller eventuellt båda de övriga kedjorna också etablerat sig därstädes. Ett resultat av denna konkurrens blir därför varuhusetableringar på orter som underlagsmässigt är för små för ett mera kvalificerat varhussortiment. I och med att två eller tre enheter konkurrerar om ett begränsat underlag blir effekten för konsumenternas del två eller tre uppsättningar av relativt likartade sortiment i stället för de bredare och djupare sortiment som underlaget i och för sig skulle kunna bära under villkor av lägesmonopol. Som en följd av konkurrensstrukturen är därför kedjevaruhusen relativt små. Som exempel kan nämnas att medianstorleken i fråga om försäljningsyta inte är mer än ca

2 000 m<sup>2</sup>, alltså av samma storleksordning som dagens nyetableringar av supermarkets.

Varuhusetableringarna redovisas i en serie kartor, som åskådliggör förtätningen i varuhusnätet. Likaså redovisas befolkningens tillgång till varuhus i form av den tillgängliga varuhusytan/invånare inom 30 km avstånd. I syd- och mellansverige har större delen av befolkningen tillgång till någon form av varuhusservice inom detta avstånd. Tas varuhusstorleken som ett mått på utbudets kvalitet blir tillgången dock mera differentierad inom olika delar av landet. Tillgång till varuhus större än 3 000 m<sup>2</sup> ges bara befolkningen i och kring städer av minst residensstads storlek eller betydelse. (Se FIG 2 och 3)

Omsättningssiffrorna antyder att under de senaste två-tre åren har de traditionella kedjevaruhusens utveckling stagnerat. De omsatte 1972 drygt 7 miljarder kronor av en total detaljhandelsomsättning om 50 miljarder kronor. Under de senaste åren är det köpmannavaruhusen och stormarknaderna som expanderat kraftigast. De omsatte 1972 närmare 3 miljarder kronor, varför den totala varuhushandeln kan beräknas till ca 10 miljarder kronor eller 20 procent.

### Kundunderlaget koncentreras

Delvis som en orsak till, delvis som en följd av förändringarna i utbudsstrukturen ligger förändringar i efterfrågestrukturen. Genom befolkningsomflyttningen har en större del av köpkraftsunderlaget koncentrerats till de större stadsregionerna. Speciellt gäller detta för urvals- eller fackhandels del genom de regionala skillnaderna i köpkraft. Bilismen har ökat kundernas rörlighet, vilket medfört att stora delar av befolkningen fått större möjlighet att välja mellan alternativa inköpscentra. Medan den kollektiva trafiken gör en inköpsort tillgänglig bara för smala sektorer av omlandet gör bilismen den tillgänglig för hela omlandet. Denna regionala utjämnning av tillgänglighetsdifferenserna har emellertid istället ersatts av sociala eller ekonomiska tillgänglighetsdifferenser mellan befolkningsgrupper eller hushåll med respektive utan tillgång till bil.

Av stor betydelse för valmöjlighet i fråga om inköpsställe är också den ökade fritiden och det förlängda öppet-hållandet. På dagligvarusidan kan detta innebära en förstärkning av bostadsområdenas handel, medan det i fråga om övriga varor snarast stärker de större centras ställning med dess större urval. Inslaget av familjeshopping stärks och därmed blir shoppingresorna mera bostadsanknutna i stället för arbetsplatsanknutna.

### En ny konkurrenssituation

Konsekvenserna för den närmaste framtiden torde bli en alltmera skärpt konkurrenssituation. Supermarkets får alltmera karaktär av dagligvaruhus genom sitt ökade non-foodinslag och närmar sig dagens kedjevaruhus i karaktär. Genom att de arbetar i delvis andra lägen än kedjevaruhusen innebär detta en dubbel konkurrens gentemot dessa, nämligen både i fråga om sortiment och om läge. I en sådan konkurrenssituation kommer varuhuskedjorna troligen att tvingas arbeta med likartade butikstyper, d v s öppna mera supermarketsinriktade livsmedelsbutiker i samma typer av lägen.

Sammanfattningsvis kan således en ny lokaliseringssituation skisseras. Medan gårdagens lokaliseringsproblematik koncentrerades kring sökandet efter bästa läge för ett givet sortiment torde morgondagens problematik övergå till sökandet efter bästa sortiment för ett givet läge. De tidigare branschgränserna och branschkaraktäristika torde alltmera utsuddas.

	- 4 m <sup>2</sup> /100 inv inom 30 km radie	
	5-9	--
	10-14	--
	15-19	--
	20-	--

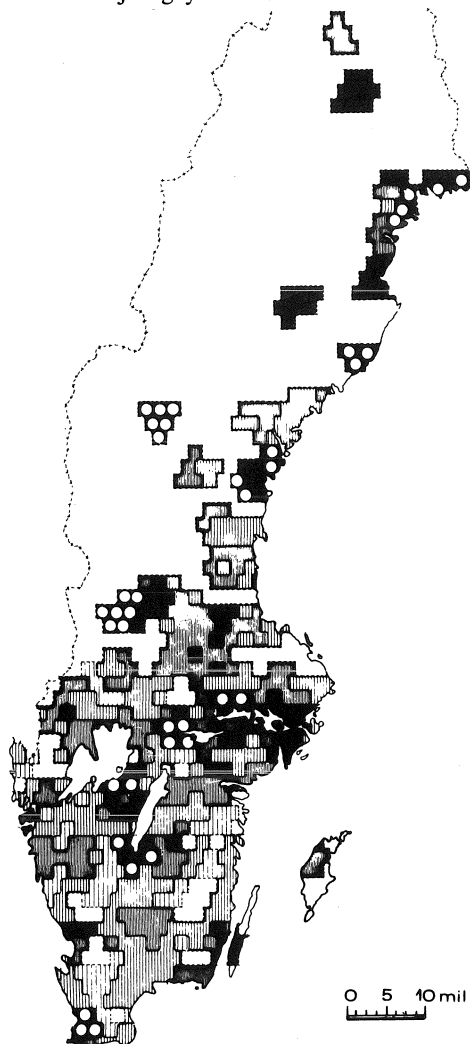


FIG. 2. Varuhus 1.1.1970. Samtliga storleksklasser.

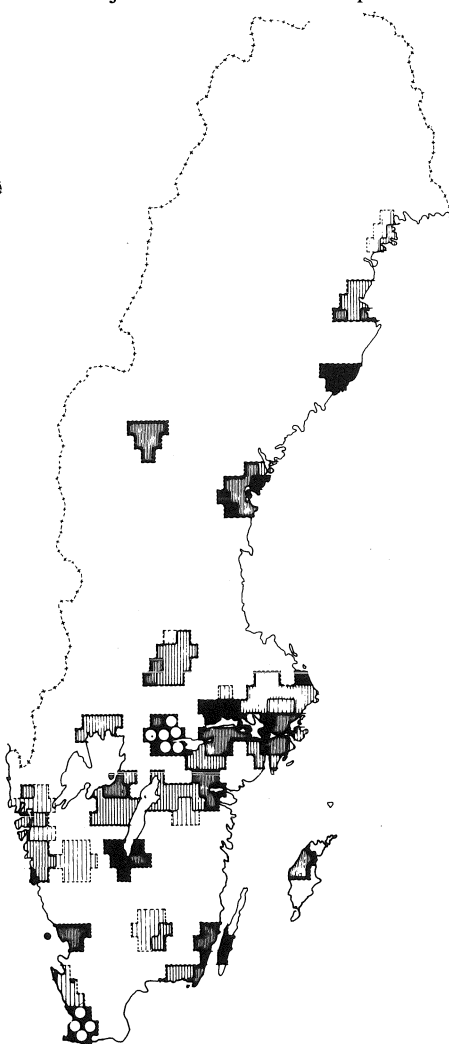


FIG. 3. Varuhus 1.1.1970. Storleksklass 3 000 m<sup>2</sup>.

## Inger Gabrielson, Carl-Ivar Ringmar & Sture Forsberg

S53:1974

*Typhusdeklarationer är varudeklarationer med sakliga och enhetligt uppställda uppgifter om typhus. Med typhus avses småhus uppförda eller avsedda att uppföras i flera lika eller liknande exemplar.*

*Syftet är att ge köpare av byggsatser för typhus eller färdigställda typhus en möjlighet att göra sitt val av bostad med utgångspunkt från en saklig, jämförbar och i väsentligheter fullständig information om vad olika företag har att erbjuda.*

*Typhusdeklarationerna eliminerar en brist i den nuvarande informationen från typhusleverantörerna och fyller ett behov hos den enskilde konsumenten att få ett säkrare underlag för bedömning vid den viktiga affär som ett husköp innebär.*

*Typhusdeklarationen står eller faller inte med någon teoretisk modell av hur en konsument betar sig i olika situationer. Oberoende av konsumentens kunskaper, den tid han kan lägga ner på att välja hus, ekonomiska förhållanden m m, så bör han ha intresse av ett redovisningssystem som klart talar om vad som ingår och inte ingår i åtagandet från olika småhusföretag på ett sätt som underlättar jämförelser.*

*Typhusdeklarationernas syfte, utformning och användning beskrivs närmare i Byggeforskningens informationsblad B9:1974.*

### STYR-gruppen

Arbetet för att få fram ett system för typhusredovisning har skett inom Samarbetsgruppen för typhusredovisning (STYR-gruppen) som bildades i mars 1970. Utredningen har utförts av arkitekterna SAR Inger Gabrielson och Carl-Ivar Ringmar under STYR-gruppens överinseende och finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning (BFR).

En kortfattad kronologisk redogörelse för utredningsarbetet lämnas i informationsblad B9:1974.

### TD-kommittén

Kommittén för typhusdeklaration (TD-kommittén), som bildades i januari 1973, har till uppgift att granska och godkän-

na typhusdeklarationer från olika företag. Den är sammansatt av representanter för ER-nämnden, Bostadsstyrelsen, Konsumentverket och Sveriges Industrieförbund.

Svensk Byggtjänst är adjungerat till TD-kommittén och fungerar som verkställande organ för TD-verksamheten samt har hela det ekonomiska ansvaret. Sekreterare i TD-kommittén är Sture Forsberg, Svensk Byggtjänst.

TD-verksamheten finansieras genom avgifter från typhusdeklarande företag samt genom försäljning av den handledning som hör till TD-systemet.

### Granskning och godkännande

Av TD-kommittén granskad och godkänd information förses med en lagligen skyddad TD-stämpel (fig. 1). Kommittén svarar för att information som försetts med TD-stämpeln, och således ingår i en typhusdeklaration, fyller kraven på saklighet, jämförbarhet och innehåll.

TD-stämpeln innebär *inte* att TD-kommittén tagit ställning till de typhusdeklarerade husens kvalitet. Den svåra avvägningsprocedur mellan kvalitet och kostnad kan inte göras av en expertgrupp. Den måste göras av konsumenten själv med hänsyn till hans önskemål och ekonomiska resurser. En



FIG. 1. TD-stämpel.

viss hjälp lämnas i en "Testlista för önskemål om bostaden" som ingår i den handledning som hör till TD-systemet.

### TD-systemet

Systemet för typhusdeklaration bygger på en serie rubriker, ordnade i avsnitt. En typhusdeklaration kan innehålla av-

Nyckelord:

typhusredovisning, småhus, STYR-gruppen, TD-kommittén

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag Bb 730 från Statens råd för byggnadsforskning till Samarbetsgruppen för typhusredovisning (STYR-gruppen).

STYR-gruppen bestod av representanter för ER-nämnden, Varudeklarationsnämnden, Svensk Byggtjänst, Bostadsstyrelsen, Statens planverk, Sveriges Industrieförbund och Svenska Byggnadsentreprenörföreningen.

Sekreterare i gruppen var Sture Forsberg.

UDK 728.3:389.64  
SfB (98)

Sammanfattning av STYR-gruppens rapporter *Utformning av system för fullständig typhusredovisning, 1972, Test av STYR-gruppens system för typhusredovisning på småhus i grupp, 1972, och Försöksverksamhet med typhusredovisning, 1973.*

Rapporterna är skrivna på svenska med gemensam sammanfattning på svenska och engelska.

Distribution:

Kopior av rapporterna kan köpas från Institutet för byggdokumentation, telefon 08-34 01 70, eller lånas från Statens råd för byggnadsforskning, telefon 08-24 81 00.

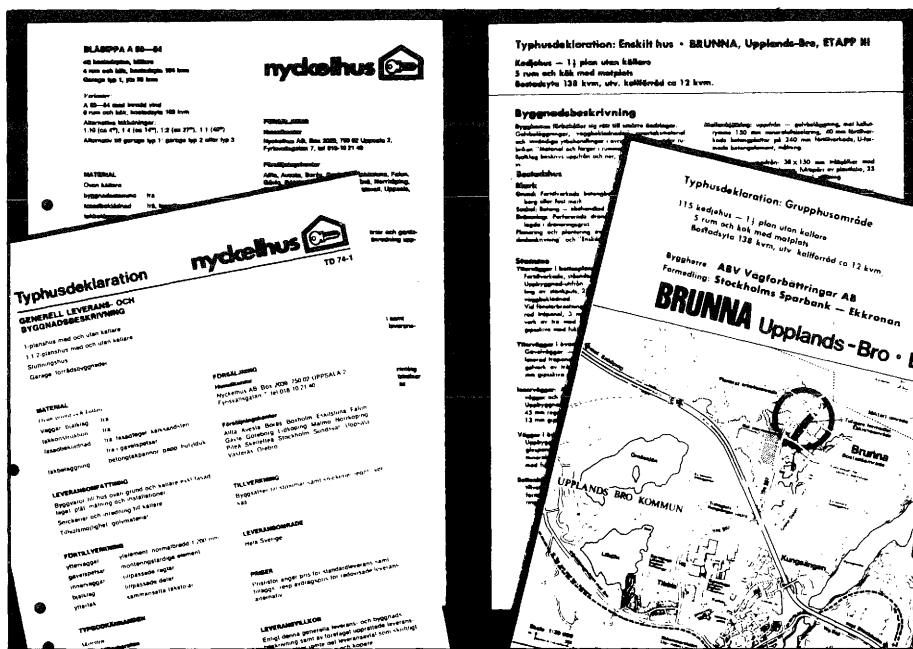


FIG. 2. Typhusdeklarationer.

snitt om grannskapet (orten), tomtförhållanden, bostadens planering, material och konstruktioner, leveransens omfattning, försäljning, ekonomi och avtal.

Genom urval av tillämpliga avsnitt har systemet anpassats till deklaration av dels *byggsatser till typhus*, dels *grupphusområden*.

### Typhusdeklaration för byggsats till typhus

För en byggsats finns dels en Typhusdeklaration: Generell leverans- och byggnadsbeskrivning, dels en Typhusdeklaration: Enskilt hus.

I *Typhusdeklaration: Generell leverans- och byggnadsbeskrivning* finns uppgifter om material, leveransomfattning, förtillverkning, typgodkännanden, försäljning, tillverkning, leveransområde, prissättning och leveransvillkor.

I "Översikt över leveransens omfattning" ges i tabellform en överskådlig bild av leveransens omfattning beträf-

fande ansökningshandlingar, byggnadshandlingar och tjänster samt byggvaror och arbetsåtaganden. Kraven på fullständighet i leveransen kan ju variera avsevärt beroende på hur mycket man kan eller vill göra resp skaffa själv.

I avsnittet "Byggnadsbeskrivning" redovisas mera i detalj vad som ingår och inte ingår i leveransen. De byggnadsdelar eller material som *ej* levereras markeras med röd bakgrund.

Genom det fasta rubriksystemet och färgmarkeringarna kan husköparen göra rättvisande jämförelser mellan olika företag och välja den leverans som till omfattning och kostnad passar bäst.

I *Typhusdeklaration: Enskilt hus* (byggsatsleverans) finns två huvudavsnitt: "Huset och tomten" samt "Bostaden". Under det förstnämnda redovisas: situationsplan, fasader och sektioner, entréförhållanden, tillfarter och markanpassning.

Under rubriken "Bostaden" redovisas uppgifter om husets storlek, planlösning, inredning och utrustning, material

och färger i rummen, möbleringstest och gångstråk samt ombyggnadsmöjligheter.

### Typhusdeklaration för grupphusområde

För ett grupphusområde finns dels en Typhusdeklaration: Grupphusområde, dels en Typhusdeklaration: Enskilt hus.

I *Typhusdeklaration: Grupphusområde* ingår avsnitt med uppgifter om bl.a. läge, kommunikationer, affärer, skolor, barnstugor, försäljning, ekonomi, tidplan och ansvar. I en områdesbeskrivning redogörs för omgivande bebyggelse, ev planerad bebyggelse, områdets topografi, naturliga växtlighet m m. I anslutning till en situationsplan redovisas trafiken inom området, utrymmen för lek och rekreation, uppgifter om de enskilda tomterna m m.

*Typhusdeklaration: Enskilt hus* för grupphusområden är uppbyggd på samma sätt som för byggsatser till typhus. Direkta jämförelser är alltså möjliga, om valet står mellan ett typhus från fabrik och ett grupphus. Byggnadsbeskrivningen återfinns i anslutning till den enskilda hustypen och har förenklats med hänsyn till att grupphusen säljs färdigställda, det är med andra ord fråga om en fullständig leverans.

### Testlista

Till TD-systemet hör en *Handledning* som förklarar vad typhusdeklaration är. Dessutom finns kortfattade upplysningar grupperade under avsnitten:

- Planera för eget hus
- Upphandling
- Byggnadslov, bostadslån, typgodkännande
- Byggande
- Litet lexikon
- Teckenförklaring

Som en inlag till *Handledningen* ligger en *Testlista för önskemål om bostaden*. Den är ett hjälpmedel för den som går i småhustankar och själv önskar formulera sina behov och önskemål som utgångspunkt för ett riktigt husval.



*Finit elementmetod tillämpas för analys av plattor med hänsyn till plasticering och stora förskjutningar. Plattor med godtycklig last, geometri och godtyckliga randvillkor kan beräknas. För metallplattor tillämpas von Mises flytvillkor och Prandtl-Reuss flyttag medan speciella konstitutiva samband används för armerade betongplattor. Hänsyn tas till plasticeringens utbredning såväl efter plattans medelyta som över dess höjd. Vid analysen erhålls spänningar, förskjutningar och reaktionskrafter samt information om uppsprickning och plasticering vid successivt ökande last.*

### Finit elementmetod

En teknik för analys av elasto-plastiska plattor (och skal) med stora förskjutningar har utarbetats baserad på finit elementmetod (FEM). FEM är en datoranpassad beräkningsmetod som utvecklats i första hand inom strukturmekaniken men som också kan användas för andra fältproblem. Vid analys enligt FEM tänks strukturen uppdelad i ett stort antal delområden, s k finita element. Egenskaperna för dessa element bestäms ur approximerande funktioner till t ex förskjutningarna över elementet. Genom att elementen kopplas samman i diskreta punkter, s k noder, kan ett ekvationssystem erhållas som anger sambanden mellan strukturlast, representerad av punktlaster i noderna, och nodförskjutningar. Härur kan förskjutningarna bestämmas, varefter spänningarna fås efter ytterligare beräkningar. Vid linjärt elastiska strukturer erhålls ett linjärt ekvationssystem som kan lösas i ett steg. Om elasto-plastiska

bärverk och/eller bärverk med stora förskjutningar skall beräknas blir ekvationssystemet icke linjärt, varvid speciella lösningsmetoder måste användas. Den effektivaste tekniken är att inkrementella samband mellan laster och förskjutningar, s k tangenstyhetsmatris, uppställs och att problemet löses genom en kombinerad av lastinkrementering och iterationer. Denna teknik illustreras i FIG. 1, som visar hur den icke linjära last-förskjutningskurvan approximeras genom en kombination av steg och iterationer.

### Beräkningsmetodik

Vid realistisk analys av plattors bärförmåga måste kombinationen av plasticering och geometrisk icke linjäritet beaktas. Dessa effekter har därför inkluderats i den utvecklade finita elementmodellen, vilken baseras på plana triangulära skalelement, FIG. 2. På elementen antas verka tre krafter i varje hörn och ett böjmoment på varje sida. Såväl medelytans krökningar som dess töjningar antas konstanta över elementet. Icke linjära plattproblem analyseras i en serie linjära steg. Efter varje steg utförs iterationer så att jämviktsekvationerna uppfylls. Monotont ökande last kan behandlas. Von Mises flytvillkor och Prandtl-Reuss flyttag används för metallplattor medan speciella konstitutiva samband tillämpas för armerade betongplattor. Delvis plasticering över plattjockleken beaktas genom att plattan tänks uppdelad i ett antal parallella skikt. Genom successiv uppdatering av nodkoordinater och tjocklekar kan plattor med mycket stora nedböjningar analyseras.

Nyckelord:

platta, brottlast, beräkning

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag C 962 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för byggnadsstatik, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg.

UDK 624.073  
SfB (29)

Sammanfattning av:

Bäcklund, J, 1973, *Finite element analysis of nonlinear structures*. Doktorsavhandlingar vid Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg 1973, 132 s., ill.

Avhandlingen är skriven på engelska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Chalmers Tekniska Högskola  
Fack  
402 20 Göteborg 5  
Telefon 031/81 01 00

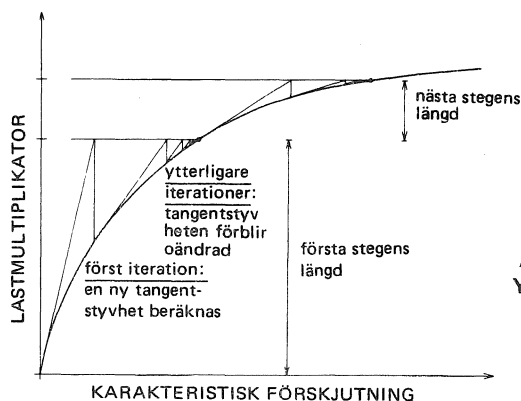


FIG. 1

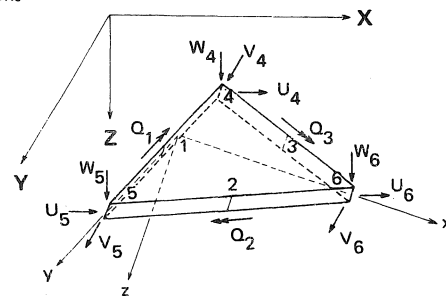


FIG. 2

### Illustrerande exempel

För illustration av de två huvudtyper av icke linjäritet som kan beaktas med den utvecklade metoden visas last-förskjutningskurvor för en fritt upplagd kvadratisk platta med jämnt utbredd last. FIG. 3 avser en sådan platta med små nedböjningar och elasto-plastiskt mate-

rial medan FIG. 4 visar sambandet mellan last(-intensitet) och (mitt-)nedböjning för en linjärt elastisk platta med stora nedböjningar. Dessa kurvor visar de två typfall där plattans styvhet minskar respektive ökar vid ökande last. För plattor med både stora nedböjningar och plasticering fås en kombination

av dessa båda uppföranden. Beroende på bl a plattans tjocklek relativt dess spännvidd kommer den ena eller andra effekten att dominera inom olika delar av last-förskjutningskurvan. I FIG. 5 visas ett exempel där den geometriska effekten kommer före plasticeringen medan det omvända gäller i FIG. 6.

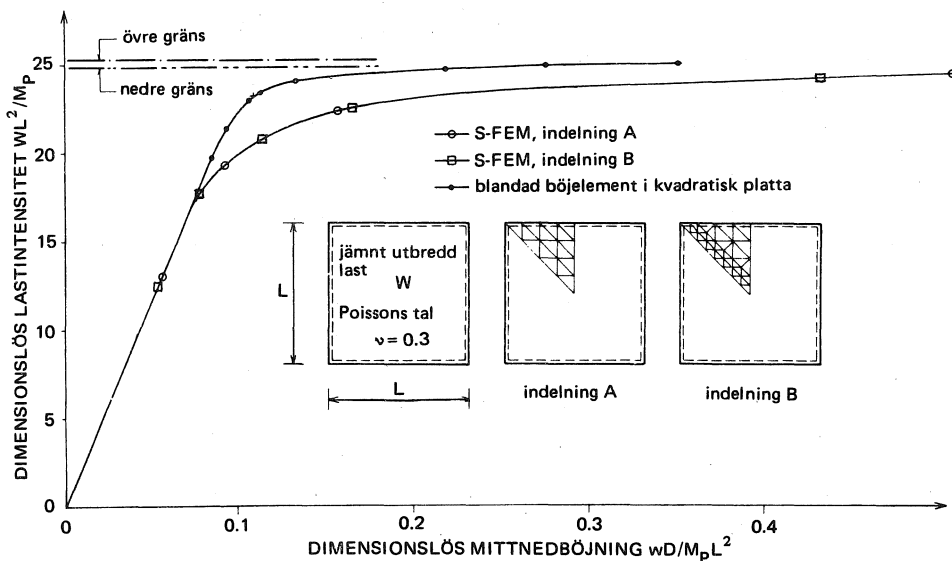


FIG. 3

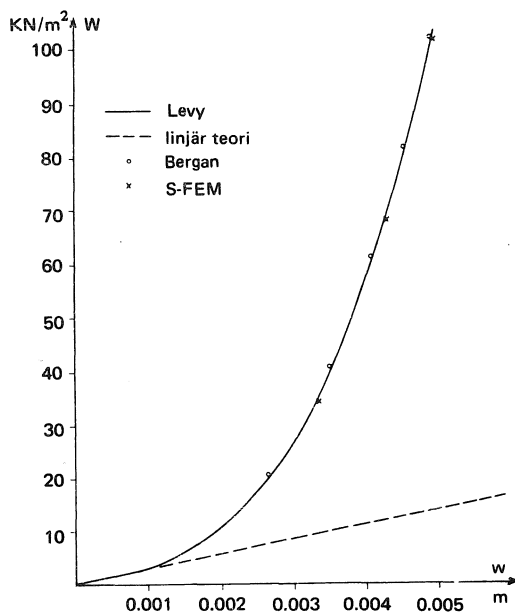


FIG. 5

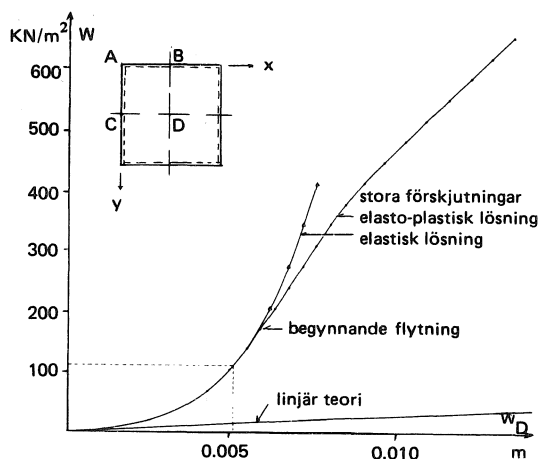


FIG. 4

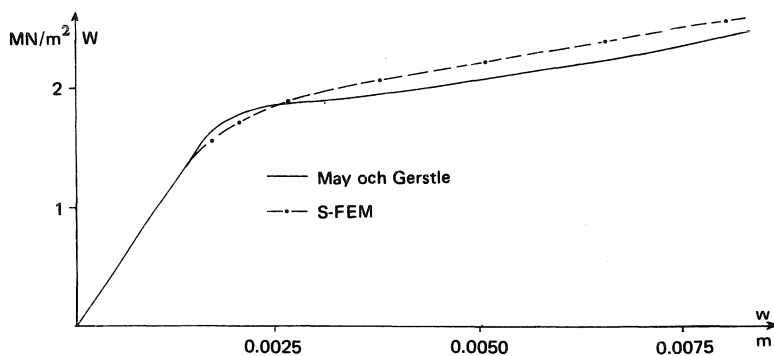


FIG. 6

# Lättballast och lättballastbetong

Åke Skarendahl

*Användning av lätta porösa ballastmaterial som ballast i betong har erhållit en allt större utbredning världen över i takt med ökande brist på naturligt ballastmaterial och med ökande kunskap om de tekniska fördelarna med lättballastbetong. I Sverige är användningen av lättballast i konstruktionsbetong ännu blygsam men en ökning kan förväntas med tillgång till tyngre lättballastmaterial. Föreliggande rapport utgör redovisning av ett arbete vars målsättning varit att ge en bred överblick över lättballast och lättballastbetongområdet samt att göra egna detaljstudier, där så funnits önskvärt. Arbetets uppläggning återspeglas i rapporten på så sätt att den breda överblick ges i en inledande huvudrapport, varefter specialstudierna redovisas i delrapporter.*

## Inledning

Med lättballastbetong menas betong där ballasten helt eller delvis utgörs av lätt, poröst material, lättballast. De främsta fördelarna med lättballastbetong jämfört med vanlig betong är lägre densitet och bättre värmeisolerande förmåga. Olika lättballastmaterial med mycket varierande egenskaper finns, vilket gör dem lämpade för olika användningar. Material med låg densitet används främst i isolerande funktioner som lös fyllning eller i murblock o dyl, medan material med högre densitet i första hand används som ballast i konstruktionsbetong.

I föreliggande arbete behandlas användning av lättballast i tät betong för lastbärande funktioner. Huvuddelen av de utförda laboratorieförsöken är utförda med expanderad lera, lättklinker, som ballast.

## Lättballasttyper

Olika typer av lättballastmaterial kan lämpligen indelas efter ursprung och framställningssätt enligt följande:

1. Naturliga mineral (t ex pimsten)
2. Naturliga mineral som omvandlas under värme (t ex expanderad lera)  
Avfallsprodukter från industriell produktion (t ex koksslagg)  
Återbehandlade avfallsprodukter  
x expanderad masugnsslagg)

5. Organiska material (t ex bark).

Av de fem grupperna är grupp 2 den vanligaste och i många länder enda förekommande lättballasttypen, och de tre fabriker som för närvarande tillverkas i Sverige är expanderade leror (Leca, Gullätt, XEL). Grupp 4 utgör en viktig del av produktionen i vissa länder och en sort ur denna grupp, en sintrad flygaska, importeras till Sverige (Lättballast 800). I länder med vulkanisk aktivitet utgör grupp 1 en stor volym. Grupp 3 är relativt ovanlig och lättballast ur grupp 5 finns ännu i huvudsak endast på försöksstadiet.

## Ballastegenskaper

Beroende på ursprung och framställningssätt kan lättballastens kornform variera från rund till flakig och ytstrukturen vara slät eller porig. Kornstorlekar mellan ca 1 mm och 20 mm är vanliga men enstaka material med mindre kornstorlek finns även. Ballastens porositet varierar i hög grad mellan olika lättballasttyper, resulterande i korndensiteter mellan ca 400 kg/m<sup>3</sup> och 1 500 kg/m<sup>3</sup> motsvarande porositeter på ca 85 resp 40 %. Motsvarande skrymdensiteter för löst utfyllt material är ca 250 kg/m<sup>3</sup> resp 800 kg/m<sup>3</sup> Porositeten är fördelad på olika sätt i olika material, jfr FIG 1, och skalen är vanligen tätare än det inre av kornen. Lättballastmaterialen har på grund av sin porösa struktur vattenabsorberande förmåga och denna varierar mellan olika material både med avseende på totalt absorberad vattenmängd och absorptionshastighet.

## Färsk lättballastbetongs egenskaper

Lättballastens låga densiteter resulterar i att ballasten vanligen är lättare än omgivande cementpasta eller bruk. Detta leder till att ballasten strävar efter att flyta upp vid bearbetning, dvs en omvänd separationstendens jämfört med vanlig betong.

Den vattenabsorberande förmågan leder till att lättballasten tar upp vatten i den färska betongen vilket resulterar i ett snabbare tillstyvnande. Denna tendens kan dock minskas genom förvattning av ballasten. Vattenabsorptionen leder också till att det vatten som sepa-

# Byggforskningen Sammanfattningar

S55:1974

Nyckelord:

Lättballastbetong, laboratorieprov, egen-skap, konstruktionsmaterial

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag C 711 från Statens råd för byggnadsforskning till Cement- och Betonginstitutet.

UDK 666.972.1  
666.973  
SfB (29)  
Eq 7

Sammanfattning av:

Skarendahl, Å, 1973, *Lättballast och lättballastbetong*. (Svenska forskningsinstitutet för cement och betong vid Kungl. Tekniska Högskolan i Stockholm.) Handlingar nr 47, 1973, 326 s., ill. 35 kr.

Publikationen är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Cement- och Betonginstitutet  
Fack  
100 44 Stockholm 70

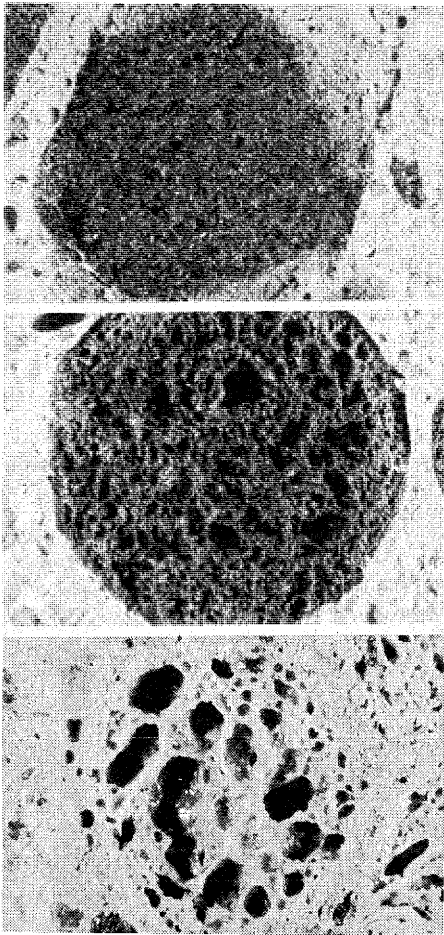


FIG. 1. Tvärsnitt genom ingjutna lättballastkorn. Kornens diameter ca 10 mm.

hållfasthetsnivå att den direkt påverkar betongens hållfasthet, måste dessutom såväl ballastmängd som ballastkvalité användas för att beskriva lättballastbetongs hållfasthet. För att få begrepp om lämpliga parametrar att beskriva såväl hållfasthets- som deformationsegenskaper med, har i föreliggande arbete en teoretisk analys på en modell av betongstrukturen utförts. Analysens resultat har sedan tillämpats i resultatbehandlingen av egna laborieförsök, och regressions samband för beskrivande av hållfasthets- och deformationsegenskaper har erhållits. Detta har givit diagram av den typ som visas i FIG 2 där hållfastheten är angiven som funktion av vlt för olika korndensiteter och andelar vanlig sand för en maximal kornstorlek. I diagrammet är också densiteten angiven. Liknande diagram är framtagna för spräckhållfasthet, elasticitetsmodul och brottdeformation.

Lättballastens sprödhet och låga styvhet leder till att lättballastbetong har rakare spänningsdeformationssamband och lägre elasticitetsmodul än vanlig betong.

Den lägre styvheten ger också upphov till större krympning och krypning jämfört med vanlig betong vid lika sammansättning. Lättballastens vattenmagasinerande förmåga ger lättballastbetong annat uttorkningsförlopp och där-

med annat krympningsförlopp.

Lättballastens porositet och vattenabsorberande förmåga kan tänkas påverka frostbeständigheten. Vilken mekanism som är verksamt har visat sig mycket beroende av miljöfaktorer och i undersökningar har en mindre del av problemområdet studerats.

Karbonaliseringen förefaller gå snabbare i lättballastbetong än i vanlig betong vid samma sammansättning, sannolikt beroende på gaspenetration genom ballasten. Brandbeständigheten är bättre på grund av ballastens värmebeständighet, och temperaturrörelserna är något lägre än i vanlig betong. Ballastens luftinnehåll ger lättballastbetong god värmeisolerande förmåga vilket är en av de viktigaste fördelarna med materialet.

### Proportionering

Proportionering av lättballastbetong för uppnående av viss konsistens, hållfasthet och densitet har visat sig vara möjlig att utföra i huvudsak enligt den för vanlig betong gängse metoden, och i föreliggande rapport har tillägg och korrigeringar till metoden införts. En komponent av proportioneringen utgörs av figurer i princip enligt FIG 2 där sambandet hållfasthet—densitet—vattenluftcementtal erhålles.

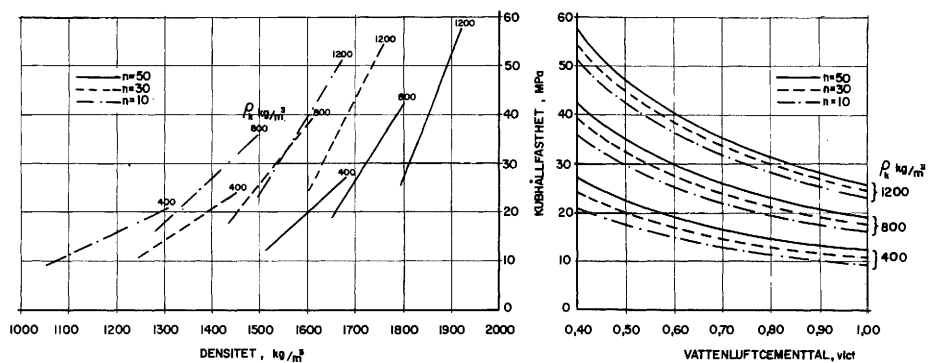


FIG 2. Samband mellan hållfasthet, densitet och vattenluftcementtal för varierande korndensitet ( $\rho_k$ ) och andel vanlig sand ( $n$ ).

rerar ur pastan under hydratiseringen till viss del kan tas om hand av ballasten.

På grund av lättballastens porositet kan den gängse tryckmetoden för bestämning av den färska betongens lufthalt inte användas. Istället får lufthalten mätas enligt s k volymetrisk metod.

### Hårdnad lättballastbetongs egenskaper

Lättballastbetongs hållfasthet är, liksom den vanliga betongens, beroende av cementpastans sammansättning, vilken kan anges med vattencementtalet. Beroende på att lättballast har sådan

**Referat av övriga skrifter**

**littera T**



# Övriga skrifter T1–T3:1974

## Värme- och fuktforskning Kontaktkonferens i Göteborg 15–16 november 1973

UDK 69.001.5  
699.82  
699.86  
SfB A  
ISBN 91-540-2004-2

Statens institut för byggnads-  
forskning.) T1:1974, 90 s.  
Distribution:  
Statens råd för byggnadsforskning  
Fack  
102 30 Stockholm 6  
Telefon 08/24 81 00

Nyckelord:  
värmeforskning, fuktforskning,  
forskningsprojekt, projekt-  
presentation, sammanställning

*Byggnadsforskningsrådets samrådsgrupp för värme- och fuktforskning, som har till uppgift att samordna forskningen i Sverige beträffande värme- och fuktförhållanden i byggnader, konstruktionsdelar och material, samt att verka för bättre kontakter mellan forskarna inom dessa områden, anordnade i november 1973 en kontaktkonferens om värme- och fuktforskning.*

*Syftet med konferensen var att befrämja samarbete mellan olika forskare och att utgöra ett informellt forum för presentation och diskussion om aktuell forskning.*

*Skriften är en sammanställning av de anförande som hölls vid konferensen.*

## Linn, B, 1974 Storgårdskvarteret

UDK 711.582.2  
711.621  
SfB A  
ISBN 91-540-2307-6

(Statens institut för byggnads-  
forskning.) T2:1974  
320 s. 40 kr.  
Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

Nyckelord:  
tätort, bebyggelsemönster,  
gårdsmönster, storgårds-  
kvarter, akademisk avhand-  
ling

*Stora bostadshus är numera vanliga — mest i former som friliggande skivhus eller punkthus. De första stora husen uppfördes emellertid inom den slutna stadens ram, som kvarterstore byggnader kringplanterade gårdar. Denna byggnadsform är typisk för 1910–20-talets stadsbyggande och rymmer mycket rikare miljöverkningar än sina efterföljare.*

*Boken handlar om dessa "storgårdskvarter" i Holland, Tyskland, Österrike och de nordiska länderna. Som bakgrund tecknas den historiska utvecklingen av förhållandet mellan huset i stad och dess omgivande stadsrum alltsedan antiken. Vidare behandlas framväxten av det senaste århundradets grundläggande stadsbyggnadsideologier, som delas upp i tre huvudlinjer. För den aktuella stadsbyggnadsdebatten bör åtskilligt av detta material vara av intresse.*

## Granström, S, Carlsson, M, 1974 Byggnaders beteende vid överbäverningar

UDK 69.059.22  
624.046.5  
SfB A  
ISBN 91-540-2319-X

(Statens institut för byggnads-  
forskning.) T3:1974  
268 s. 37 kr.  
Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
08/24 28 60

Nyckelord:  
byggnad, fortskridande ras,  
överbäverkan, byggnormer

*Olyckor p.g.a. att byggnader rasar blir alltmer vanliga. Det var först efter den kända olyckan i Ronan Point, England, då fem personer omkom som forskningen inom detta område tog verklig fart. Här sammanfattas material ur flera svenska och utländska forskningsrapporter inom ämnesområdet Byggnaders stabilitet efter katastrofskador. Materialet grupperas inom fyra huvudavsnitt: byggnadsras — en översikt, allmänna riskbedömningar, normer och byggnadstraditioner i olika länder samt forskningsresultat.*

*Framställningen ger dels en översikt av frågeställningarna i stort, dels sådana detaljerade upplysningar om inträffade olyckor, tillämpade konstruktionsregler och forskningsresultat från olika institutioner, att de kan ge vägledning vid praktiskt konstruktionsarbete.*

*Engelska försök som belyser konsol-, membran- och linverkan hos skadade byggnader redovisas i syfte att klargöra möjligheterna till alternativ bäring. Boken ger även i övrigt exempel som belyser hur Svensk byggnorms nya "Fortsikridande ras" normer (SBN 22:35) kan uppfyllas.*

# Övriga skrifter T4–T6:1974

Klingberg, T, Lindahl, C, 1974  
**Märsta. Om beslutsprocesser i Samhällsbyggnadet**

UDK 711.111  
711.132  
Sfb A  
ISBN 91-540-2332-7

(Statens institut för byggnadsforskning.) T4:1974  
142 s. 15 kr.

Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

Nyckelord:  
samhällsplanering, beslutsprocess, styrning, Märsta

*"Ett misslyckat nybyggarsamhälle" och "en katastrof" är vad kritikerna kallat Märsta. Samhället som från början var tänkt att bli en ambitiöst planerad servicestad till flygplatsen Arlanda kom alltmer att utvecklas som en illa ansedd förort till Stockholm.*

*Märsta är ett av de många nya samhällen som är produkter av de senaste decenniernas snabba tekniska och ekonomiska utveckling i Sverige. Dessa samhällen har planerats från grunden och byggts under kort tid inom ramen för en modern bostadspolitik. Ändå har de blivit utsatta för mycket kraftig kritik.*

*Vad är det då för beslutsprocesser som ligger bakom utvecklingen i Märsta? Vilka krafter verkade för samhällets planering och genomförande? Varför ser samhället ut som det gör idag och varför övergavs visionen om flygstaden? . . .*

*. . . I den här boken belyses sådana frågor. Detta kan ge lärdomar om hur samhällsbyggnadet i Sverige går till – och hur det borde gå till.*

**Transport av byggmaterial**  
Resultat av FoU 1969-73

UDK 69.002.71  
69.057.7  
Sfb A  
ISBN 91-540-2334-3

(Statens institut för byggnadsforskning.) T5:1974  
106 s. 30 kr.

Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

Nyckelord:  
byggnadsmaterial, transportplanering, materialhantering

*Byggnadsforskningsrådets transportnämnd inrättades år 1968 för att initiera och leda forskning och utveckling om transport av byggmaterial. Fram till 1973 har ett fyrtiotal projekt utförts inom området. Den här boken beskriver och utvärderar de resultat som hittills uppnåtts.*

*Forskningen om materialflödets övergripande problem omfattar bl.a. materialstyrning, transportekonomi och byggmaterialterminaler. Utrustning och metoder för lastning och lossning belyses. Transportproblemen skiljer sig för olika materialslag. I särskilda undersökningar har man studerat transportförhållandena för bl.a. betongelement, betongmassa, sand och grus, lättbetong, tegel, trähus-element och byggavfall.*

*Mot bakgrunden av de uppnådda forskningsresultaten och utvecklingstendenserna presenteras sju kunskapsområden som speciellt angelägna för den fortsatta forskningen.*

**Bättre bruk av energin i byggnader och byggd miljö. FoU-konferens i Stockholm den 12–13 februari 1974**

UDK 061.3:620.9  
620.9.001.5  
697.003  
Sfb A  
ISBN Del 1 91-540-2336-X  
Del 2 91-540-2337-8

(Statens institut för byggnadsforskning) T6:1974.  
Del 1 120 s. 10 kr. Del 2 80 s. 10 kr.

Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

Nyckelord:  
Energibesparing,  
byggnad, forskning

*I februari 1974 anordnade Statens råd för byggnadsforskning och Styrelsen för teknisk utveckling en FoU-konferens rubricerad Bättre bruk av energin i byggnader och byggd miljö.*

*Del 1 av denna publikation är referat av de anföranden som hölls vid konferensen samt diskussionsgruppernas rekommendationer för de olika diskussionsområdena. Del 2 är en sammanställning av pågående och nyligen avslutat FoU-arbete inom ämnesområdet i Sverige. Sammanställningen omfattar i huvudsak FoU-verksamhet med direkt eller indirekt statligt stöd.*



# Övriga skrifter T7–T9:1974

Statens råd för byggnadsforskning  
**VERKSAMHETSPLAN  
1974**

UDK 061.6.05:69  
69.001.5  
SfB A

Statens institut för byggnadsforskning. T7:1974.  
203 s.

Distribution:  
Statens råd för byggnadsforskning  
Fack, 102 30 Stockholm 6  
Telefon 08/24 81 00

Nyckelord:  
Statens råd för byggnadsforskning, BFR/organisation, verksamhetsplan, forskningsplanering

*Verksamhetsplan 1974 är den anslagsframställning för 1975/76 som Statens råd för byggnadsforskning avlämnat till Kungl. Maj:t. Anslagsframställningen innehåller en beskrivning av rådets organisation, uppgifter och arbetssätt. Rådet redogör för verksamhet och planer beträffande forskningens inriktning och omfattning inom programmen Planering, behovsutredning, uppföljning, Information samt Stöd till FoU med delprogrammen Planering och brukande av byggd miljö, Konstruktion och drift av tekniska system och Byggnadsproduktion – administration, tillverkning och underhåll.*

**Kortfattad rysk-svensk ordlista inom samhällsplaneringsområdet**

UDK 801.316.4=82=397:711  
SfB A  
ISBN 91-540-2359-9

(Statens institut för byggnadsforskning.) T8:1974.  
124 s. 25 kr.

Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

Nyckelord:  
ordlista, samhällsplanering, rysk-svensk

*Denna ordlista avses främst vara ett hjälpmedel för svenska läsare och översättare, som vill ta del av rysk litteratur om sovjetisk samhällsplanering. Listan innehåller sålunda ord och uttryck, som används inom sovjetisk samhällsplanering och ger motsvarande svenska termer. I de fall en direkt översättning inte varit möjlig därför att motsvarande begrepp inte finns på svenska lämnas en kort beskrivning. Listan innehåller inte sådana ord, som finns i vanliga lexikon och som inte har en särskild innebörd inom samhällsplaneringen. Ordlistan innehåller ca 1750 ord, ordnade enligt det ryska alfabetet.*

KAMP-gruppen, 1974.  
**Kostnadsanalys och metodisk projektering.**

UDK 721.011  
69.003.12  
SfB A  
ISBN 91-540-2383-1

(Statens institut för byggnadsforskning.) T9:1974  
Häfte 1, 25 kr+moms. Häfte 2, 3 och 4 20 kr+moms per häfte.

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

Nyckelord:  
Husbyggnad, projekteringsmodell, kostnadsanalys, KAMP

*Skriften Kostnadsanalys och metodisk projektering består av fyra häften:  
Häfte 1: Handledning  
Häfte 2: Projekteringsmodell – programskede  
Häfte 3: Projekteringsmodell – förslagshandlingsskede, huvudhandlingsskede  
Häfte 4: Projekteringsmodell – bygghandlingsskede  
Handledningen riktar sig främst till projekteringsledaren som har ansvar för planering, ledning, samordning och styrning av projekteringsarbetet.  
Handledningens syfte är att presentera metoder för bättre samarbete mellan parterna i projekteringsprocessen. Målet är samtidigt att skapa överblick över och styrning av kostnaderna under projekteringsens gång.  
Häftena 2, 3 och 4 innehåller närlösa planer och aktivitetsbeskrivningar för projekteringsmodellens tre skeden.*

# Övriga skrifter T10–T12:1974

Krimgold, F, 1974  
**Swedish Research and Development in the Building Field for application in Developing Countries**

UDK 69.001.5  
69.03(-77)  
SfB A  
ISBN 91-540-2382-3

*Denna projektkatalog ingår i en OECD undersökning om byggnadsforskning som kan tillämpas på utvecklingsländer.  
Man har försökt täcka forskning och utveckling både inom den offentliga och den kommersiella sektorn. För beskrivningen av forskningen och utvecklingen inom den offentliga sektorn har existerande material använts.  
Samma möjligheter har inte funnits inom den kommersiella sektorn.*

(Statens råd för byggnadsforskning.) T10:1974  
62 s. 16 kr.  
Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

Nyckelord:  
Byggnadsforskning, utvecklingsland, projektkatalog

## Energiremissor

UDK 620.9  
697.003  
SfB (59), (69)  
ISBN 91-540-2394-7

*Under oktober november 1974 utarbetades inom Byggnadsforskningsrådet ett antal remissvar, skrivelser och beräkningar rörande aktuella energifrågor. Dessa har samlats i skriften T11:1974 för att dokumentera de bedömningar och överväganden rådet gjort och som i många fall kommer att kunna få en betydande effekt på rådets framtida verksamhet och anslagspolicy.*

*I skriften ingår:*

*Yttrande till Industridepartementet angående: Energi 1985-2000. SOU 1974:64, 65 (dvs EPU).*

*Yttrande till Industridepartementet angående: Energiforskning SOU 1974:72, samt expertmaterial utarbetat på uppdrag av Energiprogramkommittén (EPK). SOU 1974:73-76.*

*Yttrande till Bostadsdepartementet angående: Undersökningar av möjligheterna till energibesparingar inom olika samhällsområden.*

*Yttrande till Industridepartementet angående: Ett lågenergiprojekt för småhus.*

Statens råd för byggnadsforskning) T11:1974  
76 s.  
Distribution:  
Statens råd för byggnadsforskning  
Fack  
102 30 Stockholm 6  
Telefon 08/24 81 00

Nyckelord:  
energi, remissvar, FoU-policy

**Forskning om förankrade sponter.  
BFRs spondtag 1974**

UDK 624.152.634  
69.001.5  
SfB (19)  
ISBN 91-540-2397-1

*Byggnadsforskningens skrift T12:1974 utgör referat från en konferens som arrangerades av byggnadsforskningsrådet den 12 mars 1974. Syftet med konferensen var att informera om dagsläget för teorier och metoder för beräkning och utförande av förankrade sponter samt att stimulera till ett utbyte av erfarenheter mellan forskare, konsulter, entreprenörer samt granskande myndigheter och normskrivare.*

*Referatet är baserat på de sammanfattningar av föredrag och diskussionsinlägg som inlämnats av föredragshållarna. Konferensen gav en god översikt över ämnesområdet och pekade på vilka problem som återstår att lösa. Bl.a. uppmärksammades buller- och säkerhetsproblemen.*

Statens råd för byggnadsforskning)  
T12:1974.109 s.  
Distribution:  
Statens råd för byggnadsforskning  
Fack  
102 30 Stockholm  
Telefon 08/24 81 00

Nyckelord:  
förankrad spont, forskning, beräkning, utförande





Holmström, I, 1974

## Fasadrengöring

UDK 69.059.1  
69.022.32  
SfB (41)  
ISBN 91-540-2312-2

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B1:1974  
12 s. 5 kr.

Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

Nyckelord:

**fasadrengöring**, marknadsundersökning, metodvärdering, vattenridåtvättning, trycktvättning, ångtvättning, blästring, kemiska preparat, vattenavvisande medel, fasadmateriäl, skador, arbetarskydd, juridik

*Tvättat hus har man gjort sedan slutet av 1800-talet, främst i Västeuropa. Från omkring 1950 har fasadrengöring blivit en vanlig åtgärd och i Sverige har verksamheten ökat kraftigt de allra senaste åren. Orsaken torde vara dels ett växande miljöintresse, dels nya metoder och preparat. Byggnadsforskningen vill påvisa att vissa av de mest använda metoderna, främst de kemiska, kan skada både byggnaderna, arbetarna och den omgivande miljön.*

*Detta blad informerar kortfattat om hittills använda rengöringsmetoder, deras inverkan på vanliga fasadmateriäl, riskerna för människor och miljö samt något om fasadrengöringens juridik; skadeståndsfrågorna är oklara. Informationen vänder sig även till lekmän inom byggnadstekniken.*

*Underlaget är utländska erfarenheter, uppgifter från svenska entreprenörer, tillverkare och myndigheter samt egna forskningsresultat.*

Wählin, E, 1974

## Husprojektering genom delredovisning

UDK 721.011.18  
69.001.3  
744.4  
SfB A  
ISBN 91-540-2314-9

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B2:1974  
48 s. 14 kr.

Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

Nyckelord:

**projektering**, bygghandling, redovisning, erfarenhetsåterföring, ritningsrutin, beskrivningsrutin

*Informationsbladet redovisar en metod att lägga bygghandlingar till rätta för arbetet inom entreprenadkontor och byggplatser, samtidigt som projektering och samarbete mellan konsulter underlättas.*

*Ritningar kopplas till en byggnadsdelstabell genom numrering enligt tabellens kod. Ritningarnas innehåll begränsas av tabellens rubriker och av det för handlingarna gemensamma formatet A4. Deltabellen tillföres informationer redan i förslagsskedet och under hela projekteringen.*

*Då byggnaden är färdig föreligger bygghandlingarna som en hanterlig bok med känt register.*

*Några möjligheter att förkorta byggprocessen belyses. Värdet av klart språk betonas. Dessutom diskuteras blanketter, typografi, skrivsätt, förenklad rit- och reproduktionsteknik och en enkel metod för erfarenhetsåterföring.*

*Deltabellens uppbyggnad redovisas jämte en förlaga till delbeskrivning, använd i ett textexempel, som återges. Metodens huvudsyfte är tids- och arbetsbesparing på såväl projekterings- som produktionssidan.*

Bitton, J. L., 1974

## Datorutskrivna pålningsprotokoll

UDK 624.153/.154  
681.3.06:624.153/.154  
SfB (17)  
ISBN 91-540-2335-1

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B3:1974  
12 s. kr. 5.

Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

Nyckelord:

**pålningsprotokoll** (datorutskrift), dataprogram, blankettförslag

*Enligt föreskrifterna i Svensk Byggnorms Pålnormer skall pålningsprotokoll föras över påslagningsdag.*

*Vid Stabilator AB skrivs i dag dessa protokoll ut för hand på särskilda blanketter på arbetsplatsen. De ifyllda blanketterna används sedan som stansunderlag vid stansning av hålkort. En dator bearbetar korten och ett protokoll över önskade uppgifter med sammanställning skrivs ut.*

*Pålningsprotokollföringen har härigenom förenklats, och den elektroniska bearbetningen eliminerar de flesta fel som en manuell uträkning kan medföra.*

Björkman, T, 1974  
**Tretton sanerade områden**

UDK 711.16  
711.4-163  
SfB A  
ISBN 91-540-2339-4

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B4:1974  
60 s. 17 kr.

Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

Nyckelord:  
**totalsanering**, projektbeskrivning

*Under slutet av 1960-talet ökade intresset för sanering. Ett intresse som redovisades i utredningar och i en omfattande debatt. Både utredningarna och debatterna behandlade främst bevarande och modernisering av stadsområden samt frågan hur man med olika former av sociala ambitioner skulle kunna planera och genomföra sanering. Exempel på detta är den statliga saneringsutredningen som var verksam under åren 1969—1973.*

*I detta informationsblad beskrivs sanering av tretton områden i tio kommuner. Nio av dessa saneringar är moderniseringar och fyra är totalsaneringar. Beskrivningarna, som omfattar byggnads- och boendeförändringar, ingår som delutredning i en större undersökning, kallad Saneringsmarknad (Byggnadsforskningens rapport R 39:1974).*

Hägglund, A, 1974  
**Brandventilation**  
Projektering och utförande för industri- och lagerbyggnader

UDK 614.84:697.9  
725.35.011  
725.4.011  
SfB A  
ISBN 91-540-2346-7

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B5:1974  
20 s. 7 kr.

Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

Nyckelord:  
**brandventilation**, brandsläckningsteknik, projekteringsanvisning, industrianläggning, lagerbyggnad

*Rökgasutvecklingen i en brinnande byggnad är ett stort problem. Rökgaserna hindrar en snabb utrymning, försvårar släckningsarbetet och skadar byggnaden och dess innehåll.*

*Med fasta anordningar för brandventilation når man ett rökfritt utrymme vid golvnivån och begränsar riskerna för person- och egendomsskador.*

*Brandventilation rekommenderas i Svensk Byggnorm, främst för industri- och lagerbyggnader. Anvisningar om hur man projekterar och utför en anläggning för brandventilation, som hittills saknats, lämnas i detta informationsblad. Dessutom redovisas den taktik som brandkåren bör tillämpa vid släckningsarbetet i en byggnad med brandventilation.*

Beckman, M, 1974  
**Integrerade bostadsgrupper för vuxna utvecklingsstörda**

UDK 728.1:362.3  
711.58:64.04  
362.3  
SfB A  
ISBN 91-540-2349-1

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B6:1974  
36 s. kr. 11.

Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

Nyckelord:  
**handikappad**, psykiskt utvecklingsstörd, integrerat boende, fysisk miljö

*De flesta vuxna utvecklingsstörda bor i dag på olika typer av särskilda vårdinstitutioner. Institutionerna utgör i hög grad ramarna för deras boende, arbete och fritid. Handikappets art och institutionernas miljöer innebär stor risk för att de utvecklingsstörda anpassas till ett passivt och osjälvständigt livsmönster. Vårdinstitutionerna utgör många gånger en hämmande ram för utvecklingen av förmågan att klara vardagslivets göromål och ett mer självständigt liv ute i samhället.*

*För de flesta vuxna utvecklingsstörda är behovet av möjligheter att leva och verka ute i samhället stort. Här skisseras ett förslag till en samhällsintegrerad boendeform, anpassad till de förutsättningar den ordinära bostadsbebyggelsen respektive de vuxna utvecklingsstörda har. Boendeformen kräver en särskild boendeservice för de utvecklingsstörda och kan anpassas till olika typer av servicebehov. Förutom själva modellen för integrerat boende redovisas också det bakomliggande synsättet och de krav på miljö som bör ställas. Avslutningsvis tas några problem i samband med planering och genomförande upp.*

Caldenby Claes, 1974

## Nya städer i Sovjet

UDK 711.417(47)  
SfB A  
ISBN 91-540-2350-5

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B7:1974  
28 s. 9 kr.

Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

Nyckelord:  
stadsplanering, New Towns,  
Sovjet

*De nya städerna i Sovjetunionen är en företeelse av helt annan storleksordning än New Towns i Storbritannien. Sedan revolutionen har närmare 1 000 nya städer tillkommit, och över 400 av dem är helt nyanlagda på obebyggd mark. De äldsta av dem är idag storstäder med halvmiljonen invånare.*

*De nya städerna hänger direkt samman med industrialiseringen av landet. Som en följd av den första femårsplanen 1928 började man bygga en rad städer kring kol-, järn- och vattenkraftstillgångar, framförallt i det rika men glest befolkade Sibirien. I och med samhällsutvecklingen från en ensidig prioritering av den tunga industrin mot en alltmer sammansatt och komplicerad produktion har de nya städerna ändrat karaktär. De har alltmer satts in i sitt regionala sammanhang, samtidigt som den enskilda nya staden blivit mer specialiserad. Den regionala strukturen som idag förordas är stadsgrupper av medelstora städer i samverkan, där nya städer kan komplettera den befintliga strukturen.*

Acking, Carl-Axel, 1974

## Att värdera planerad miljö

UDK 72.01  
711.4.01  
301.15  
SfB 659.2:711  
A  
ISBN 91-540-2351-3

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B8:1974  
20 s. 7 kr.

Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

Nyckelord:  
byggd miljö, planering, värdering, presentationsmetod, miljöupplevelse

*Den byggda miljön upplevs ofta som bristfällig. Detta kan delvis bero på att man vid planeringen inte kunnat ge tillfredsställande information om hur miljön kommer att te sig i verkligheten. Man vet inte hur olika utformningar värderas och ännu mindre vilka faktorer som är viktigast vid bedömningen av dem.*

*Dessa problem har behandlats i en serie forskningsprojekt inom avdelningen för formlära vid Tekniska högskolan i Lund. För det första har det gällt att finna en värderingsmetod för upplevelse av såväl reell som planerad fysisk miljö. För det andra har en jämförelse gjorts mellan olika presentationsmetoder, både konventionella och nyare. En s. k. semantisk värderingsmetod har prövats på skilda miljöer och begagnats vid jämförelserna. Därvid har två redan byggda områden med uppvuxen vegetation studerats. Olika metoder för presentation och värdering av områden har jämförts med motsvarande verklighetsupplevelse.*

Forsberg, S, 1974

## Typhusdeklaration

UDK UDK 728.3:389.64  
SfB SfB (98)  
ISBN ISBN 91-540-2340-8

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B9:1974  
20 s. 7 kr.

Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

Nyckelord:  
typhusredovisning, småhus,  
STYR-gruppen, TD-kommittén

*Att köpa och bygga det egna huset är svårt. Att välja rätt hus kan vara ännu svårare. Ett nytt hjälpmedel — typhusdeklarationen — underlättar valet.*

*Typhusdeklarationen liknar VDN-fakta. Den finns för hus som tillverkas i serie för uppsättning på den egna tomt och för hus i gruppområden, t ex rad- och kedjehus. Än så länge gäller typhusdeklarationen endast för åretrunt-bostäder — ej för fritidshus. Typhusdeklarationerna beskriver huset, sakligt och fullständigt. De har samma uppställning och det blir därför lätt att jämföra erbjudanden från olika husföretag.*

*I informationsbladet förklaras systemet med typhusdeklarationer. Man får även reda på hur man planerar husköpet med deras hjälp.*

# Informationsblad B10—B12:1974

Bredberg, U, 1974

## Bostadsytors brukbarhet — en analysmetod

UDK 721.011.2  
728.004.1  
SfB A  
ISBN 91-540-2352-1

(Statens institut för byggnads-  
forskning.) Byggnadsforskningens  
informationsblad B 10:1974  
12 s. 5 kr.

Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

Nyckelord:  
**bostadsyta**, utrymmesstandard,  
brukbarhetsanalys

*Lägenheter klassificeras vanligen efter antal rum (och halvrums) samt yta. Dessa mått ger dock ingen rättvisande bild av hur användbar bostaden är för olika hushåll. Det är exempelvis inte ovanligt att en lägenhet med tillräckligt stor yta och antal rum för en viss hushållsstorlek ändå inte fungerar tillfredsställande.*

*Detta informationsblad redogör för en metod att bedöma lägenheters brukbarhet. Avsikten är att metoden bl. a. skall kunna användas för att pröva brukbarheten hos olika planalternativ systematiskt under projekteringen. Den innebär att man kartlägger vilken anspråksnivå eller kravtyp bostaden uppfyller för hushåll med olika antal personer. Det utrymme och den utrustning för olika aktiviteter som finns i bostaden bestämmer brukbarheten. Ett exempel på en kravlista för de olika anspråksnivåerna redovisas.*

Karlsson, R, 1974

## Konsistensgränser Förslag till geotekniska laboratorieanvisningar, del 6

UDK 624.131.372  
SfB (19)  
ISBN 91-540-2358-0

(Statens institut för byggnads-  
forskning.) Byggnadsforskningens  
informationsblad B11:1974,  
40 s., 12 kr.

Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

Nyckelord:  
geoteknik, laboratorieanvis-  
ningar, konflytgräns, krympgräns,  
konsistensformer

*Med konsistensgränser avses vissa vattenkvotsgränser hos finkornig jord, dvs. flytgräns, plasticitetsgräns och krympgräns. Dessa gränser särskiljer karakteristiska konsistensformer hos jordprovet i omrört tillstånd, dvs. flytande, plastisk, halvfast och fast konsistens.*

*Genom bestämning av flytgränsen och plasticitetsgränsen kan man klassificera finkorniga jordarter. Med hjälp av dessa gränser kan man också bedöma nämnda jordarters kompressions- och hållfasthetsegenskaper. Krympgränsen anger de finkorniga jordarternas krympningsegenskaper.*

Mandorff, S, 1974

## Inreglering av värmesystem

UDK 628.88  
697.003  
697.35  
SfB SfB (56)  
ISBN 91-540-2360-2

(Statens institut för byggnads-  
forskning.) Byggnadsforskningens  
informationsblad B12:1974  
28 s. 9 kr.

Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

Nyckelord:  
Värmsystem, rumstempera-  
tur, inreglering, förinställning,  
bränsleförbrukning, energi-  
besparing

*Vid beräkning av värmsystem förutsätts att temperaturen på det vatten som tillförs radiatorerna skall sjunka ett visst antal grader. För att detta villkor skall uppfyllas måste vattenflödet stå i rätt proportion till radiatorstorleken. Vattenflödet genom radiatorn påverkar man genom att ändra strömningsmotståndet i radiatorventilen. Motståndet måste anpassas dels efter radiatorernas storlek dels efter den tillgängliga drivkraften vid respektive radiator. Man avpassar motståndet genom strypning — förinställning — av radiatorventilerna. Dessa är till för detta och har dessutom som uppgift att möjliggöra en viss individuell reglering av värmen.*

*Med de hittills låga energipriserna har man inte alltid ansett det motiverat att göra inregleringen med en hög grad av noggrannhet — kvarstående ojämnheter som ger utrymmen med för låg temperatur har eliminerats genom höjning av framledningstemperaturen, vilket leder till en höjning av temperaturnivån i hela byggnaden. Enstaka utrymmen med för låg temperatur har således mycket stor betydelse för byggnadens värmeekonomi.*



Svensson, A och Blomqvist, C,  
1974

## Avvägd tilluft — inget drag

(Statens institut för byggnads-  
forskning.) Byggeforskningens  
informationsblad B13:1974  
16 s., 6 kr.

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

UDK 628.87  
697.95  
SfB (57)  
ISBN 91-540-2363-7

Nyckelord:  
Inomhusklimat, tilluft, tillufts-  
don, luftfördelning, drag, luft-  
rörelser, strömningsbilder,  
luftflödesmätning, lufttek-  
niskt laboratorium

*Inomhusklimatet sammansätts av en rad faktorer, bl a lufthastighet, lufttemperatur och strålningstemperatur. I rum där människor vistas kan olämplig storlek på en eller bägge av dessa faktorer välla obehag. Så t ex uppfattas en luftström mot kroppen som drag när lufthastigheten vid en given rumstemperatur överstiger ett visst värde. Om lufttemperaturen vid golvet är lägre än i bröst- eller huvudhöjd, uppfattas temperaturskillnaden som drag med "kalla fötter" som följdverkan. Även ett strålningsutbyte med t ex kalla eller varma fönster påverkar människans komfort i hög grad.*

*Vid Byggeforskningens luftströmningstekniska laboratorium i Fisksjöäng, Stockholm, har man studerat olika tilluftssystem med avseende på nämnda faktorer genom prov i full skala. I informationsbladet beskrivs vilka värden man utgått ifrån, hur mätningarna bedrivits och vilka resultat man nått.*

Pusch, R, 1974

## Jords uppbyggnad

(Statens institut för byggnads-  
forskning.) Byggeforskningens  
informationsblad B:14:1974  
32 s. 10 kr.

Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

UDK UDK  
624.131.37(083.1)  
624.131.4  
SfB SfB (19)  
ISBN ISBN 91-540-2364-5

Nyckelord:  
geoteknik, laboratorieanvis-  
ningar, mikrostruktur, makro-  
struktur, mineralidentifiering,  
organisk halt, porgas, porvat-  
ten, mikroskopering

*Svenska Geotekniska Föreningens (SGF) laboratoriekommitté har utarbetat föreliggande förslag till anvisningar som ingår i en serie på tio informationsblad. Av dess har delarna 4, 5, 7 och 8 tidigare kommit ut.*

*Med jords uppbyggnad avses dels den fasta substansen, porvattnets och porgasens sammansättning och andel av totala massan, dels de fasta beståndsdelarnas geometriska anordning.*

*Den kemiska sammansättningen hos de enskilda komponenterna har ganska liten betydelse från praktisk geoteknisk synpunkt medan mängdförhållandet mellan dem har stor betydelse. Detta förhållande illustreras t. ex. av vattenkvoten, vattenmättningsgraden och portalet.*

*De fasta beståndsdelarnas geometriska anordning betecknas struktur. Från praktisk geoteknisk synpunkt är variationen i sammansättning som ger sig till känna i form av s. k. makrostrukturer, (t. ex. sandskikt i lera) av största vikt.*

Pihl, J, 1974

## Bultsvetsning. En introduktion för byggnadsbranschen

(Statens institut för byggnads-  
forskning.) Informationsblad  
B15:1974, 32 s., 10 kr

Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

UDK 621.791  
SfB Bb  
ISBN 91-540-2398-X

Nyckelord:  
bultsvetsning, materialval,  
samverkanskonstruktion,  
provningsmetod, metodintro-  
duktion

*Inom de flesta byggområden kan bultsvetsning användas för att på ett snabbt och ekonomiskt sätt anbringa olika typer av fästelement för varierande ändamål. På mindre än två sekunder svetsas stiftformade detaljer. Inga förberedelser, såsom borrar eller gängning, krävs. Arbetsytan behöver endast vara tillgänglig från ena sidan och eftersom man inte gör hål i basmaterialet kan läckage aldrig uppstå. Bultsvetsutrustningarna är normalt mycket lätt att använda även för en otränad svetsare. Om emellertid svetsdefekter uppkommer kan dessa vara svåra att avhjälpa utan medverkan av speciellt utbildad personal.*

*Byggeforskningens informationsblad B15:1974 behandlar metodiken för bultsvetsning av bultar med grova dimensioner ( $\varnothing > ca 12 mm$ ).*

*Häftet vänder sig främst till byggnadskonstruktörer och arbetsledare som vill lära sig att använda bultsvetsning.*

# Informationsblad B16—B17:1974

SGFs sonderingskommitté,  
1974

## **Jord-bergsondering. Rekommendationer och förslag till standard**

(Statens institut för byggnads-  
forskning.) Byggforskningens  
informationsblad B 16:1974,  
8 s., 4 kr

Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

UDK 624.131.35  
SfB (19)  
ISBN 91-540-2415-3

Nyckelord:  
jord-bergsondering, markun-  
dersökning, rekommendation

*Det är svårt att tolka och jämföra resultat från jord-bergsondering. Sonderingen utförs med slagborrmaskiner av olika typ och storlek. Även tillbehören till maskinerna och arbetsmetoderna varierar. Detta bekräftas av svaren i en nyligen utförd enkät.*

*Enkäten har legat till grund för en utredning som utförts av en arbetsgrupp, tillsatt av Svenska Geotekniska Föreningens sonderingskommitté. Utredningen resulterade i ett förslag till standard för jord-bergsondering. I förslaget finns bl.a. data för borrarutrustningens vikt, matningskraft, luftförbrukning och borkronans storlek.*

*I byggforskningens informationsblad B 16:1974 presenteras förslaget till standard med arbetsgruppens kommentarer och rekommendationer. Dessutom motiveras behovet av ett framtida forsknings- och utvecklingsarbete.*

Lindelöf, G & Savås, G, 1974

## **Utrymmesbehov för lastbilar. Måttstudier**

Statens institut för byggnads-  
forskning) Byggforskningens in-  
formationsblad B 17:1974,  
16 s., 6 kr.

Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08/24 28 60

UDK 711.553  
629.114.4  
SfB A  
ISBN 91-540-2416-1

Nyckelord:  
lastplats, lastgård, körutrym-  
me, angöring, bildimensioner,  
rörelsebilder, utrymmesbehov

*Vilket utrymme behöver en lastbil när den skall angöra en lastkaj? Svar på frågan lämnas i en utredning som utförts av Kooperativa Förbundet Arkitekt- och ingenjörskontoret. Utredningsresultatet, som presenteras i byggforskningens informationsblad, B 17:1974 hjälper projektören att dimensionera lastgårdar och lastgator. Man utgår från en "dimensionerande" lastbil med längden 10 m. Huvudparten av dagens lastbilar ryms inom denna längd. I ett antal rörelsebilder visas vilket körutrymme bilen kräver vid angöringen.*

Försäljning och abonnemang:

AB SVENSK BYGGTJÄNST

Box 1403, 111 84 Stockholm

Tfn 08/24 28 60

BYGGCENTRUM GÖTEBORG AB

Mässhuset, Örgrytev. 2,

412 51 Göteborg

Tfn 031/81 00 85

SKÅNSK BYGGTJÄNST AB

Studentgatan 4, 211 38 Malmö

Tfn 040/709 55

AB NORRLANDS BYGGTJÄNST

Kungsgatan 73, 902 45 Umeå

Tfn 090/12 59 10

BYGGCENTRUM JÖNKÖPING AB

Barnarpsgatan 33, 552 56 Jönköping

Tfn 036/16 61 00

BYGGECENTRUM

Gyldenløvesg. 19

1600 København V, Danmark

Tfn 00945/112 73 73

BYGGTJENESTE

Postboks 1575, Oslo 1, Norge

Tfn 00947/241 72 30