

# TEGEL

ORGAN FÖR SVERIGES TEGELINDUSTRIFÖRENING

ÅRGÅNG 54

NR 4 1964

## INNEHÅLL:

### VILLA I LJUNGHUSEN ..... 74

Inredningsarkitekt *dennis thalin* beskriver den villa som arkitekterna *Jörgen Bo* och *Vilhelm Wohlert* ritat för hans räkning.

### TRESKIFTS SKORSTENSFÖRBAND ..... 78

Civilingenjör *Mats Rönning* redogör för en undersökning av murförbandens betydelse för skorstenars tät-  
het och arbetstidsåtgången m. m.

### MURNING AV TEGELSKORSTENAR ..... 85

Meddelande från Kungl. Byggnadsstyrelsen.

### SMÅHUSETS SKORSTEN ..... 88

Byggnadsingenjör SBR *John Wodlin* lämnar några synpunkter på utformningen av småhusskorstenar.

### NOTISER ..... 93

Omslagsbilden har denna gång komponeras av redaktionen. Den glatt röda tegelskorstenen leder tankarna till julhelg och årsskifte, och vi tar därför tillfället i akt att önska alla TEGELs läsare En God Jul och Ett Gott Nytt År!

REDAKTÖR OCH ANSVARIG UTGIVARE: CIVILINGENJÖR R. ELGENSTIERNA. — REDAKTIONSSSEKR.: INGENJÖR JONAS NAUCLÉR. — TEGEL UTKOMMER MED 4 NR PER ÅR. INTRESSERADE FÅR TIDSKRIFTEN KOSTNADSFRI. EFTERTRYCK MED ANGIVANDE AV KÄLLAN TILLÄTEN.

**TEGELS REDAKTION: TEL. 08/108051 ENGELBREKTSGATAN 29, STOCKHOLM Ö**



Basvägg mot vardagsrum med »snackebänk» i skuggan av en tall.

Dekorationsvägg i fonden med köksaltan och ingången till köket som har dubbeldörrar.

# VILLA I LJUNGHUSEN

På en tomt i en vacker gammal skog har det gällt att bygga ett hus som både skall vara en funktionell bostad åt en familj om fem personer med barnflicka och arbetsplats för ägaren, som genom sitt yrke skaffat sig höga krav på fin miljö.

De danska arkitekterna Jörgen Bo och Wilhelm Wohlert, kända bl.a. för Louisianamuséet utanför Helsingör, fick uppdraget att formge huset efter våra behov, och resultatet redovisas i bilder på detta och nästa uppslag. Det har blivit en villa med enkla och klara linjer som fint anpassat sig till miljön och klart stiger fram ur omgivningen utan att bryta mot den.

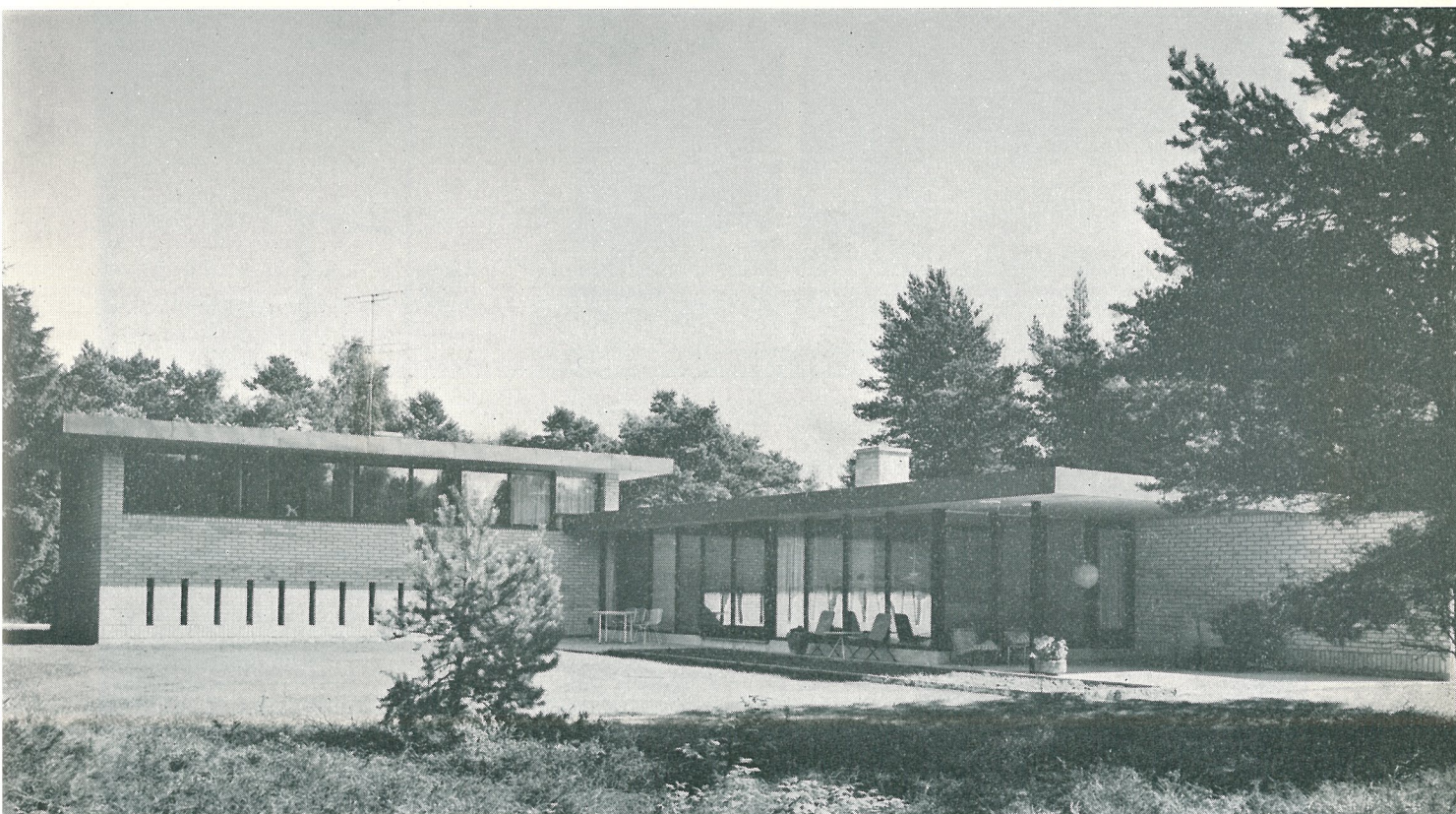
Förutom formen bidrar även materialvalet till detta – väggarna av gult, borstat fasadtegel,

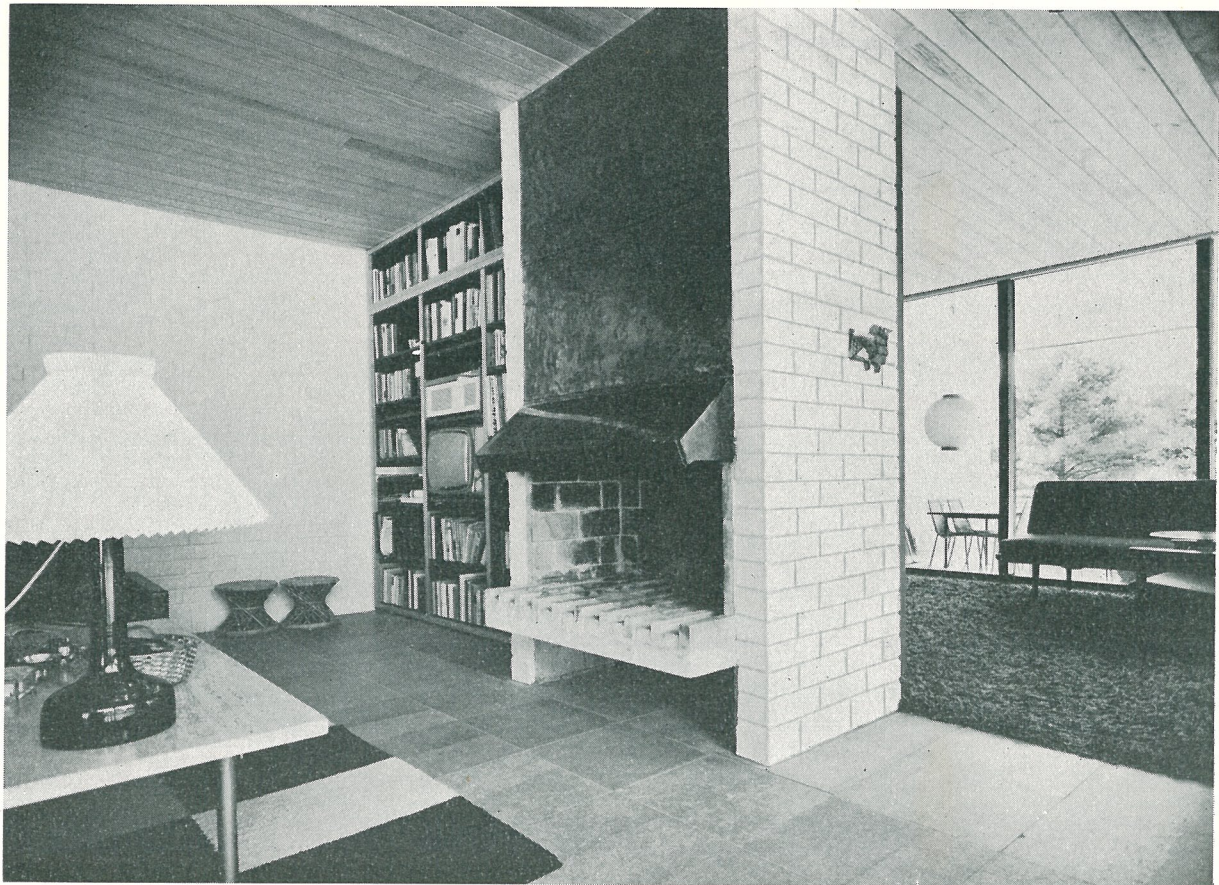
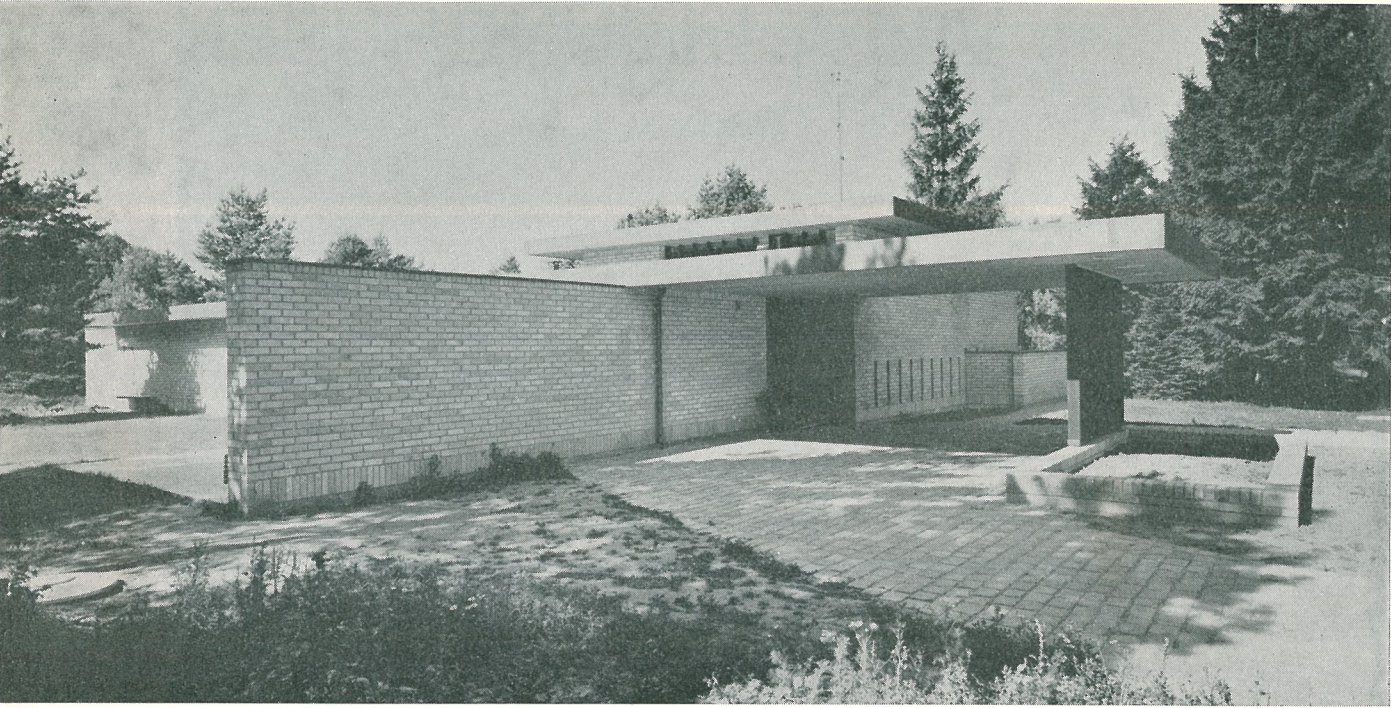
pelarkonstruktioner av svartlackerat järn och avtäckningar av koppar. Dekorativa detaljer är sparsamt men effektivt insatta, sockel- och väggavslutningar markeras med rullskift och terrassmuren har en reliefmurad yta. Villan uppfördes år 1964.

#### Bilden nedan:

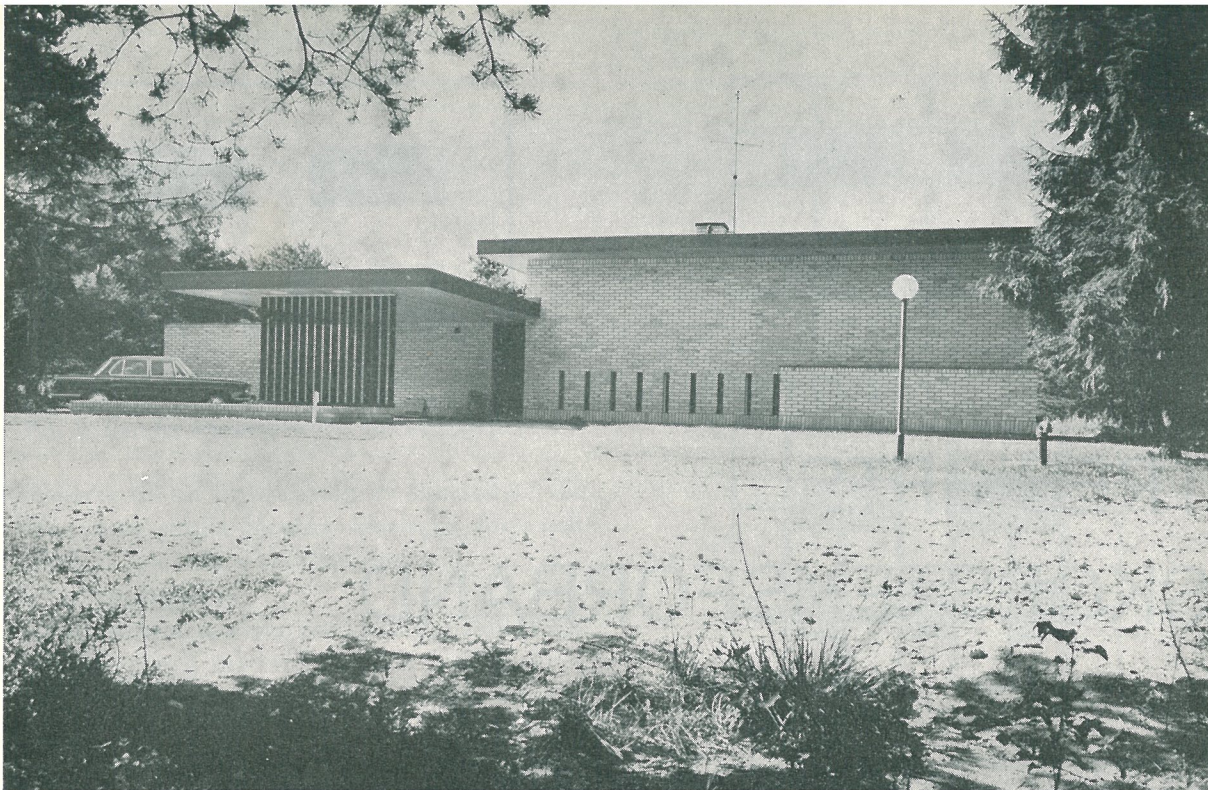
Tomtsidan med altan i samma material som vardagsrumsgolvet, grå finhyvlad kalksten. Växtbassängen framför vardagsrumsdelen är avsedd för andra växter än dom som förekommer i skogen runt omkring som för övrigt går så nära huset som möjligt med bara en gräsmatta emellan.

De kyrkliknande fönsterna i den högsta byggnadskroppen förser matsalen med dagsljus.





TEGEL 4 — 1964 76



Ovan t. v. Inkörssidan med carport, körbanan satt med storgatsten som är lätt att sköta. Bloms-terbassängen är avsedd för höga växter som ger skugga.

T. v. Tegelmurad öppen spis målad med plastfärg och delvis klädd med koppar, grå kalksten på golvet!

Ovan t. h. Den s. k. framsidan med carport och entré är kanske inte särskilt vänlig med sin fönsterlösa fasad men är helt fri från insyn, »my home is my castle».

T. h. Uterummet med tak och basvæggen framspringande för att ge skydd för de svala vindarna från havet.



# TRESKIFTS SKORSTENSFÖRBAND

Här lämnar civilingenjör Mats Rönning en redogörelse för byggnadsstyrelsens och tegelindustriens provmurning av skorstenar med olika murförband. De erhållna provningsresultaten kommer att beaktas vid utarbetandet av ett meddelande från byggnadsstyrelsen om murning av tegelskorstenar.

## Bakgrund till undersökningarna

För bedömning av olika skorstensförbands lämplighet framförs i publikationen "Aktuellt från byggnadsstyrelsen", 1962 del 2, att stor uppmärksamhet bör ägnas överlappningens storlek samt stötfogarnas placering och utförande. Vidare framhålles att det inte är godtagbart att placera stötfogar i två på varandra följande skift rakt över varandra och att alla skiljeväggar bör muras i förband med skorstensväggarna.

Vid vissa skorstenssektioner kommer dessa önskemål att kollidera med varandra. Skall man t ex mura skorstenssektionen enl. fig 1 med skiljeväggar i förband med kransväggarna och samtidigt se till att man inte får stötfogar över varandra i två på varandra följande skift, så måste man mura in vissa stenar så att de lappar över varandra med  $\frac{1}{4}$  av stenlängden. Denna överlappning är emellertid den minsta möjliga, vilket strider mot önskemålet om så stor överlappning som möjligt, dvs  $\frac{1}{2}$ -stens.

I flera fall har man i skorstenslitteraturen för sektioner liknande den i fig. 1 rekommenderat användning av  $\frac{1}{4}$ -stens överlappning. Man kan dock starkt ifrågasätta om detta utförande är det lämpligaste. Från murarhåll har man framhållit det extra arbete som uppkommer, om man måste hugga en stor del av det totala antalet stenar i skorstenen och från tegelindustriens sida att specialtillverkade  $\frac{3}{4}$ -stenar blir förhållandevis dyrbara. Teoretiska överväganden och praktiska erfarenheter tyder vidare på att  $\frac{1}{4}$ -stens överlappning (dvs vid praktiskt utförande normalt 4–5 cm) ej ger tillfredsställande sammanhållning i skorstenarna vid svårare temperaturpåfrestningar. Vidare föreligger stor risk för onormalt stora fogar och därmed följande otäthet vid huggna stenytor.

Som en följd av dessa överväganden tog byggnadsstyrelsen, Statens Institut för Byggnadsforskning och Tegelindustriens Centralkontor

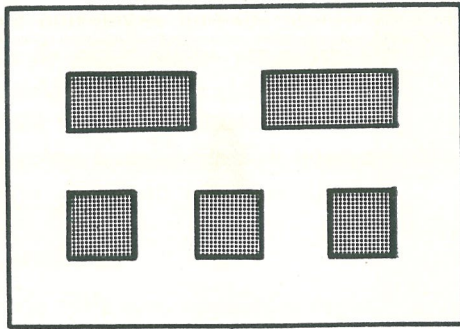


Fig. 1. Den för försöket valda skorstenssektionen.

initiativet till en provmurnig av skorstenar vid vilken man skulle försöka klarlägga för- och nackdelar hos olika skorstensförband.

### Försöksuppläggning

Provmurningarna avsåg att klarlägga skillnaden i tidsåtgång och materialspill dels mellan skorstenar murade med förtillverkade och huggna  $\frac{3}{4}$ -stenar, dels mellan dessa skorstenar och en skorsten murad av enbart hela och halva stenar. För proven valdes sektionen enligt fig. 1. Tre skorstenar murades till 18 skifts höjd (1,62 m) med stenar och förband enligt följande tabell.

Typ		Förband
I a	Förtillverkade $\frac{3}{4}$ -stenar samt hela och halva stenar	Enl. fig. 2
I b	Huggna $\frac{3}{4}$ -stenar samt hela och halva stenar	„ „ 2
II	Endast hela och halva stenar	„ „ 3

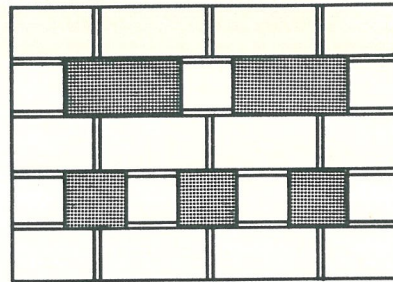
Efter det att skorstenarna uppförts erbjöd sig Sveriges Skorstensfejarmästares Riksförbund att prova skorstenarnas täthet. Försöksprogrammet kompletterades därför med denna undersökning.

### Medverkande institutioner

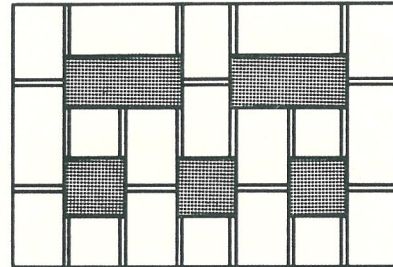
Provmurningarna utfördes på Murarskolan i Stockholm under tiden 17–20 mars 1964 under insyn av representanter för Byggnadsstyrelsen, Byggeforskningen, Statens brandinspektion, Sveriges Skorstensfejarmästares Riksförbund och Tegelindustriens Centralkontor. Arbetsstudier utfördes av Svenska Byggnadsindustriförbundets tekniska avdelning.

### Murningen

Skorstenarna murades av fulltegel med en volymvikt av ca  $1,6 \text{ kg/dm}^3$  från Valla-Tegel AB. Följande mått bestämdes för teglet genom mätning av 30 stenar.

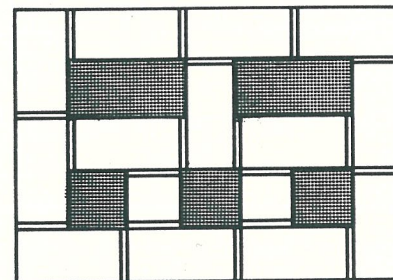


Skift 1, 3 osv.

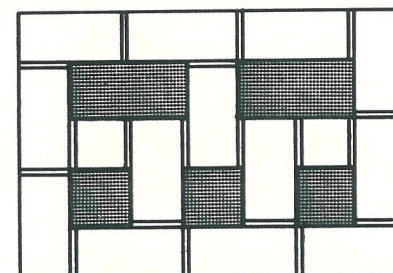


Skift 2, 4 osv.

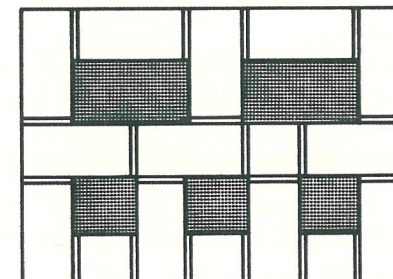
Fig. 2. Förbandsritning för skorstenarna typ Ia och Ib.



Skift 1, 4 osv.



Skift 2, 5 osv.



Skift 3, 6 osv.

Fig. 3. Förbandsritning för skorsten typ II.



Fig. 4. Provmurningarna utfördes på Murarskolan i Stockholm.

Stentyp	Längd			Bredd			Höjd		
	Max	Medel	Min	Max	Medel	Min	Max	Medel	Min
Helsten	257	252	244	124	120	115	74	73	70
3/4-sten	192	187	180	126	121	117	77	74	70

Teglet var sprickfritt. Muraren ansåg att det var läthugget.

Kalkbruk användes för murnigen, för att sten för sten skulle kunna tagas loss och inspekteras vid rivningen. Skorstenarna putsades ej.

Murningen utfördes i Stockholms stads yrkeskolors lokaler av en murare och en hantlangare. Muraren hade fått tillgång till tydliga detaljritningar över de olika skiften i de tre skorstenstyperna. I övrigt hade han ej fått speciella instruktioner för arbetets utförande. De vid murningen deltagande personerna hade blivit om-

bedda att inte under arbetets gång instruera eller tillrättvisa muraren, för att inte därigenom påverka slutresultatet.

Tegelåtgången, huggningens omfattning och antalet stötfogar framgår av följande materialförteckning.

Skorstenstyp		I a	I b	II
Hela stenar	st	90	90	228
Huggna 3/4-stenar	st	—	144	—
” 1/2-stenar	st	108	108	48
Förtillverkade 3/4-stenar	st	144	—	—
Totalt antal huggningar	st	54	198	24
Huggning jämförelse	%	27	100	12
Ämnen att mura	st	342	342	276
Murnig, jämförelse	%	100	100	81
Stötfogar, ”	%	100	100	84
Uppmätt tegelspill	l	15	120	5



Efter murning ombads muraren att uttala sig om de olika sätten att mura skorstenarna. Han ansåg att typ II gick bäst att mura. Typ I b ansåg han vara sämst från arbetssynpunkt. Den myckna huggningen fick honom att komma "ur rytm", som han uttryckte sig.

### Arbetsstudierna

För varje skift som uppfördes registrerades den tid som gick åt för murning, huggning, avvägning, lodning, dragning av rörgångar, mätning, uppgörning av bruk, ritningsläsning och övriga arbetsmoment (samtal med hantlangare och arbetsledning, verktygshämtning, återhämtning m.m.)

Tidsåtgången per murat skift framgår av diagrammet i fig. 5 och för de olika arbetsmomenten av följande tabell.

Arbetsmoment	Tidsåtgång i min.		
	I a	I b	II
Murning	146,65	128,95	112,90
Huggning	20,30	49,10	10,10
Avvägning	16,45	8,95	6,45
Lodning	8,30	22,15	13,85
Dragning av rörgångar	29,80	25,90	20,80
Mätning	2,15	4,10	1,40
Uppgörning av bruk	0,20	—	0,65
Ritningsläsning	0,90	—	5,50
Övrig tid	22,25	10,70	10,80
Total tidsåtgång	242,00	248,85	182,45
Procentuell jämförelse:			
totalt	% 97	100	73
murning och huggning	% 91	100	69

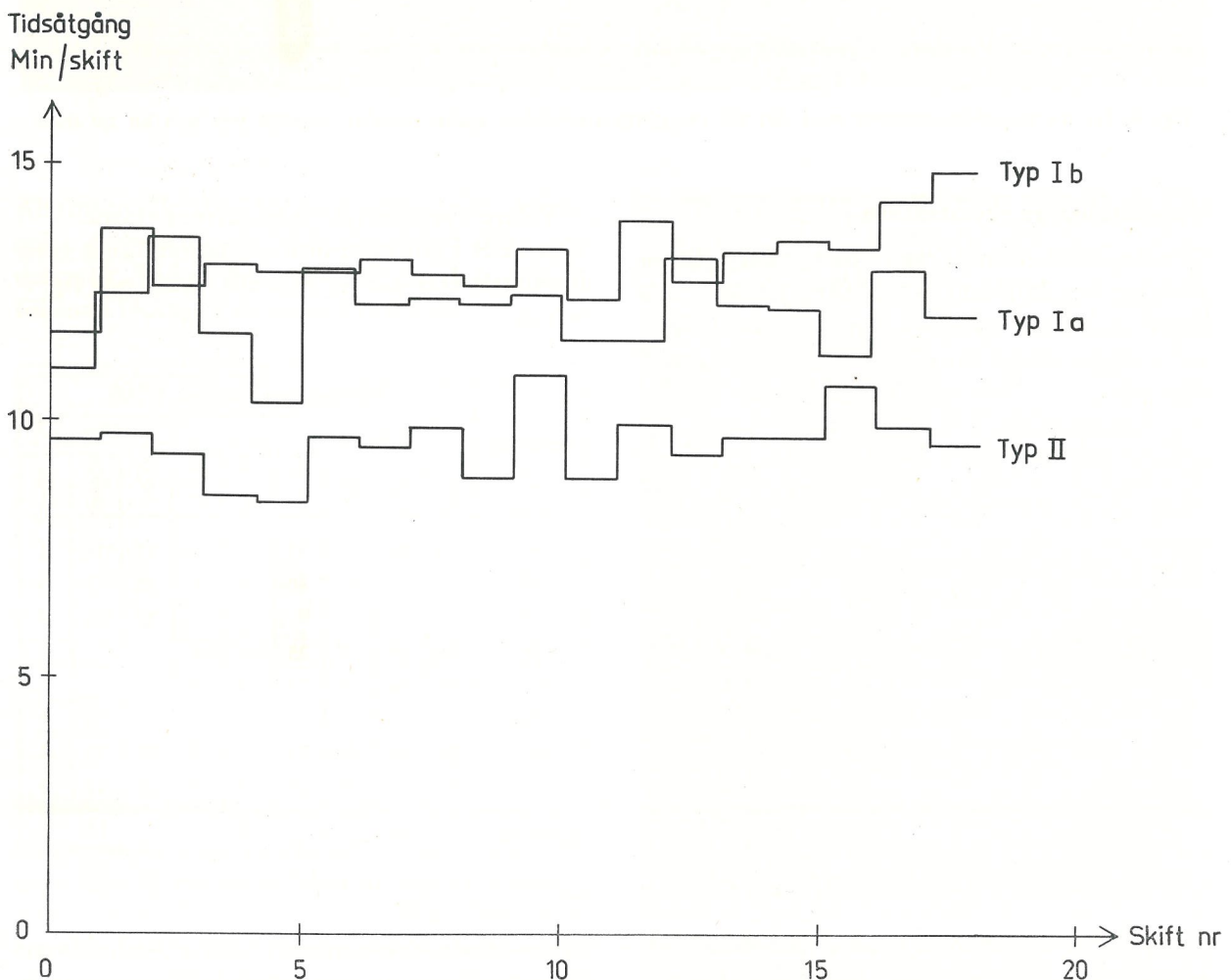


Fig. 5. Tidsåtgången för varje murat skift i de tre provskorstenarna.

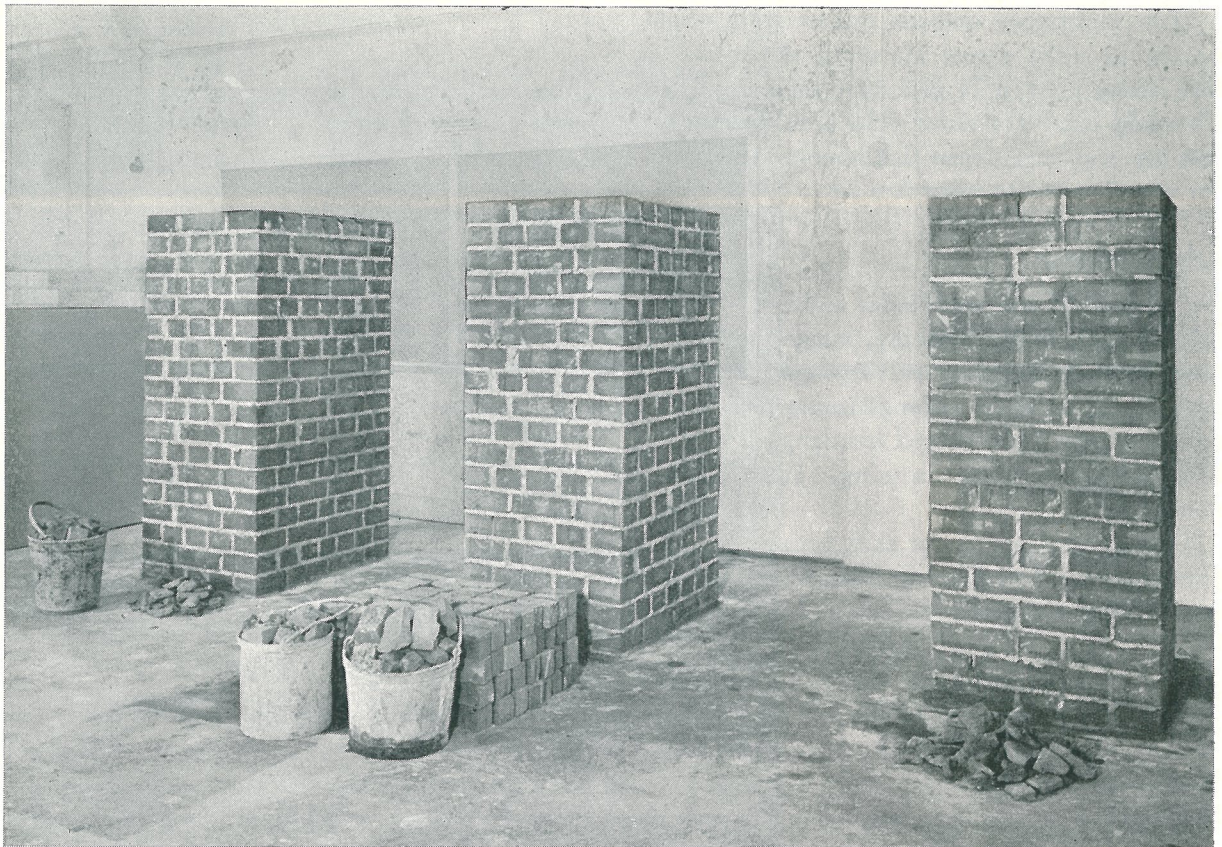


Fig. 6. De tre provskorstenarna med det vid murningen erhållna spillet samlat framför var och en av dem.

### Uppmätning av skorstenarna

Skorstenarnas dimensioner bestämdes genom mätning av höjderna i de fyra hörnen och längd- och breddmåten i jämnhöjd med vartannat skift. Dessutom mättes kanalernas invändiga planmått i skorstenarnas överytor. Resultatet framgår av följande tabell. Tecknen + och — anger avvikelse från nominellt mått.

Mått	Nominella mått i mm	Antal mätningar	Uppmätta mått i mm		
			I a	I b	II
<b>Yttermått:</b>					
bredd	640	18	659(+)	645(+)	634(—)
längd	900	18	919(+)	909(+)	895(—)
höjd	1620	6	1634(+)	1630(+)	1593(—)
<b>1/2×1/2-stens kanaler:</b>					
bredd	140	4	145(+)	143(+)	133(—)
längd	140	6	141(+)	141(+)	137(—)
<b>1/2×1-stens kanaler:</b>					
bredd	140	4	148(+)	141(+)	136(—)
längd	270	4	276(+)	270(±)	272(+)

Vidare uppmättes stötfogarnas tjocklek i vissa skift i samband med att skorstenarna revs. Resultatet framgår av följande tabell och fig. 7 och 8.

Skrift nr	Stötfogarnas tjocklek i mm								
	I a			I b			II		
	Max	Medel	Min	Max	Medel	Min	Max	Medel	Min
4	23	13	7	33	17	7	17	10	6
5	20	13	8	30	15	4	20	12	5
6							22	15	7
9	25	14	9	25	16	6			
10	28	16	7	24	14	9			
13							27	14	7
14	28	16	8	23	15	5	22	13	6
15	22	14	9	24	18	11	24	10	5
Medeltal	14			16			12		

### Täthetsprovning

De oputsade skorstenarnas täthet undersöktes sedan de fått torka under 2 dygn. Provningarna gjordes med hjälp av ett EMF-instrument från

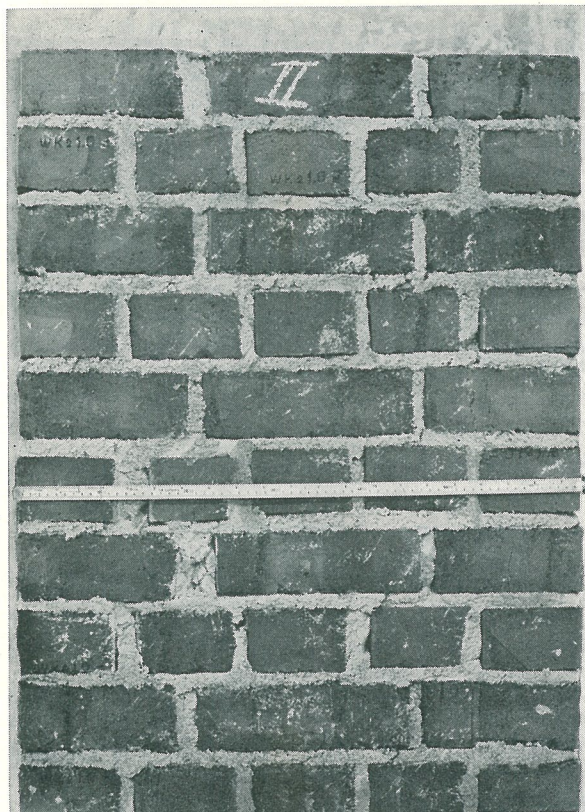


Fig. 7. Provskorsten typ Ib.



Fig. 8. Provskorsten typ II.

AB Metronik (fig. 9) med vilket man kunde mäta genomströmmad luftmängd vid olika undertryck. Vid undertrycket 15 mm v.p. erhöles följande läckage i de olika kanalerna.

Kanal		Läckage i m <sup>3</sup> /h m <sup>2</sup>		
Nr	Dimension	I a	I b	II
1	1/2×1 sten	16,5	13,5	13,5
2	1/2×1 „	16,5	28,0	11,0
3	1/2×1/2 „	8,0	13,0	4,5
4	1/2×1/2 „	7,0	13,0	5,0
5	1/2×1/2 „	16,5	22,0	6,0
Medeltal		12,9	17,9	8,0
Procentuell jämförelse		72	100	45

### Otättheter i fogar

Skorstenarna revs på så sätt att sten för sten togs loss. I samband härmed inspekterades i vilken grad fogarna blivit fyllda. Resultatet framgår av fig. 10. I figuren betecknar (.) ej genomgående hålighet och (—) genomgående hålighet eller spricka.



Fig. 9. Tätheten provas med ett EMF-instrument.

## Kommentarer

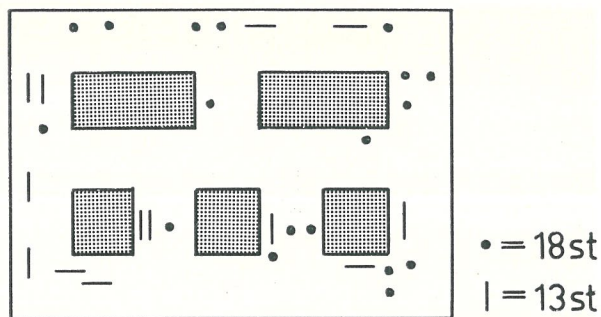
Trots den begränsade omfattningen av undersökningen torde värdefulla slutsatser kunna dragas, eftersom de olika provningsmomenten har detaljstuderats.

Någon kostnadsberäkning har ej utförts. Man noterar emellertid att såväl material- som tidsåtgången vid uppförandet har varit lägst för skorstenstyp II, som uppförts med enbart hela och halva stenar. Mellan typerna I a och I b kan en direkt kostnadsjämförelse ej göras, eftersom skillnaden i tidsåtgång är ganska liten och förtillverkade  $\frac{3}{4}$ -stenar är betydligt dyrare än vanliga hela stenar.

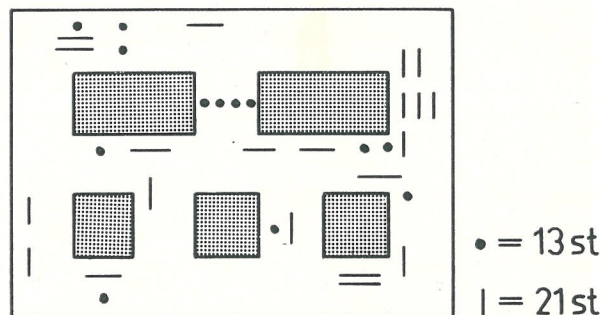
Vid bedömning av kvaliteten hos en skorsten bör stor vikt tillmätas skorstenens täthet. Skorstenstyp II visade sig bli betydligt tätare än de övriga skorstenarna. I stort sett har den endast gett hälften så stor läckage som skorstenen enligt typ I b, vilken uppförts med ett stort antal huggna  $\frac{3}{4}$ -stenar. Läckaget hos skorstenen enligt typ I a med förtillverkade  $\frac{3}{4}$ -stenar visade sig vid provningen ligga mitt emellan det hos skorstenstyperna I b och II. Skillnaden i täthet torde huvudsakligen bero av olika antal stötfogar i skorstenarna samt av stötfogarnas tjocklek och kvalitet.

Resultaten från uppmätningen av stötfogarnas tjocklek och inspektionen av otätheten i fogarna i de tre skorstenarna visar att det är större risk för tjocka stötfogar och otätheter i dessa intill huggna stenytor. Detta kan direkt studeras vid en jämförelse mellan skorstenstyperna I a och I b, eftersom dessa skorstenar murats med samma förband och i övrigt uppförts under samma förhållanden men med olika utförande hos  $\frac{3}{4}$ -stenarna.

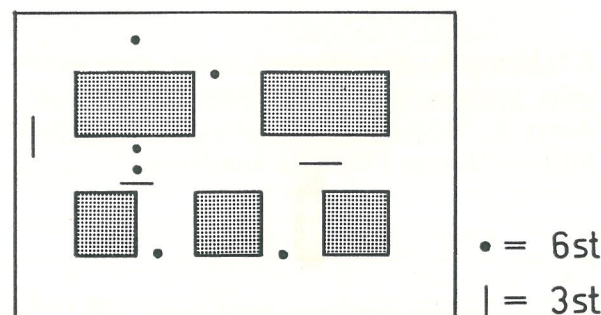
Vid murning av skorstenstypen II hade man gått ifrån det traditionella kravet, att stötfogar ej får förekomma direkt över varandra i två på varandra följande skift. Effektiv sammanbindning hade dock anordnats genom att skorstenens ytterväggar murats i förband i två på varandra följande skift med  $\frac{1}{2}$ -stens överlappning och genom att bindare lagts in mellan ytterväggarna och de inre tvärväggarna i det därpå följande skiftet. Trots detta otraditionella utförande visade sig skorstenstypen II i alla provade avseenden vara överlägsen de andra typerna.



Typ I a



Typ I b



Typ II

- = Betecknar ej genomgående håligheter
- | = Betecknar genomgående håligheter eller spricka

Fig. 10. Fogarnas kvalitet i de tre provskorstenarna.

# MURNING AV TEGELSKORSTENAR

Som resultat av den undersökning av skorstensmurning som genomförts av Byggnadsstyrelsen, Byggforskningen och Tegelindustrin, och som civilingenjör Rönning redogjort för i föregående artikel, har utgivits Kungl. Byggnadsstyrelsens Meddelanden 1964: 8. TEGEL har fått tillfälle att publicera meddelandet i dess fullständiga lydelse.

Med anledning av att förfrågningar inkommit till byggnadsstyrelsen om hur tegelskorstenar lämpligen bör muras meddelar styrelsen jämlikt 76 § 2 mom. byggnadsstadgan efter samråd med bl.a. Statens brandinspektion och Sveriges Skorstensfejaremästares Riksförbund följande anvisningar i anslutning till punkt 35:3323 i BABS 1960.

Murverk för rök- och ventilationskanaler skall i princip vara så utformat att det uppfyller de krav på täthet och hållfasthet som ställs i kap. 32 och 35 i BABS. Här nedan lämnade anvisningar gäller såväl för rökkanaler som ventilationskanaler i murade skorstenar.

## Murförband

Inre skiljeväggar i skorsten skall som regel muras i förband med skorstenens ytterväggar. Härvid skall murförbanden utformas så, att god sammanhållning och täthet erhålles i skorstenen. Bästa sammanhållningen erhålles då stenarna lappar över varandra med halva stenslängden. I avsikt att ej få stötfogar direkt över varandra i två på varandra följande skift har man dock vanligen anordnat murförbanden så, att vissa stenar i skiften lappar över varandra med  $\frac{1}{4}$  av stenslängden. Exempel på godtagbara förband enligt denna princip är förbanden i fig. 1, vilka är utformade i överensstämmelse med rekommendationerna i Svenska Brandskyddsföreningens principblad nr 511.

(Fig. 1. Skorstensförband enligt rekommendationerna i Svenska Brandskyddsföreningens principblad nr 511.)

I de fall då man ej haft tillgång till förtillverkade  $\frac{3}{4}$ -stenar har det visat sig att förband,

i vilka det ingår ett större antal  $\frac{3}{4}$ -stenar, medför stora nackdelar ur arbetsteknisk synpunkt. Ett stort antal huggna stenytor har även medfört större svårighet att få angränsande stötfogar helt fyllda med bruk. Med anledning härav har byggnadsstyrelsen och Tegelindustriens Centralkontor i samråd med berörda myndigheter gjort vissa jämförande provmurningar av skorstenar i avsikt att utröna murförbandens inverkan på arbets- och materialåtgång samt skorstenarnas täthet. Provskorstenarna murades dels med renodlade  $\frac{1}{4}$ -stensförband, dels med  $\frac{1}{2}$ -stensförband. Till  $\frac{1}{4}$ -stensförbanden användes alternativt förtillverkade och huggna  $\frac{3}{4}$ -stenar, till  $\frac{1}{2}$ -stensförbanden endast hela och halva stenar.  $\frac{1}{2}$ -stensförbandet murades i s.k. treskiftsutförande (jfr. fig. 2). Härvid erhöles så positiva resultat med treskiftsförbandet att sådana förband kan godtas, trots att man med dessa förband frångår tidigare praxis att ej låta stötfogar komma direkt över varandra i två på varandra följande skift.

Vid murning av skorstenar med treskiftsförband bör följande regler tillämpas (jfr. fig. 2).

1. Hela stenar användes i största möjliga utsträckning.
2. Stenarna placeras lika i vart tredje skift.
3. Skorstenens ytterväggar muras i förband i två på varandra följande skift med  $\frac{1}{2}$ -stens överlappning. I det därpå följande skiftet inlägges bindare mellan de inre skiljeväggarna och ytterväggarna (fig. 2a och b) eller i själva ytterväggen, om denna är av 1-stens tjocklek (fig. 2c).

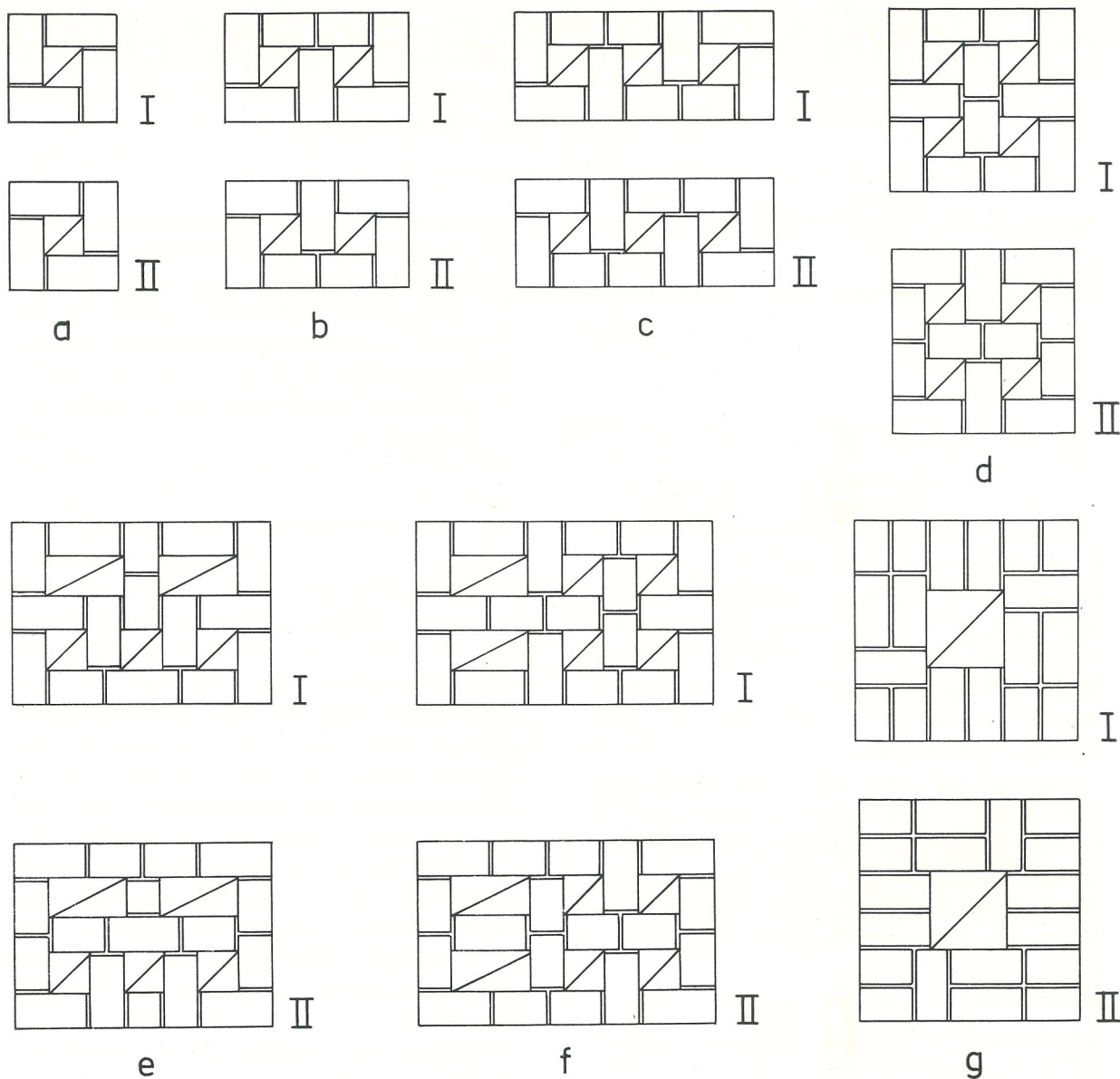


Fig. 1. Exempel på skorstensförband enligt Svenska Brandskyddsföreningens Principblad Nr 511.

4. Inre skiljeväggar muras i förband. Om så är nödvändigt för att undvika stötfogar direkt över varandra i mer än två skift, användes härvid  $\frac{1}{4}$ -stens överlappning.

(Fig. 2. Skorstensförband i treskiftsutförande.)

Ovan yttertak får inre kryssformade skiljeväggar muras utan förband med ytterväggarna om skorstenens medelhöjd över tak ej är större än 1,5 m.

I sådant fall skall ytterväggarna muras med  $\frac{1}{2}$ -stens överlappning mellan stenarna och förband anordnas mellan de inre skiljeväggarna.

#### Byggnadsritningar

För att säkerställa att lämpliga förband användes vid murningen skall skorstenarnas murskift redovisas på de byggnadsritningar som enligt BABS 61:253 skall inlämnas till byggnadsnämnden. Murskiften ritas lämpligen i skala 1:20.

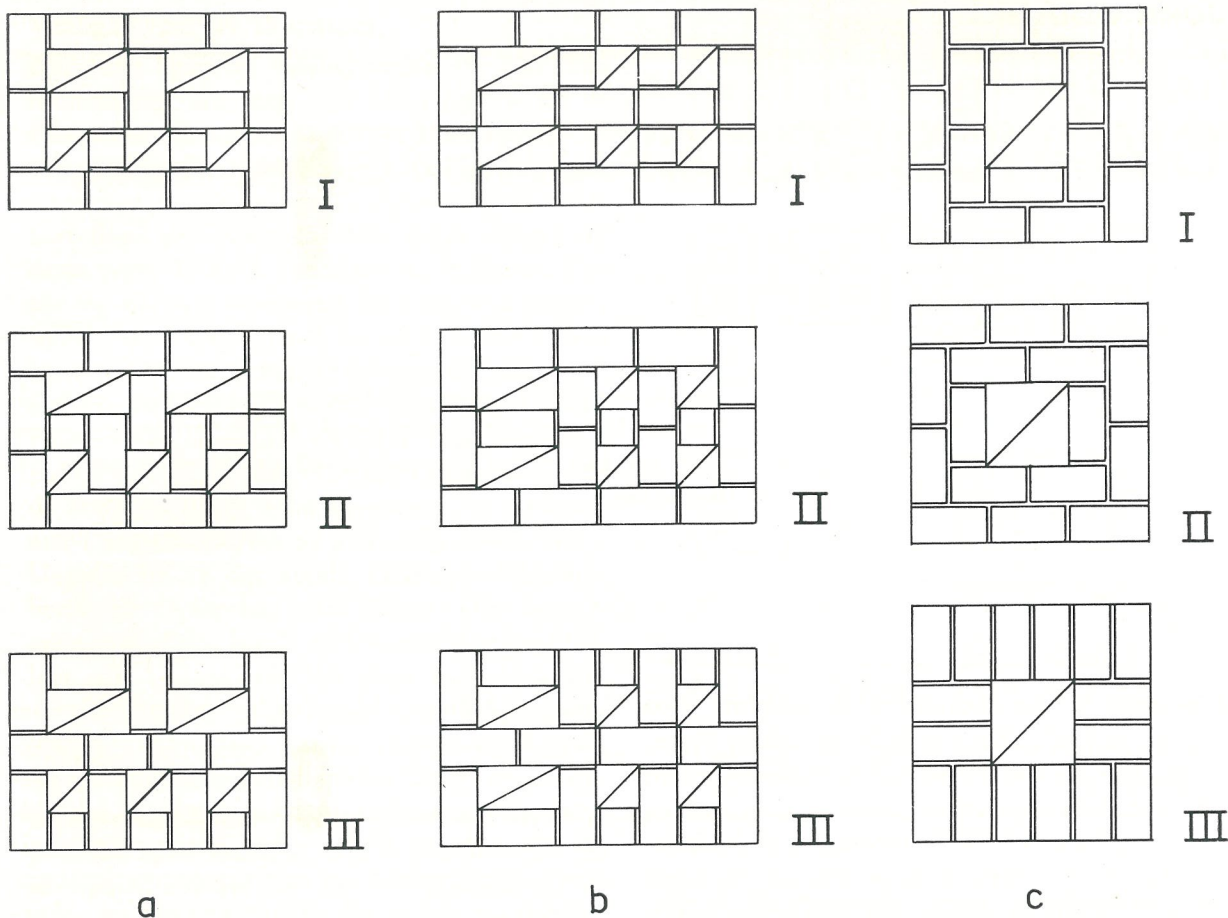


Fig. 2. Exempel på skorstensförband i treskiftsförande.

### Arbetsutförande

Vid murning av skorstenar skall följande regler iakttagas för att ett gott arbetsutförande skall erhållas.

1. Murningen påbörjas i ett hörn av skorstenen och fortsätts så att ingen sten måste skjutas ned rakt uppifrån. Tillräckligt med bruk för fogfyllningen skall påföras stenarna, innan de läggs på plats, eftersom ifyllning av bruk efteråt ej ger effektiv tätning. Varje skift muras färdigt innan nästa skift påbörjas.
2. Stenarna får ej rubbas eller dragas isär från varandra, sedan de sugit fast. Efterjustering med hammarslag e.d. bör alltså ej förekomma i samband med murningen. Måste man ändra

läget på en inlagd sten, skall denna tas ut ur murverket och på nytt muras in, varvid allt gammalt bruk först skall ha tagits bort från fogen.

3. Två huggna stenytor bör ej läggas mot varandra. Ej heller bör en huggen stenyta läggas mot rök- eller ventilationskanal. Inomhus kan huggna stenytor lämpligen orienteras mot skorstenens yttertytor. Dessa blir härigenom ojämna, men ojämnheter täcks över vid den obligatoriska kringputsningen av skorstenen. Ovan tak kan det vid murningen av fasadtegel vara motiverat att göra avsteg från denna rekommendation för att ytterväggarna skall bli jämna.

Stockholm i december 1964.

# SMÅHUSETS SKORSTEN

Byggnadsingenjör John Wodlin, Tegelinindustrins Centralkontor, har speciellt intresserat sig för skorstensproblemen. Här ger han några synpunkter på småhusskorstenens utformning.

I princip får en skorsten med rökkanal dras upp på vilket ställe som helst på taket. Placeringen kan dock ha betydande konsekvenser rent tekniskt. Om skorstenen placeras t.ex. vid en yttervägg kan därav följa tätnings- och kondenseringsproblem. Mycket talar för att de bästa dragförhållandena erhålls om skorstenen placeras intill taknocken. Arkitekten kan göra en betydelsefull insats genom att placera skorstenen på en från teknisk synpunkt lämplig plats.

Värmeisoleringen av en skorsten har stor inverkan på dragförhållandena och stor betydelse från brandskyddssynpunkt. Med god isolering minskas blanksotbildningen och därmed risken för soteld. Om man minskar kanalarean eller ökar omslutningsväggens tjocklek får man bättre drag och högre avgastemperatur. Den erforderliga storleken av rökkanalen från en värmepanna beror inte blott av skorstenens höjd och värmebehovet, utan även av pannans konstruktion, bränslesorten, skorstenens värmeisolering och kylningsförhållanden m.fl. omständigheter. På grund härav är det lämpligt att värmeteknikern eller entreprenören, som anlitas för värmeanläggningens utformning, även får beräkna storleken av den för pannorna erforderliga rökkanalen. Med hänsyn till olägenheten av bl.a. kondensering med risk för sönderfrysning bör man inte välja en stor genomskärningsyta. Areaförändringar bör undvikas, eftersom de ökar strömningssmotståndet och försvårar sotningen. Rätt placerade kanaler kan hela vägen dras vertikalt i skorstenen. Allvarliga fel görs ofta vid mur-

ningen. Många rökkanaler har skiljeväggar, som inte är murade i förband med omslutningsväggarna på ett tillfredsställande sätt. Felaktigt murade skorstenar kan försvåra sotningen och eldningen och de skadas också lättare. De viktigaste egenskaperna hos en skorstens omslutningsväggar är täthet och värmebeständighet. Skorstenen skall även ge betryggande skydd från brandskydds- och hälsosynpunkt.

## Småhus

Det finns en utbredd önskan att få bo i småhus, radhus eller liknande. Småhusens andel i bostadsproduktionen tenderar f.n. att öka. De senaste årens produktion har omfattat över 20.000 lägenheter i småhus. Det är alltså inte betydelsefullt hur vi utformar dessa hus, och skorstenarna är en mycket viktig detalj. Om man gör en överlagsberäkning av kostnaden för årsproduktionen av skorstenar för småhus kommer man upp till 60—70 milj. kr, och tar man dessutom hänsyn till pannanläggningar, oljebrännare och cisterner så ökar kostnaderna till mer än 100 milj. årligen. Därför bör den som ritat huset ha klart för sig hur betydelsefullt det är att skorstenen utformas rätt, att kanalerna placeras rätt och att skorstenen får en fördelaktig placering bl.a. från värmeisoleringssynpunkt. Det är naturligtvis önskvärt att skorstenskonstruktionen för småhus systematiseras, så att alltför många variabler faller bort. Enkelt byggda skorstenar gör arbetet lättare för arkitekter, konstruktörer och murare.



## Vanliga typer av skorstenar

När man bedömer möjligheterna att förbättra skorstenarna bör man utgå ifrån hur de ser ut i dagens småhusproduktion. De typritningar till villor, som finns hos tillverkare, myndigheter o.s.v. har alltför många skorstensvarianter. Säkert finns det minst 25 olika typer. Några av dessa typer är dock vanligare än de övriga. Det rör sig här om skorstenar som har två till tre  $1/2 \times 1/2$ -stens kanaler och en till två  $1/2 \times 1$ -stens kanaler. Denna kanalfördelning är lämplig i ungefär 70% av det totala antalet skorstenar. Dessa skorstenar har inklusive den utvändiga putsen måtten 67×67, 80 och 93 cm. Man torde kunna anta att dessa skorstensmått förekommer i ungefär hälften av alla småhus som byggs. Ungefär  $2/3$  av den totala småhusproduktionen består av 1-planshus med källare. Den återstående tredjedelen består av  $1\frac{1}{2}$ -planshus med källare och 1-plans och  $1\frac{1}{2}$ -plans källarlösa hus.

Skorstenshöjden är i viss mån beroende av hustypen och placeringen i huset. Med hänsyn till dragförhållandena är den totala skorstenshöjden i allmänhet tillräcklig när skorstenen är placerad inuti huset. I vissa fall händer det att skorstenen blir för låg när den placeras vid en yttervägg, särskilt i källarlösa 1-planshus.

Genom tillmötesgående från en av de stora producenterna av småhus (Svenska Trähus) kan vi här lämna några uppgifter från en inventering av mer än 2.500 skorstenar, som kan anses vara representativa för småhusskorstenarna. De vanligaste typerna visas i bild 1. Typerna A—F omfattar 70% av det undersökta materialet. Ta-

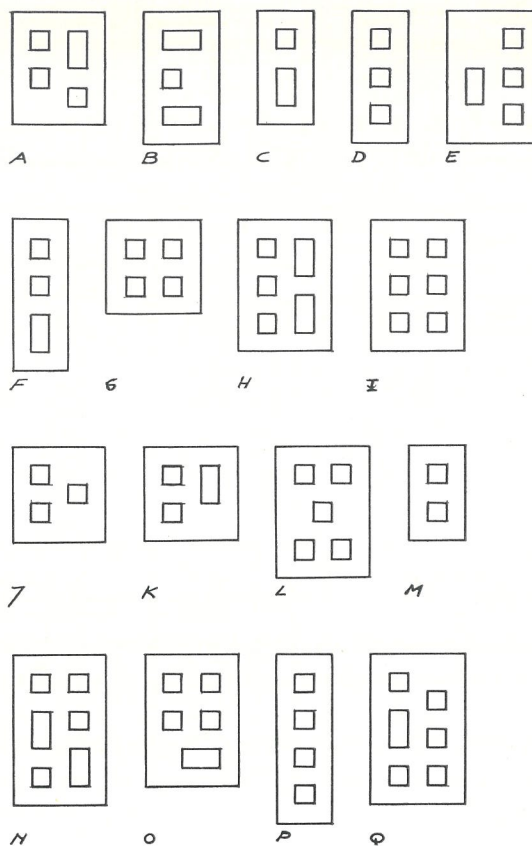


Fig. 1. De vanligaste typerna av småhusskorstenar.

bell 1 visar fördelningen av skorstenar liksom antalet  $1/2 \times 1/2$  och  $1/2 \times 1$ -stenskanaler.

Fördelningen av skorstenar på olika typer av småhus framgår av tabell 2.

Tabell 2.

Tabell 1.

Skorstens- typ	Kanaler, st.		Antal skorstenar	Procentsats andel
	$1/2 \times 1/2$ -sten	$1/2 \times 1$ -sten		
A	3	1	535	21
B	1	2	293	11.5
C	1	1	273	11
D	3	—	256	10
E	3	1	242	9.5
F	2	1	179	7
G	4	—	168	6.5
H	3	2	141	5.5
I	6	—	132	5
J	3	—	84	3.5
K	2	1	64	2.5
L	5	—	52	2
M	2	—	33	1.5
N	4	2	27	1.5
O	4	1	25	1.5
P	4	—	16	0.5
Q	5	1	6	0
Summa			2.524	100

Fördelning av skorstenar i småhus

Typ av småhus	Antal		Skorstenar enl. tabell 1			
	st.	%	typ	Vanliga antal kana- ler i resp. skorstens- typ $1/2 \times 1/2 \times 1/2 \times 1$ - sten		
1 plan med källare	1690	67	A, B, C, D, E, F, G, H, K, O, P	3+1, 1+2, 1+1, 3+0, 3+1, 2+1, 4+0, 3+2, 2+1 4+1, 4+0		
$1\frac{1}{4}$ plan med källare	253	10	D, F, G, I, N	3+0, 2+1, 4+0, 6+0, 4+2		
$1\frac{1}{2}$ plan med källare	31	1	G, I, Q	4+0, 6+0, 5+1		
1 plan med förhöjd käl- lare	106	4	B, G	1+2, 4+0		
1 plan källar- löst	389	15,5	D, E, G, J, L	3+0, 3+1, 4+0, 3+0, 5+0		
$1\frac{1}{4}$ plan käl- larlöst	55	2,5	D, J, M	3+0, 3+0, 2+0		
Summa		2524	100			

Med skorstenarnas yttermått inkl. puts som indelningsgrund får man en fördelning enl. tabell 3.

Tabell 3.

Mått cm	Antal		Skorstenar enl. tabell 1		Skorstens plan- mått dm <sup>2</sup>
	st.	%	typ		
67×93	582	23	E, H, I, L, O		58,7
67×80	535	21	A		53,6
67×67	316	12,5	G, J, K		44,9
54×93	293	11,5	B		50,2
41×80	273	11	C		32,8
41×93	256	10	D		38,1
41×106	179	7	F		43,5
67×106	33	1,5	N, Q		70,0
41×67	33	1,5	M		27,5
41×119	14	1	P		48,8
Summa	2524	100			

De skorstenstyper som förekommer i småhus och villor kan till sin utformning systematiseras enligt fig. 2. De angivna förbanden ansluter sig till vad som angivits i Kungl. Byggnadsstyrelsens Meddelanden 1964: 8 "Murning av tegelskorstenar".

#### Kvartsförband och treskifts skorstensförband

I Kungl. Byggnadsstyrelsens nya anvisningar täcker de redovisade skorstenstyperna mer än 50 % av typfallen av de skorstenstyper som förekommer i villor och småhus. Med ledning av de i detta meddelande nämnda murförbanden kan man komplettera och bygga ut andra skorstenslösningar, så att man täcker ett stort antal av de vanliga skorstenstyperna.

Skorstenarnas planform har avgörande betydelse för funktionsdugligheten. Med hänsyn till fördelarna av att rökkanalen är så väl värmeisolerad som möjligt är det lämpligt att den placeras centralt i skorstenen. Man bör därför undvika att rada upp kanalerna vid sidan av varandra och i stället ge skorstenen en planform som är så nära kvadratisk som möjligt.

Det stora flertalet skorstenar har en eller två  $1/2 \times 1$ -stens-, och tre (i undantagsfall en eller två)  $1/2 \times 1/2$ -stenskanaler. En normal skorsten med två  $1/2 \times 1$ -stens- och tre  $1/2 \times 1/2$ -stenskanaler eller en skorsten med fem  $1/2 \times 1/2$ -stenskanaler med rökkanalen i centrum får inklusive puts yttermåten 93×67 cm. Vid murningen av en skorsten är valet av förband avgörande för arbetstiden, materialåtgången och den färdiga skorstenens kvalitet. Hur förbandsvalet inverkar

på skorstenar av denna typ visas i tabell 4. Där anges det antal huggna stenar ( $1/2$ - och  $3/4$ -stenar) som går åt per skift i de här nämnda normal-skorstenarna.

Tabell 4. Antal huggna stenar per skift

Förbandstyp	I 2 st. $1/2 \times 1$ -sten + 3 st. $1/2 \times 1/2$ -sten		II 5 st. $1/2 \times 1/2$ -sten	
	$1/2$ -sten	$3/4$ -sten	$1/2$ -sten	$3/4$ -sten
	$1/4$ -stensförband	1	6	5
3-skiftsförband	$2\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	2	0

Till en 8,2 m hög skorsten åtgår 91 skift  $7\frac{1}{2}$ -cm tegel. Vad det innebär för de nämnda skorstenstyperna i fråga om antalet huggningar vid de olika förbandstyperna visas i tabell 5. Därvid har man antagit att huggningarna lyckas till 100 %.

Tabell 5. Antal huggningar

Skorsten	I	II
$1/4$ -stensförband	591	1138
3-skiftsförband	166 (28 %)	91 (8 %)

Treskiftsförbandet i skorsten II ger endast 8 % huggning om  $1/4$ -stensförbandet sätts i 100 %. Det är alltså inte likgiltigt hur man väljer skorstensform och förband. Många gånger kan det vara en fördel att mura skorstenen med en kanal utöver det erforderliga antalet. En sådan skorsten kan vara enklare att mura och praktisk vid en eventuell omläggning av värmesystemet. Fördelarna därav uppväger väl den nackdelen att skorstenen tar lite större plats.

I denna tidning redogörs även för ett försök att mura skorstenar med treskiftsförband och vanliga kvartsförband. Tidsstudierna vid försöket visar att murningstiden bl.a. beror av antalet huggningar.

#### Bestämmelserna skall följas

BABS 1960 kompletterad med de meddelanden, som utgått från Byggnadsstyrelsen, ger klara anvisningar om hur man skall bygga skorstenar, och följer man dem kan man bygga dem funktionsdugliga. Ibland har det hävdats att bestämmelserna inte är tillfredsställande, men skälet är ofta att man åsidosätter bestämmelserna, och då kan dessa inte lastas för uppkomna fel och skador. Ansvaret faller då på dem som är satta att rita och konstruera enligt bestämmelserna och på dem som murar. Mycket har gjorts från Kungl.

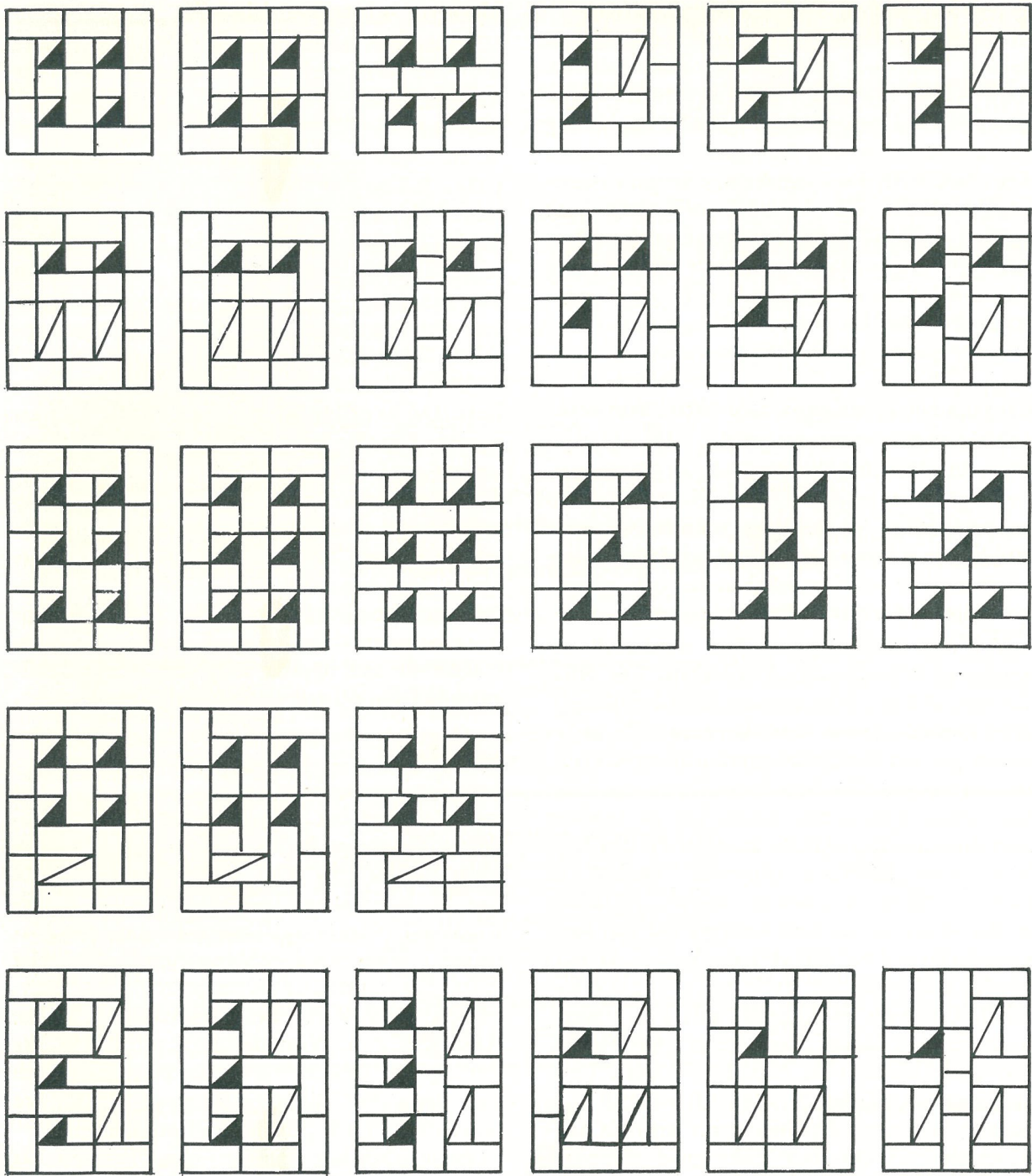


Fig. 2. Förslag till enhetstyper och förband för småhusskorstenar.

Byggnadsstyrelsens, Skorstensfejarmästarnas Riksförbunds och materialindustrins sida för att upplysa om hur skorstenarna skall utföras. Kanske byggnadsindustrin och fackföreningarna icke deltagit i spridningen av denna upplysning på önskvärd sätt. Det har medfört att murare och arbetsledare i onödan kanske kommit i motsatsförhållande till varandra och även mot andra, t.ex. brandchefer och skorstensfejare. Numera är man emellertid nog helt på det klara med informationens betydelse, och man hoppas att BABS 1965 kommer att följas av ett intensivt upplysningsarbete från ansvarigt håll.

### Utnyttja bestämmelserna. Gör bättre skorstenar

Arbetet med skorstenar präglas ofta av slentrian. Ett förnuftigt utnyttjande av bestämmelserna gör det möjligt att få bättre skorstenskonstruktioner. Vi använder oplastad mineralull i konstruktioner med mantel och foder. Mineralullen ökar rörelsemöjligheterna och värmeisoleringen på skorstenskonstruktionen.

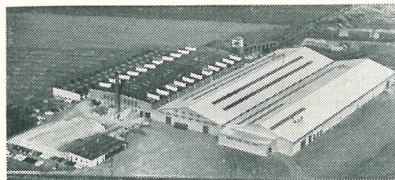
Vid nya konstruktioner kan mineralull utnyttjas på följande sätt: Alla kanaler i en villaskorsten anläggs från botten. Samma förbandskift används genom hela skorstenen. En sådan teknik gör det lättare att mura och att kontrollera murningen. Alla kanaler skall placeras i rätt läge redan från botten. Detta ger en skorsten med uteslutande vertikala kanaler. På den höjd från vilken kanalerna utnyttjas "däckas" de med 2—3 skift. Man bör ge "däcket" tillräcklig styrka så att det motstår sotarens lod och rensningsverktyg. Den del av kanalen som är outnyttjad under "däcket" fylls med *oplastad* mineralull. Gör man på liknande sätt i alla kanalerna får man längre eller kortare vertikala mineralullsfyllnader runt rökkanalen. Detta utförande ger ett värdefullt värmetillskott till rökkanalen. Murar man på detta sätt har man möjlighet att vid om- och tillbyggnad disponera kanalerna på annat sätt. Skulle avspärning och brist på eldningsolja uppstå kan man lätt gå över till ved- och kokseldning genom att använda en större ventilationskanal som ersättning för småhusets rökkanal, som normalt är  $1/2 \times 1/2$ -sten vid eldning med olja.

### Murarens arbete betydelsefullt

Muraren har sedan gammalt gjort ett gott arbete vid murning av skorstenar. Även idag är murarens funktion betydelsefull. Murningen bör påbörjas i ett hörn av skorstenen och fortsätta så att ingen sten måste skjutas ned rakt uppifrån. Rikligt med bruk skall läggas på stenarna, eftersom man inte får en effektiv tätning genom att fylla i bruk efteråt. Man bör mura skift för skift färdigt. Om man rubbar en sten eller drar isär den från de andra sedan den sugit fast kan man räkna med att håligheter uppstår i fogen. Därför bör man i ett sådant fall ta bort stenarna och bruket och använda nytt bruk. Det är olämpligt att mura på gamla brukstuggor. Det är heller inte lämpligt att efterjustera med hammarslag. Man skall ha klart för sig att en avvikelse i detta fall kan tas upp av den puts som slås på efteråt. Man bör undvika att lägga två huggna stenytor mot varandra. Mot kanalerna skall alltid läggas ohuggna ytor. Inomhus skall huggna stenytor lämpligen orienteras mot skorstens ytterytor. De ojämnheter som uppstår täcks över vid den obligatoriska putsningen av skorstenen.

### Samordning

Inom byggnadsindustrin talar man ofta om bristande samordning på olika områden. Byggnad av skorstenar är just ett typiskt sådant område. Arkitekterna och speciellt småhusindustrin kan och bör kunna åstadkomma väsentliga förbättringar redan vid ritbordet. En gynnsam placering i huskroppen och framförallt tillräcklig plats för skorstenen är inget orimligt krav. Många onödiga fel kan därigenom undvikas. Arkitekter och värmekonsulter och andra berörda parter arbetar var och en på sitt håll, och just detta har skapat situationer med svåra motsättningar när arbetet skall utföras. En onyanserad kritik har framförts mot vår murarkår att just denna vållar fel på arbetsplatsen. Detta är icke sant. Ansvar för att skorstenarna blir riktiga vilar på alla, från arkitekten till muraren. Alla led i en skorstens tillkomst måste samordnas om resultatet skall bli fullgott, och i det avseendet finns ännu mycket att göra.



## DEN MODERNA TEGELINDUSTRIN

Tegelindustrin vilar sannerligen inte på sina lagrar. Tusenåriga traditioner och erfarenheter har gett oss ett byggnadsmaterial som i sitt slag är oöverträffat, men ständigt pågår en rationalisering av produktionen och en förbättring av produkten. Runt om i landet utökar man och moderniserar tegelbruken.

”Tjustorp -64” heter det nyaste tillskottet till tegelindustrin. För 18 år sedan startade Bröderna Edstrand ett tegelbruk i Skabersjö, 12 km från Malmö. Det var då ett toppmodernt bruk, men det svarar inte helt mot dagens krav på effektiv produktion. Därför har man nu in- till den gamla anläggningen byggt en helt ny fabrik, Tjustorp -64, som kan anses vara ett av Europas största och modernaste tegelbruk. Till-

verkningen är automatiserad så långt man kan komma idag, och med ett minimum av personal kan man producera 25 millioner tegelstenar per år.

Vid ”Tjustorp -64” har produktionen i mycket hög grad rationaliserats och automationen är långt driven. Tillverkningsprocesserna är programstyrda och automatiken regleras från en särskild styrcentral, som kan betecknas som tegelbrukets hjärta.

Tillverkningssträckorna för lerberedningen och råteget är helt automatiserade och manövreras från två pulpeter.

Råteget strängpressas dvs. leran pressas från tegelpressen ut genom ett munstycke, som formar en sträng. Denna går vidare från pressen till apparatur för ytbehandling,

i detta fall till övervägande del borstning, och vidare till avskärar-automatiken, varifrån det uppskur- na teglet matas fram på lattor till en elevator och därifrån på en travers till de helautomatiska och programstyrda torkarna, där det sätts in i torkkamrarna. Efter torkning- en tas teglet ut ur kamrarna med elvagnen och förs vidare på ett band ut till sättningen. Råteget plockas sedan från detta band och sätts på tunnelugnsvagnarna manu- ellt efter ett visst system. De full- satta vagnarna förs sedan automa- tiskt till ugnens eftertork, varifrån de hydrauliskt matas in i själva brännugnen.

I Tjustorp tillverkas både rött och gult fasadtegel av hög kvalitet i olika variationer. Den 17.000 kva- dratmeter stora anläggningen ger sålunda landet ett betydande till- skott av fasadtegel och därmed ett ännu större urval. Det innebär ett värdefullt plus för vår byggnads- produktion och gör det lättare att snabbt få fram högklassigt tegel till byggsplatserna.

## KOPPARTRÅD I TEGELRÖR

En olägenhet som man kan råka ut för i dräneringsledning är att växtrötter tränger in genom rör- skarvarna och förgrenar sig i rören. De fångar upp partiklar som förs med avloppsvattnet och så små- ningom kan det bli totalstopp i ledningen.

Mr. Roy Moffitt beskriver i en artikel i Brick and Clay Record hur man kan förhindra detta genom att lägga en koppartråd i led- ningen. En dräneringsledning av tegelrör med en sådan tråd i gräv- des pp efter 13 år och i den fanns inget spår av växtlighet.



Moffitt, Roy: Here's an effective way to eliminate troublesome root growth in drainage line. 5 Ill. Brick and Clay Record, Juni 1963.

## GARAGE PÅ OLIKA SÄTT

Bilen pryder i allmänhet inte upp våra omgivningar. Det kan därför vara en välgärning att man får ett garage om den — om garaget är snyggt. Ett välplacerat garage kan dessutom berika miljön genom att det skapar en skyddande uteplats på tomten. Ett garage är också bra att ställa undan en massa prylar i som annars skulle stå i vägen på andra ställen. Dessutom anses det av många skäl att en bil mår bäst av att stå i garage.

Det är inte så lätt att göra ett bra garage, men en god hjälp får



man om man läser boken ”Garage” som Hem i Sverige givit ut. Arkitekt Lars Hultquist, SAR, har skrivit om planering, ingenjör Axel Carlsson svarar för konstruktioner och arbetsanvisningar, medan May Forsell har redigerat det hela. Boken är mycket utförlig och rikt illustrerad men tyvärr har bilderna

som visar tegeltakets konstruktioner blivit lite slarvigt ritade, så att de inte är helt korrekta. Tegelind- ustrin kommer emellertid att ge ut en skrift om tegeltak och kompletterar man sitt bibliotek med den klarar man säkert även av taket.

Ett värdefullt avsnitt i boken är jämförande kostnadsberäkningar som redovisas i slutet. Det hade varit intressant att se kostnaderna för ett tegelgarage, det kanske inte blir så dyrt som man tror.

Garage, varmgarage, kallgarage, skärmtak, utgiven av Förlags AB Hem i Sverige. Stockholm 1964. Kr. 12:50

## TEGELKATALOG



En stor svensk tegelkatalog har ställts samman och sänts ut av A R Appelqvist AB. Den presenterar företagets omfattande sortiment av fasadtegel, murtegel, kalksandsten, taktegel och dräneringsrör.

Fasadteglet, som kommer såväl från koncernens egna tegelbruk som från andra bruk i Sverige och utomlands, avbildas i mångfärgstryck. Katalogen ger också fakta om ytor, dimensioner, materialåtgång, vikt, prislägen och provningsresultat m. m. och den kan därför sägas vara en utställning i lämpligt format för ritbordet. Katalogen kommer att kompletteras med nya blad för de nya tegelarter man tar upp i framtiden, utlovas det från A R Appelqvist AB.

Varje tegeltyp presenteras på ett blad. Framsidan visar en färgbild av en muryta av ifrågavarande tegel, och på baksidan lämnas de tekniska upplysningarna om teglet.

Dessa innehåller i förekommande fall även provningsresultat.

Det finns uppenbarligen ett behov bland arkitekter och andra att få en samlad redovisning i färg av de fasadtegelarter som tillverkas i landet. ARA-bolagens katalog är därför ett välkommet tillskott till de kataloger som tidigare framställts av Tegelcentralen i Skåne och Tegelbrukens Försäljnings AB i Stockholm. Även Svensk Byggekatalog innehåller en del goda färgbilder av fasadtegel, så man har numera ett ganska stort urval färgbilder av tegel. Nästa steg hoppas vi skall bli en landsomfattande katalog, som kan ge en rättvis jämförelse av de olika tegelkulörerna.

## VÄRME I MARK

Från Byggeforskningen har kommit en skrift som behandlar marktemperaturer under källarlösa hus. Den har skrivits av herrar Adamson, Domnéer och Rönning, och den innehåller i stort sett följande:

Småhus grundläggs numera ofta på en betongplatta som ligger direkt på mark. Värmeisoleringen av sådana plattor kan inte beräknas på ett enkelt sätt, eftersom stora delar av den underliggande marken berörs av värmeströmningen. Man har därför hittills varit tvungen att göra mer eller mindre omfattande empiriska bedömningar. Likaså har det stött på stora svårigheter att fastställa det minsta grundläggningsdjup där tjärlrisk inte föreligger.

I det första avsnittet av handling 46 från Byggeforskningen presenteras en lösning av problemet med den tredimensionella värmeströmning som uppstår under en oisolerad platta på mark. I det andra avsnittet redovisas mätningar som bekräftar riktigheten av den framlagda lösningen.

Av undersökningarna framgår bl. a. att det även på ett relativt begränsat djup under plattan tar mycket lång tid innan temperaturen kommer i närheten av det slutliga jämviktsläget. Värmeledet genom plattans centralare delar blir mycket mindre än kantförlusterna, vil-

ket understryker betydelsen av en rätt utförd kantisolering. Den eftersläpning som konstaterats beträffande variationerna i värmeledet genom plattan i förhållande till den omgivande markytans temperaturvariationer betyder att man vid be-

räkning av maximalt värmebehov bör kunna kalkylera med mindre värmeförluster genom golvet än som hittills varit vanligt.

Adamson, Bo, Domnéer, Gösta och Rönning, Mats: Marktemperaturer under hus utan källare. Handling 46. Stockholm 1964. 48 s. Ill. Kr. 12:— (exkl. oms.).

