



TEGEL TEGEL TEGEL **TEGEL**

# FORSSA BERGTEGEL

- det NYA  
fasadteglet

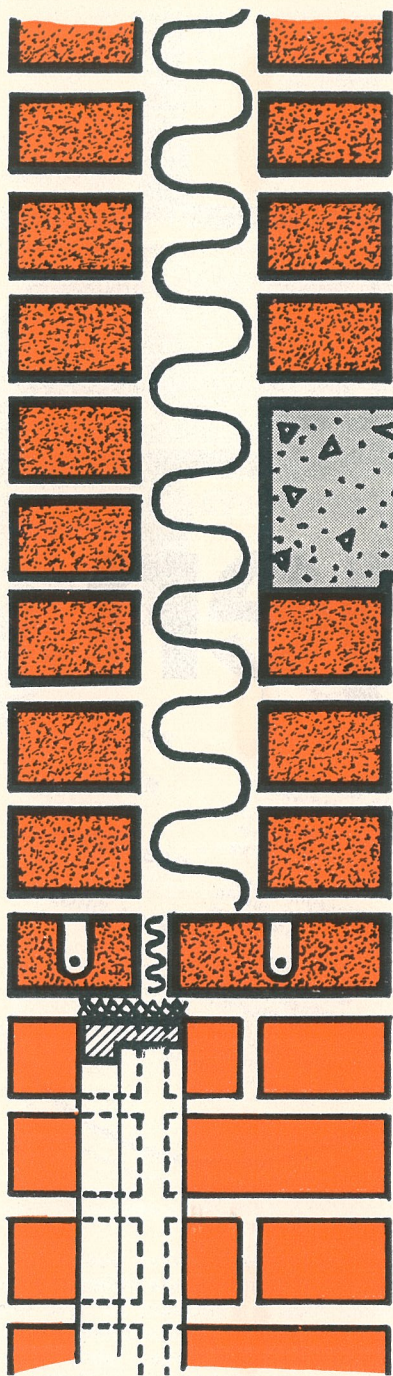


AB FORSSA TEGELBRUK  
BOLLEBYGD Tel. 033/850 39

GÖTEBORG

BORÅS

BOLLEBYGD



**FÖRENKLA  
FÖRBÄTTRA  
FÖRBILLIGA**  
tegelbyggandet

med

**SPÄNN-  
← ARMERADE  
TEGELSKIFT**

Oberoende av tegelsort och fabrikat kan Ni alltid erhålla tegelskift med förspänd armering till Edert bygge.

Vidtala Eder tegelleverantör eller kontakta oss för ytterligare information.

Broschyr och prislista kan rekvireras från oss eller från de flesta mellansvenska tegelbruk och större byggmaterialaffärer.

För teknisk information:

**SKÖLDINGE BYGGELEMENT AB**

BOX 9, 640 24 SKÖLDINGE

TEL. 0157/502 07, 500 51

# Tegel till Trollängen.

Trollängen ligger i Malmö.  
En bit förbi Bulltofta.  
Bygget har just kommit igång.  
85 korsvinkelhus, ritade  
av arkitekt Torsten Lundberg.

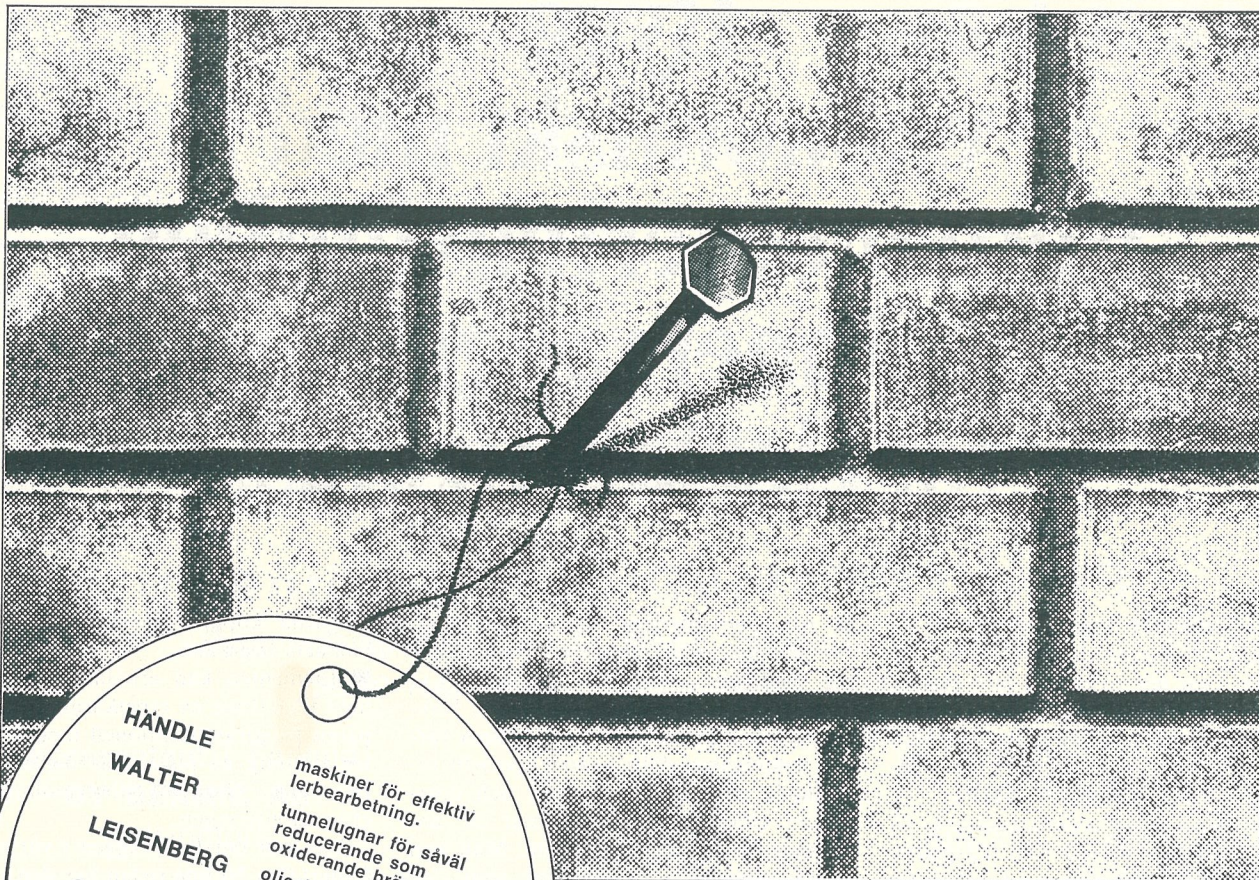
Tegel var självklart  
som fasadbeklädnad.  
Bättre finns inte.  
Vackert är det också.  
Gatorna i Trollängen  
är ganska så smala.  
Gränder och gågator.  
Därför är det viktigt  
med en ljus fasadbeklädnad.  
Lomma tegel är ljus.  
Detta är ljusaste sorteringen.  
Extra, extra, extra ljus.  
Snickerierna är mörkbruna.  
Står fint tillsammans.  
Står fint mot grönskan också.  
En riktig Trolläng.



## Tegelcentralen i Skåne

Malmö 040/734 20, Göteborg 031/27 21 40, Jönköping 036/16 50 75,

Bara, Hög, Kanik, Klippan, Lomma, Minnesberg, Rogle, Sennan,  
Slottsmöllan, Svedala, Tjustorp, Weberöd, Östra Grevie



**HÄNDLE** maskiner för effektiv  
lerbearbetning.

**WALTER** tunnelugnar för såväl  
reducerande som  
oxiderande bränning.

**LEISENBERG** oljeeldningsanlägg-  
ningar, elektroniskt  
temperaturstyrda.

**GEORG WILLY** skärningsbord och  
fyllningsautomater  
för exakt avskärning  
och avsättning.

**TRAFÖ** transportautomater  
för skonsam  
produkthantering.

# hög enhetlig kvalitet, producerad billigare!

Ständigt ökade krav på tegelindustrins produkter och ständigt stigande konkurrens gör det nödvändigt att disponera över en maskinpark, som tillfredsställer t. o. m. de högsta tekniska krav — och visar attraktiv driftsekonomi. En enda maskin, som icke fungerar perfekt, fördröjer och fördyrar produktionen.

Därför är morgondagens krav investering i avancerad teknik och framstående kvalitet, när det gäller Eder maskinpark. **Händle, Walter, Leisenberg, Georg Willy** och **Trafö's** mångåriga, ledande marknadsposition är resultatet av oavbruten forskning, utveckling, kvalitetskontroll — och effektiv service.

Vi erbjuder Eder utnyttjandet av en rik erfarenhet i fråga om rationalisering av tegelproduktion och ny- eller omprojektering av tegelbruk. Rekvirera våra utförliga data om tegelbruksmaskiner i förenklad, standardiserad produktion för att uppnå större kapacitet, högre kvalitet, ökad driftsäkerhet — och därmed bättre ekonomi för Eder!

KRAFT  
KVALITET  
KUNDSERVICE

**VIGGO BENDZ A/S**

Roskildevej 519-523 · 2600 Glostrup · TLF.(01) 9641 22



# Bygg ekonomiskt med Boro monteringsfärdiga innerväggar för flerfamiljshus

Boro monteringsfärdiga innervägg är en mått-exakt snickeriprodukt med god ljud-isolering. Den gör byggeriet mer ekonomiskt genom att förenkla varje arbetsmoment. Låt oss visa vad detta betyder i fråga om tidsvinst och minskat personal-behov!

■ Boroväggen består av ett regelverk, på båda sidor klätt med 13 mm gipsplatta, och tillverkas i full rumshöjd och i tre standardbredder — 300,400 och 600 mm.

■ Levereras i rationell förpackning: lägenhetsvis på lastpall, med nummer eller littera enligt ritningen. Korta interna transporter.

■ Genom sin låga vikt (ca 26 kg/m<sup>2</sup>) är elementen synnerligen lätthanterliga. Enbart träarbetare behövs vid monteringen — elementen spänns nämligen fast i förberedda spår, alternativt mot reglar eller styrlister.

■ Alla erforderliga kilar, passbitar, hörnelement, dörröverstycken, styrslejfar etc. medföljer.

■ Elledningar kan dras på två sätt. Enklast är att använda HKL elli-system varvid ledningarna döljs bakom speciellt utformade golvsocklar, taklister och dörr-foder; elementens regelstommar är anpassade för att ge säkert fäste. Man kan också utforma vissa element som "el-block", försedda med rör och dosor; led-

ningarna kopplas därvid bakom slits i blockets överkant.

■ Elementen kan erhållas färdigklädda med PVC-folie av tapetkaraktär. Om köparen föredrar traditionell tapetsering eller målning på platsen är de släta spikfria ytorna klara för ytbehandling direkt efter monteringen.

Läs mer om Boroväggen i vår specialfolder! Om Ni inte redan har den, så ring eller skriv — vi sänder omgående önskat antal exemplar!



HSB:s Industrier AB Borohus, Landsbro  
Tel. 0383/604 10



**BÅK-VULKKITT** för dilatationsfogar  
**BÅK-KITT** för utsatta fasadfogar  
**BÅK-FLUATER** för härdning av betonggolv  
**BÅKNOL EXTRA** för isolering av badrum  
**BÅK-PRODUKTEN ALL-FORMOLJA** — för all form  
**BÅKNOL SPECIAL** för isolering av grunder  
**BÅKNOL TÄTPASTA** för all slags tätning  
**BÅKNOL FIBERMASSA** för takunderhåll  
**BÅK-BETONGHÄRDLACK** för industrigolv  
**COMPAKTA** för utlagning och läggning av betonggolv  
**BÅK-TRÄSPACKEL** för utlagning och utsalning av trägolv

# BÅKEN

BYGGÄRENS

GARANTI

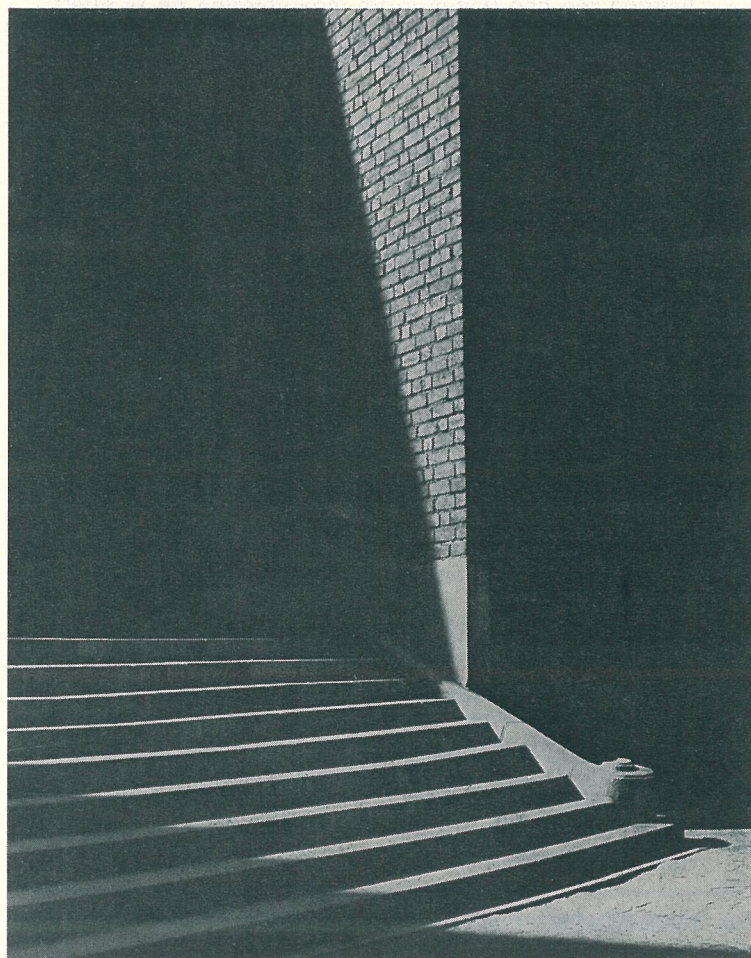


## Ingenjörfirman Gustaf Båke AB

Byggnadsingenjör SBR G. BÅKE, Hantverkarevägen 41  
136 00 HANDEN · Telefon 08/777 16 00—01

Representant i Finland:  
**OY BERMIC AB**  
Helsingfors

Representant i Norge:  
**FIBE-AGENTUR**  
Kneiken 3, Ålesund



## Man väljer tegel

— det keramiska byggmaterialet  
av bränd lera

Där man tänker på god  
byggekonomi och värde-  
sätter stil och skönhet  
väljer man TEGEL från

## VÄSTGÖTATEGEL AB

En central för TEGEL i västra Sverige

Telefon 0500/158 07, 150 73, 158 73

TORGGATAN 17 - SKÖVDE

# TEGELBRUK ANSLUTNA TILL SVERIGES TEGELINDUSTRIFÖRENING

Fr=rött fasadtegel, Fg=gult fasadtegel, Fgr=gult och rött fasadtegel, M=murtegel,

R=dräneringsrör, S=spiktegel, T=taktegel, Tg=gult taktegel

Almnäs Bruk AB <sup>2</sup> 544 00 Hjo, tel. (0503) 160 05 ..... Fr, M, R	AB Kaniks Tegelfabrik <sup>1</sup> 230 51 Flädie, tel. (046) 470 24, 470 09 .. Fgr, M Klippans Tegelfabrik <sup>1</sup> Storgatan 34, 264 00 Klippan, tel. (0435) 100 65 ..... Fr, M, R Kvånums Tegelfabrik <sup>1</sup> 530 20 Kvånum, tel. (0512) 920 24 ..... M, R	Slottsmöllans Tegelfabrik <sup>1</sup> 305 90 Halmstad, tel. (035) 11 80 54 .... Fr AB Storviks Tegelfabrik 812 00 Storvik, tel. (0290) 100 44 ..... Fr, M Strandnäs Tegelfabrik 260 14 Glumslöv, tel. (0418) 700 50 .... Fg, M Sundsviks Bruk AB <sup>3</sup> 150 22 Nykvarn, tel. (0755) 460 60, 460 61 Fr, M AB Säffle Tegelfabrik 661 00 Säffle, tel. (0533) 101 91, 114 91 .. Fr, M, R
AB Bara Tegelfabrik <sup>1</sup> 230 40 Bara, tel. (040) 44 71 84, 44 71 85 Fg, M	Mariedals Tegelfabrik <sup>2</sup> 530 60 Lundsbrunn, tel. (0511) 571 08 .. M, R Mariesjö Tegelfabrik <sup>2</sup> Drottninggatan 10, 541 00 Skövde, tel. (0500) 123 28 ..... Fr, M, R Minnesberg Tegelfabrik <sup>1</sup> Minnesberg, 233 00 Svedala, tel. (040) 48 52 40, 48 52 50, 48 52 55 ..... Fgr, M	Tjärby Tegelfabrik AB 310 23 Genevad, tel. (0430) 700 10 .... Fr, M, R Trönninge Tegelfabrik AB 310 30 Trönninge, tel. (035) 400 06 .... Fr, M
AB Fajans Tegelfabrik Box 5, 311 00 Falkenberg, tel. (0346) 101 17, 102 77 ..... Fr, M, R Finsta Tegelfabrik 760 34 Finsta, tel. (0175) 601 20 ..... M, R, T AB Forssa Tegelfabrik 510 35 Bollebygd, tel. (033) 850 39, 851 40 Fr, M AB Försökstegelfabrik <sup>1</sup> 233 00 Svedala, tel. (040) 40 11 40 ..... Fr, M, T	AB Nyby Tegelfabrik <sup>3</sup> Box 93, 733 00 Sala, tel. (0224) 140 56 [Tegelfabrik Jugansbo, tel. (0224) 520 12] ..... T	AB Vara Tegelfabrik Box 93, 534 00 Vara, tel. (0512) 100 32, 101 50 ..... M, R Vittinge Tegelfabrik AB 740 42 Vittinge, tel. (0224) 612 80 ..... R, T Vålbackens Tegelfabrik AB Prästgatan 24, 831 00 Östersund, tel. (063) 113 85, 196 65, 137 55 [Brunflo] .. Fr, M, R
Gotlands Nya Tegelfabrik AB Box 146, 621 00 Visby, tel. (0498) 154 50 [Havdhem] ..... Fgr, M, R Gåfvetorps Tegelfabrik, Box 11 342 00 Alvesta, tel. (0472) 401 18, 402 28 Fr, M	AB Orresta Tegelfabrik Orresta, 725 90 Västerås, tel. (0171) 431 70 ..... R	AB Waksala Tegelfabrik Hjärnegatan 10, 112 29 Stockholm, tel. (08) 50 55 33, 50 05 74 [Brillinge, Upp- sala, tel. (018) 12 14 60 -61 -62] ..... Fg, M Walla-Tegelfabrik <sup>3</sup> Box 13, 640 23 Valla, tel. (0150) 605 00 [Valla Tegelfabrik, Valla Fr, M, R Fabr. för arm. tegelskift, 640 24 Sköl- dinge, tel. (0157) 502 07, 500 51 Weberöds Nya Tegelfabrik AB <sup>1</sup> 240 14 Veberöd, tel. (046) 804 50 ..... Fr, M, R
Haga Tegelfabrik <sup>3</sup> 199 00 Enköping, tel. (0171) 333 35 .... Fr, M Hagaströms Tegelfabrik AB Centralplan 5, 803 51 Gävle, tel. (026) 12 00 58, Hagaström, tel. (026) 19 73 38 Hallsbergstegel AB Fr, M Fack 39, 694 00 Hallsberg, tel. (0582) 111 35 ..... Fr, M AB Harge Bruk 690 43 Hammar, tel. (0583) 700 74, 703 76 Fr, M AB Heby Tegelfabrik 740 40 Heby, tel. (0224) 307 10 ..... R, T HTH Industrier AB 598 00 Vimmerby, tel. (0492) 120 60 [Hults Tegelfabrik, Hycklinge, tel. (0494) 310 09, 311 58] ..... Fr, M, R Hyllinge Tegelfabrik 260 61 Hyllinge, tel. Hälsingborg (042) vx 424 00, ordersektionen ..... Fr, M Hålltorps AB <sup>2</sup> 530 42 Vinninga, tel. (0510) 502 35 .... M, R Högsby Tegelfabrik, Box 23 570 70 Högsby, tel. (0491) 201 11, 205 61 M, S, T Högs Tegelfabrik <sup>1</sup> 244 00 Kävlinge, tel. (046) 392 90 [Hög, Löddeköping] ..... Fg, M	Påboda Tegelfabrikförening u. p. a. 380 12 Söderåkra, tel. (0486) 213 47 .... R, T	AB Aby Tegelfabrik Box 18, 186 00 Vallentuna, tel. (0762) 243 65, 244 09 ..... M
	Rögle Tegelfabrik <sup>1</sup> AB P. Olsson & Co, 252 21 Hälsing- borg, tel. (042) 12 07 50 [Rögle] ..... Fg, M	Ostra Grevie Tegelfabrik AB <sup>1</sup> 230 17 Ostra Grevie, tel. (040) 48 70 06, 48 73 72 ..... Fgr, M
	Sala Tegelfabrik <sup>3</sup> Box 3, 733 00 Sala, tel. (0224) 131 60 .. Fr, M Salsta Tegelfabrik <sup>3</sup> 740 33 Vattholma, tel. (018) 500 42, 500 27 Fg, M Sennans Tegelfabrik <sup>1</sup> AB P. Olsson & Co, Hälsingborg, tel. (042) 12 07 50 [Sennan] ..... Fr, M Skara Tegelfabrik AB <sup>2</sup> 532 00 Skara, tel. (0511) 101 71, 102 97 .. Fr, M, R	

<sup>1</sup> Ensambförsäljare: AB Tegelfabrikcentralen, Postbox 17118, 200 10 Malmö, tel. (040) 734 20.

Försäljning genom:  
<sup>2</sup> Västgötategel AB, Torggatan 17, 541 00 Skövde, tel. (0500) 158 73, 158 07, 150 73.  
<sup>3</sup> Tegelfabrikens Försäljnings AB, Box 7206, 103 84 Stockholm 7, tel. (08) 23 31 15.

## OMSLAGSBILDEN:

Arbetsgivareföreningen har låtit bygga ett nytt kursinternat vid Wijk på Lidingö för Rationaliseringstekniska Institutet (RATI). På sidorna 4-9 presenterar Arkitekt SAR Anders Tengbom, Stockholm, sin skapelse. Foto: Gösta Nordin, Stockholm

## TEGEL

Organ för  
Sveriges Tegelfabrikförening  
Årgång 59 Nr 2 1969  
Redaktör och ansvarig utgivare:  
Civiling. Reinhold Elgenstierna  
Redaktionssekr.: Jan Juhlin  
Tegel utkommer med 4 nr per år  
Intresserade får tidskriften kostnadsfritt  
Eftertryck med angivande av källan är tillåtet  
Tryck: Stockholms Södra  
Tryckeri AB, Stockholm 1969

## INNEHÅLL

Horisontalbelastning på murverk Av tekn. lic. Bo-Göran Hellers, Stockholm	1
Svenskt tegel till ny ambassad i Sovjetunionen	2
Teglet fyllde bäst kraven för RATIS nya kursgård vid Wijk Av arkitekt SAR Anders Tengbom, Stockholm	4
50 unika tegelstenar	10
Sidotryck på murverksväggar av tegel Av professor Anders Losberg, Göteborg och civilingenjör Sven Johansson, Hälsingborg	12
Tegelkonstruktioner — ny broschyr presenteras	18
Fasthetsegenskaper för horisontalbelastet murverk Av tekn. lic. Bo-Göran Hellers, Stockholm	19

TEGELS REDAKTION: TEL. 08/23 16 90, SVEAVÄGEN 17<sup>VI</sup>, 111 57 STOCKHOLM



# HORISONTALBELASTNING PÅ MURVERK

För närvarande finns inga gällande bestämmelser i Sverige för hur ett murverk skall dimensioneras för horisontalbelastning. Det är därför normalt konstruktörens sak att i samråd med den lokala byggnadsnämnden göra en bedömning av vilka krav som skall ställas på murverket för denna belastning. Detta medför variationer i bedömningen och praktiska olägenheter — och kanske risk för att belastningsfallet inte beaktas. I samband med oväder, som i Skåne 1967, har det i varje fall visat sig att höga vindtryck raserat murverk som vid efterkontroll inte kunnat godtas med hänsyn till normenlig horisontalbelastning. Sådana murverk har vanligen varit av utfackningstyp med rätt avsevärda längder mellan upplagen. Denna typ är ofta förekommande vid industrianläggningar och liknande och det förefaller vara denna typ som speciellt ger konstruktören bekymmer.

I SBN 67 ställs bestämmelser i utsikt i ett kommande supplement för hur murverk skall beräknas för horisontalbelastning. Arbetet pågår, både på forskningsinstitutioner och hos Planverket, med tillhörande frågor. Supplementet bör kunna föreligga under 1969.

Murverkets verkningssätt vid horisontalbelastning kan ges flera tolkningar. Normen kommer troligen att återspegla följande verkningssätt:

## 1. MURVERK UTAN DRAGHÅLLFASTHET I LIGGFOGARNAS

Detta är att betrakta som ett grundfall och ger normalt den lägsta bärförmågan.

Detta grundfall anknyter direkt till bestämmelserna i SBN 67 för dimensionering av murverk för vertikal belastning, från bjälklag och egenvikt m. m.

Bestämmelserna grundas på antagandet att murverket inte har någon draghållfasthet i den vertikala spännriktningen.

Betydelsen av samverkan med bjälklag är väl utredd, både teoretiskt och experimentellt. Den tillåtna bärförmågan (vertikallast) anges i SBN 67 enligt en approximativ metod (A) i direkt anslutning till några vanligare fall av bärning. I andra fall kan en mera exakt beräkningsmetod (B) användas.

Det är en förhoppning att det skall visa sig möjligt att beakta inverkan av horisontalbelastning approximativt och enkelt i fallen enligt metod (A), medan en utförligare behandling av belastningsfallet kan komplettera metoden (B).

Den teoretiska delen av denna utredning har utvecklats först under senare år. Karakteristiskt för denna teori är att ett murverk utan draghållfasthet inte kan bära någon horisontalbelastning om det inte samtidigt är vertikalbelastat.

Detta verkningssätt duger därför inte för oarmerade utfackningsväggar, som i vertikal spännriktning utan draghållfasthet i liggfogarna inte kan tåla någon horisontalbelastning. Man kan tänka sig att i bestämmelserna införda den möjligheten att för murverk som uppföres med särskild kontroll tillåta en draghållfasthet i liggfogarna. Kontrollen måste omfatta egenskaper för både sten och bruk och det arbetstekniska utförandet.

Under laboratoriemässiga förhållanden har en böjdrag-

hållfasthet med begränsad spridning kunnat bestämmas för murverk med böjning i alla riktningar. Detta bildar utgångspunkten för tolkningarna enligt (2) och (3) nedan. Dessutom finns i liggfogarna en vidhäftningshållfasthet som varierar med normaltrycket och som ger bärförmåga vid horisontal spännriktning för murverket.

## 2. MURVERKET SOM ANISOTROP PLATTA

I detta fall förutsättes att murverket har böjdraghållfasthet. Denna kan bestämmas med balkförsök som dessutom ger uplysning om murverkets böjstyvhet i olika riktningar, måttet på »anisotropi». Efter dessa linjer har man gjort fullskaleförsök, framför allt i Norge (jfr recension på annan plats i detta nummer) och funnit god överensstämmelse med förväntade resultat vad avser utböjningar och spricklast för utfackningsväggar. Efter det att murverket spruckit gäller inte förutsättningarna om plattverkan längre. Med den tolkningen, att murverket fungerar som en anisotrop platta vid horisontalbelastning, kan man dimensionera detta med säkerhet mot sprickbildning. Säkerhetsfaktorn bör då i många fall kunna väljas ganska låg, eftersom brottlasten kan överstiga spricklasten högst avsevärt. I fall med sidoförhållandet 2:1 har man konstaterat dubbelt så hög brottlast som spricklast. Detta har lett till försök att använda någon brottmetod på murverk i analogi med brottlinjeteorin för armerade betongplattor.

## 3. MURVERKET SOM PLATTA MED BROTTLINJER

Denna tolkning medför stora fördelar, eftersom den leder till enkla beräkningar. Detta är av värde i synnerhet för murverk med fönsteröppningar och dylikt.

Metoden har prövats under en följd av år vid CTH (jfr artikel på annan plats i detta nummer). I brottlinjerna ansätts konstanta brottmoment som svarar mot de brottmoment man kunnat bestämma vid enkla böjbalkprov. Brottmomenten varierar med böjaxelns riktning. God överensstämmelse med förväntade resultat har nåtts vid fullskaleprov.

Metoden är tillämplig i första hand för utfackningsväggar.

Tolkningen av murverket som platta med brottlinjer är nog snarast att uppfatta som en analogi med brottlinjeteorin för plattor. Verkningssättet vid brottlast för murverket är väl ännu något dunkelt och bör ytterligare förklaras för att metoden skall kunna godtas. Antalet försök är emellertid nu så stort och resultaten genomgående så goda, att det är otvivelaktigt att metoden bör tas med i kommande bestämmelser. Metoden har ju den fördelen att den medför dimensionering mot brott, varefter den vanliga hänsynen till sprickbildning kan tas med t. ex. (2).

Flera olika tolkningar av murverkets verkningssätt vid horisontalbelastning är aktuella i det pågående bestämmelsearbetet. Med hjälp av de arbeten från Sverige och Norge som nu finns utgivna kan bärförmågan för horisontalbelastning uppskattas.

I fall då det är tveksamt om bärförmågan är tillräcklig bör väggen armeras.

Bo-Göran Hellers

**SVENSKT TEGEL  
TILL NY AMBASSAD  
I SOVJETUNIONEN**





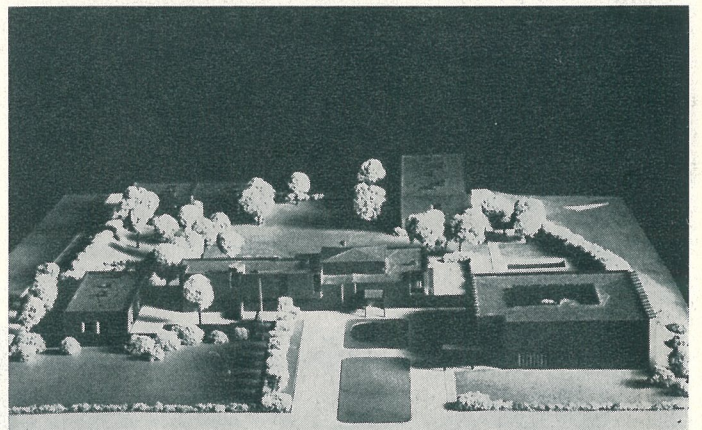
I sovjetiska byggnadskretsar — speciellt då i Moskva — har det sedan en tid tillbaka talats en hel del om svenskt tegel. Anledningen är de egendomliga små tegelstenar, som för närvarande håller på att muras på fasaden till den blivande svenska ambassadens byggnader vid Leninuniversitetet i Moskva. »Egendomliga» enligt ryska byggnadsteknikers och arkitekters sätt att se på tegel. Enligt deras åsikt skall teglet vara stort på alla ledderna — oavsett om det är mur- eller fasadtegel. Så det där 40 mm-teglet som arkitekt SAR Anders Tengbom föreskrivit och Forssa Tegelbruk, Bollebygd, tillverkat — det utan tvekan rönt uppmärksamhet.

Speciellt var det vid fasadmurningens början i mars som Forssas svenska ambassadtegel diskuterades och ventilerades. En och annan kritisk röst hördes väl också men allt vad tiden gått och skift lagts till skift (med 2 cm liggfog) har den sovjetiska byggnadsexpertisen börjat acceptera den lilla stenen och nu lär det fortfarande finnas domar som tycker att svenska arkitekter och svenska tegelfabrikanter i samarbete åstadkommer riktigt snygga saker!

Så tillsammans med de ryska teknikerna och de skickliga hantverkarna kommer med all sannolikhet den nya svenska ambassaden att bli en arkitektonisk skönhet.

Och visst är det ett snyggt fasadtegel som Forssa Tegelbruk speciellt tagit fram för den nya svenska ambassaden i Moskva. Det är mörkrött borstat tegel med en mycket hög hållfasthet och speciellt stor frostsäkerhet. Det senare var ett starkt krav och ambassadteglarna har undergått inte mindre än 250 frysprovningar mot normalt 25. Transporten av teglet till Moskva har skett i två omgångar. Totalt rör det sig om 40 järnvägsvagnar innehållande 850 ton tegel, som via Trelleborg och Sassnitz rullat till den ryska huvudstaden. Vid den polsk-ryska gränsen har omlastning måst ske eftersom de ryska järnvägarna håller sig med en spårbredd, som inte är lika flertalet andra europeiska länders.

Ambassadbyggnaderna kommer att bestå av en kanslibyggnad, en



tjänstebostad med representationslokaler för ambassadören, ett bostadshus för ryska anställda, ett bostadshus om 12 lägenheter för svensk personal samt två radhus för ambassadråd.

#### BILDERNA:

Någon tvekan om varifrån teglet till den svenska ambassaden i Moskva kommer behöver inte råda eftersom skyltar på såväl svenska som ryska talar om den saken. Direktör Bengt Ejserholm har all anledning att se glad ut eftersom ilastningen och transporten av ambassadteglarna från Forssa Tegelbruk i Bollebygd gått helt problemfritt. Foto: Bild-ateljéerna AB, Borås (bilden föregående sida). Uppmärksammat och livligt diskuterat blev det svenska teglet i samband med den första murningen, vilket skedde i mars månad. Den stora bilden visar några av de ryska byggnadsexperterna samlade kring den blivande ambassadbyggnaden utbytande åsikter om Forssas ambassadtegel. Foto: Sven Drakes, Stockholm.

När ambassadbygget småningom står färdigt kommer det att se ut enligt modellfotot ovan. Den högra byggnaden är administrationsbyggnaden, den i mitten ambassadörens bostad och den till vänster är avsedd för den ryska personalen. Byggnaderna längst bort är den svenska personalens bostäder. Den högra innehåller 12 lägenheter och den vänstra utgörs av två radhuslägenheter för ambassadråd.

# TEGLET FYLLDE BÄST KRAVEN FÖR RATIS NYA KURSGÅRD VID WIJK

Av arkitekt SAR Anders Tengbom, Stockholm

Med erfarenheter från det nu nära 10 år gamla kursinternatet för Arbetsledareinstitut (ALI) vid Skogshem på Lidingön har Arbetsgivareföreningen låtit bygga en liknande anläggning vid Wijk strax intill för Rationaliseringstekniska Institutet (RATI).

Fortbildningskurser har blivit allt vanligare i dagens utbildningssamhälle och många organisationer och företag har funnit det lämpligt eller nödvändigt att låta bygga egna kursgårdar med så speciella funktionskrav att man kan tala om en ny byggnadstyp. RATI:s nya kursinternat Wijk är ett nytt exempel på denna byggnadstyp och intressant därför att byggherren, Svenska Arbetsgivareföreningen, kunnat basera programmet på erfarenheter från Skogshem.

Verksamheten vid RATI:s kursinternat omfattar kurser och konferenser. Kurserna är av varierande längd, men de längsta kurserna är uppdelade så att eleverna inte vistas längre sammanhängande tid än 3 veckor på Wijk.

Anläggningen har fem funktioner som återspeglas i byggnadsvolymernas uppdelning:

- Hotellbyggnad
- Klubbhus
- Skolbyggnad
- Administrativ kontorsbyggnad
- Kompendietryckeri.

Kompendietryckeriet är gemensamt för ALI och RATI.

Vid Skogshem har de olika funktionerna förlagts till separata byggnader med utvändiga kommunikationer. Detta ger stor frihet vid

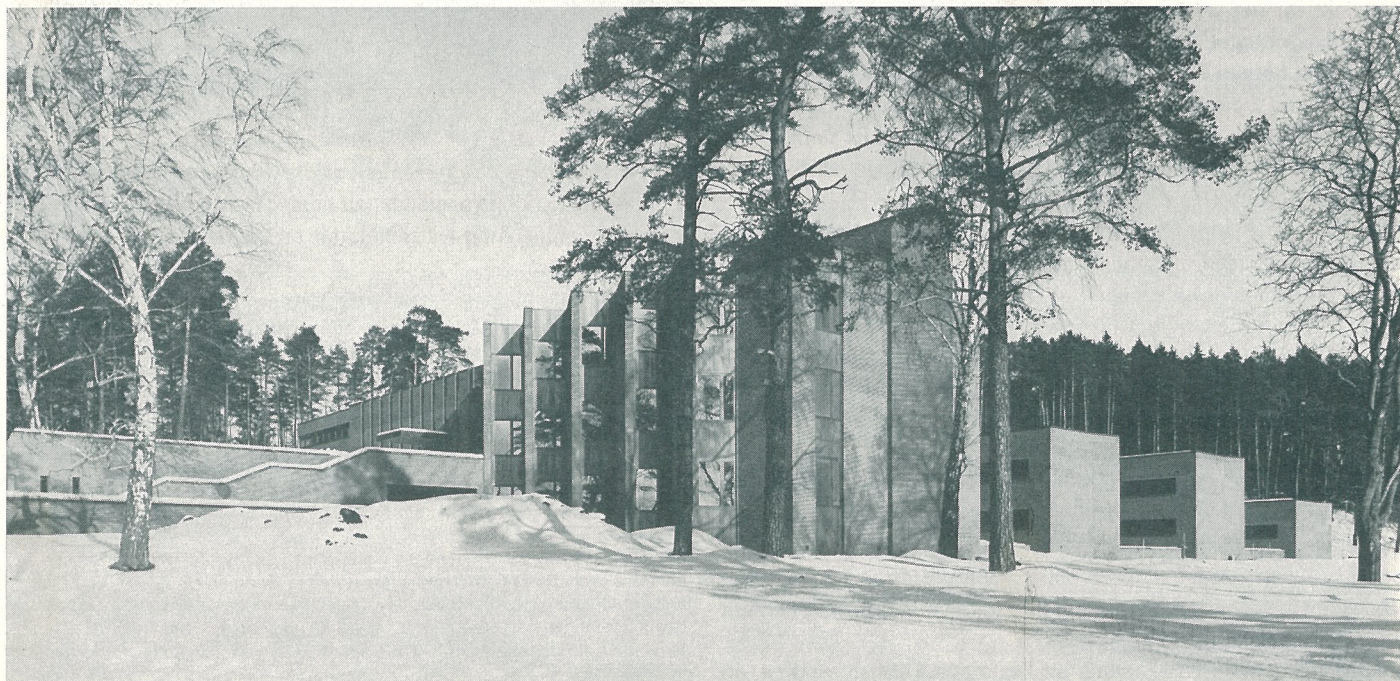
planläggningen och speciella arkitektoniska möjligheter. För Wijk, som är större än Skogshem men har mindre tomt, var önskemålet en mera koncentrerad anläggning med korta, interna förbindelser. Ett krav har varit att de olika kurserna inte skall störa varandra även om de har raster på olika tider. Rastgårdarna är slutna mot angränsande skolsal.

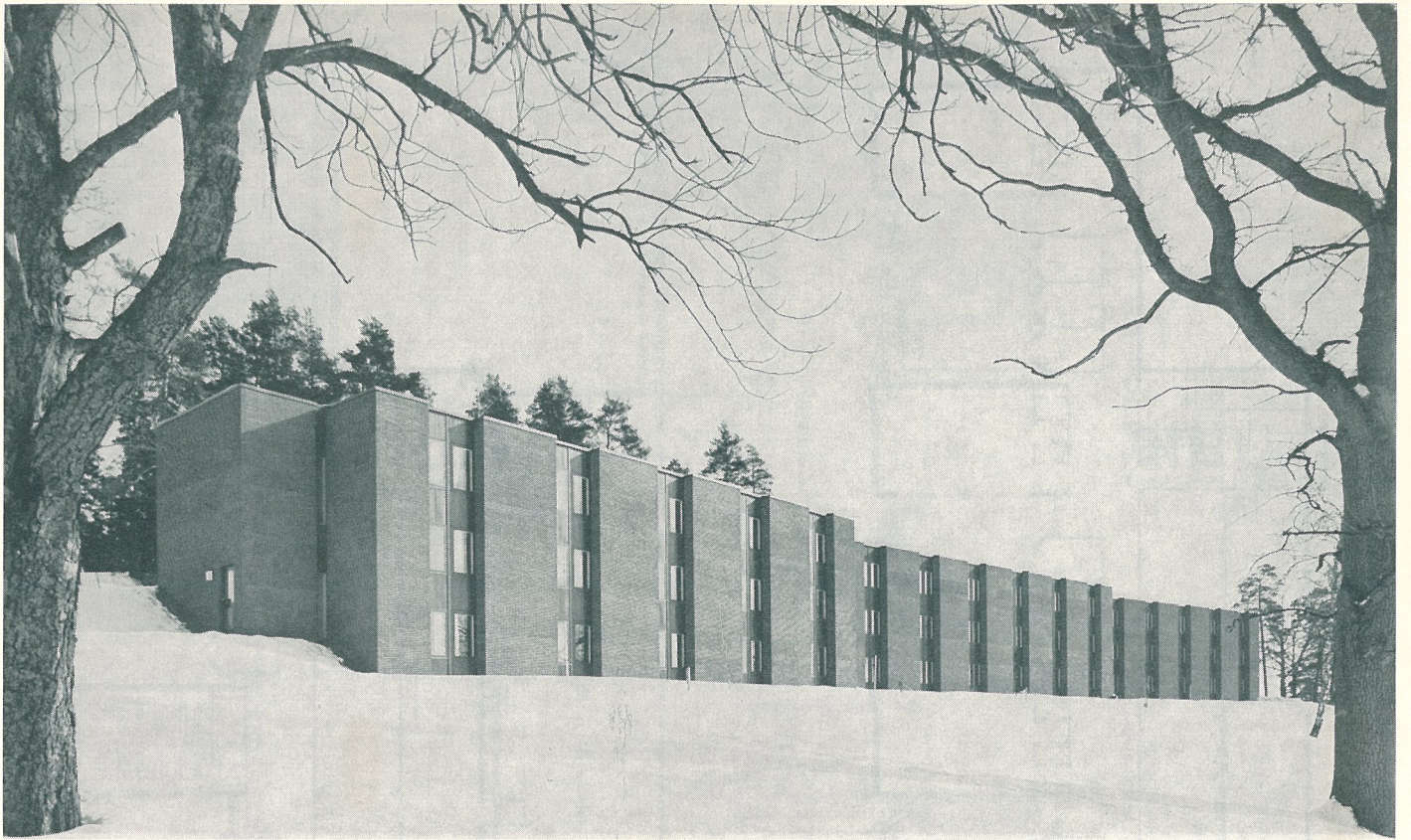
Flexibilitetskravet har tillgodosetts på så sätt att metodlaboratorierna kan utnyttjas som lärosalar eller grupprum. Såväl hotellbyggnaden som skolbyggnaden och den administrativa byggnaden kan tillbyggas utan att anläggningen i övrigt berörs.

Fasadmaterialet utgörs liksom vid Skogshem av rött, sandat fasadtegel, 40 mm högt, från Sundsvik Tegelbruk. Vid projekterings början funderade vi mycket på att ge den relativt koncentrerade anläggningen ljusa fasader. Så småningom kom vi emellertid, efter urvalsmetoden, åter tillbaka till tegel, som det material som ur tekniska, arkitektoniska och miljömässiga synpunkter bäst uppfyllde de uppställda kraven.

Övriga fasadmaterial är glas och kopparplåt. Fönstersnickerierna är på utsidan beklädda med kopparplåt.

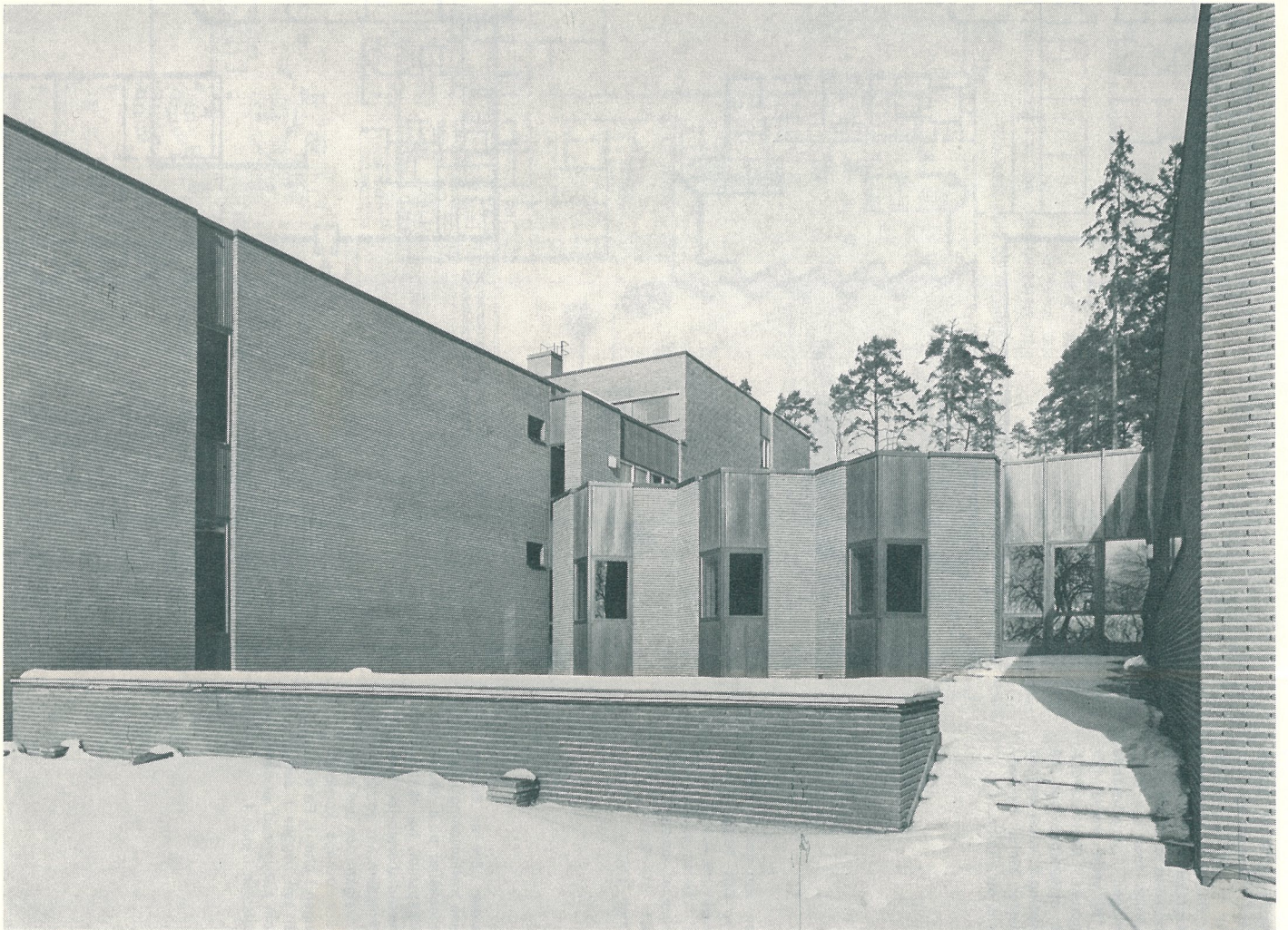
Byggnadsentreprenören kom in mycket tidigt i projekteringen och detta har bl a resulterat i att anläggningen byggdes ca 3 månader snabbare än beräknat. Villkoret för igångsättning i maj 1966 var att bygget till delar skulle drivas med lärlingar. Sålunda har ungefär hälften av träarbetena utförts av lärlingar, medan grovarbetena ingått i omskolningsverksamhet. Murare och snickare har varit enbart utlärda yrkesmän.

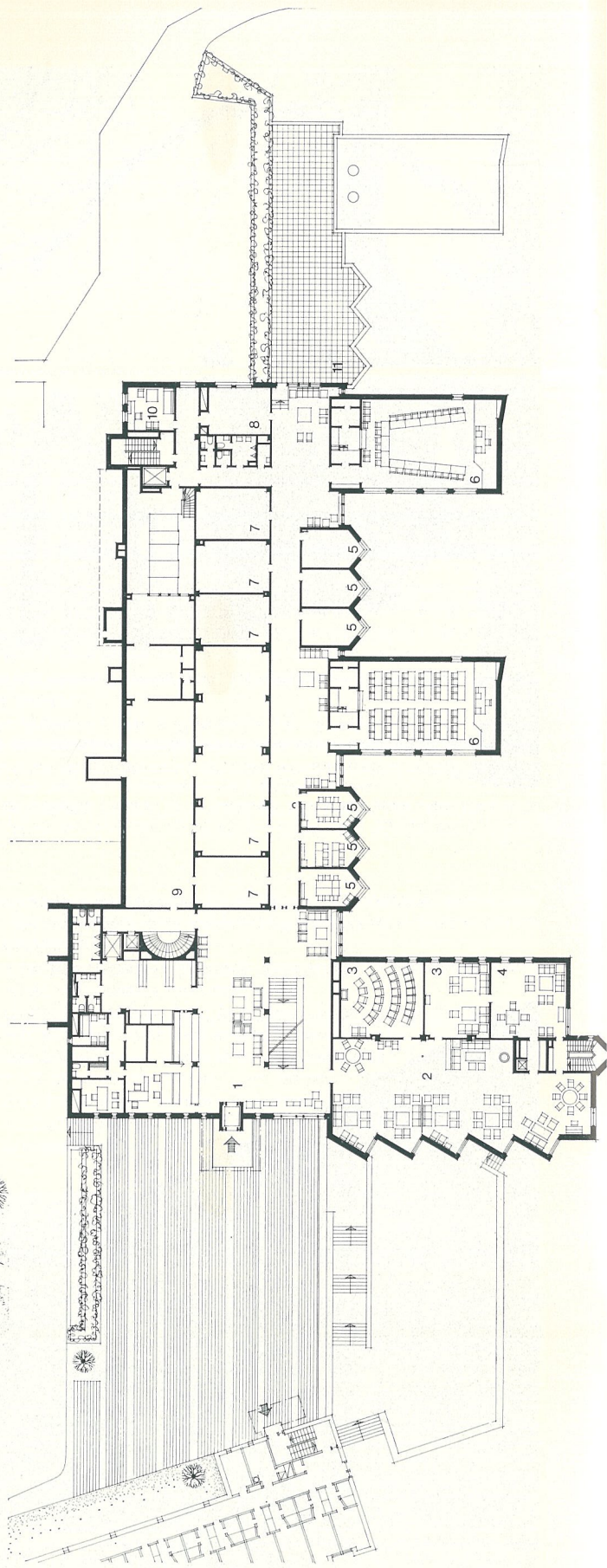
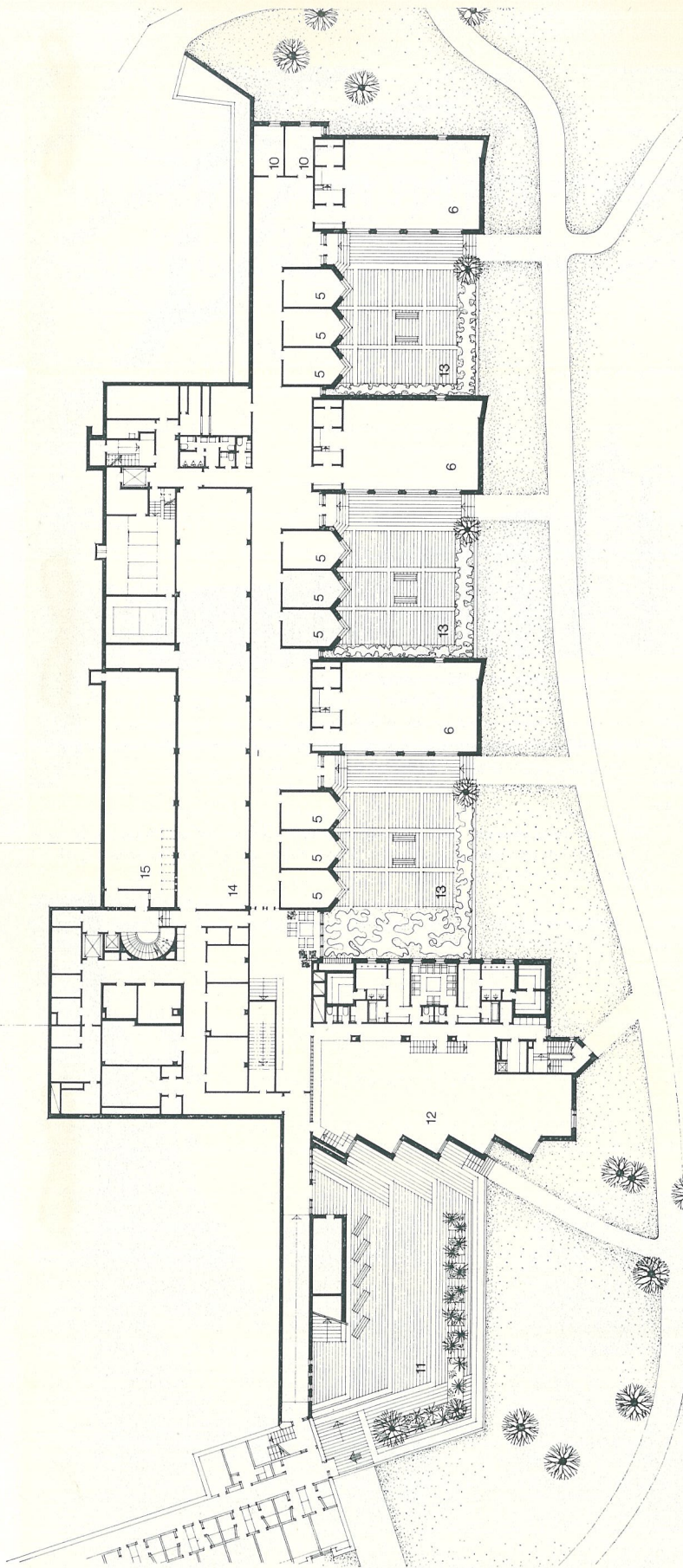




Hotellbyggnaden sedd från väster. Fönstren är — liksom i anläggningen i sin helhet — samlade till band så att murytorna får samlade geometriskt enkla former.

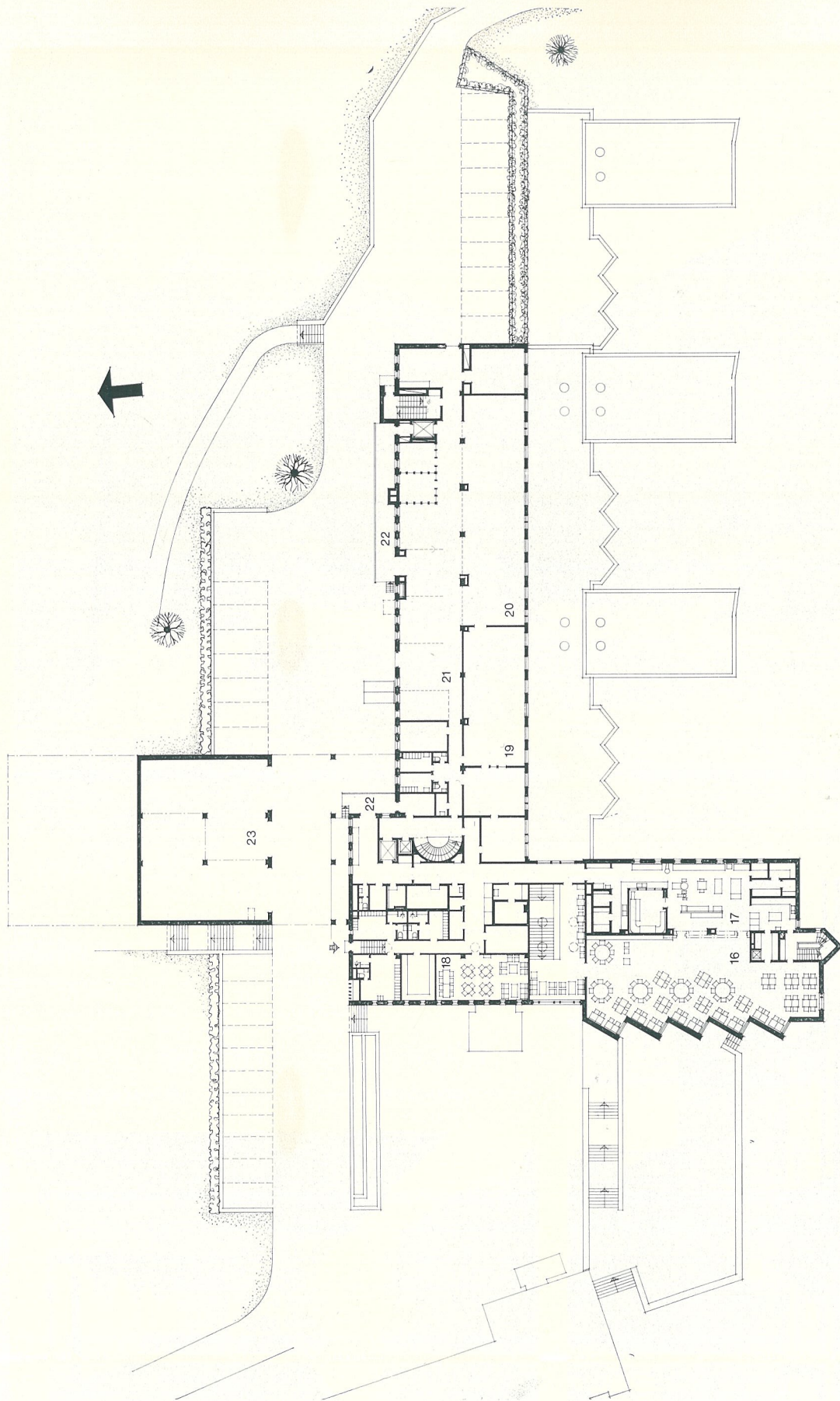
En av rastgårdarna. Som framgår av bilden ger det 40 mm höga fasadtegllet från Sundsvik tillsammans med de 20 mm höga liggfogarna fasaden en finskalig horisontalmönstring.





Plan i skala 1:600 av huvudbyggnadens bottenvåning (plan 1), varifrån en förbindelsekorridor leder till hotellbyggnaden. De tre skolsalarna i detta plan har var sin södervänd rastgård, varifrån buller inte kan störa undervisningen i angränsande skolsal. Till varje skolsal hör tre grupperum. Motionsavdelningen är omfattande med två bastuavdelningar, varav en med dubbla bastur. Mellan bastuavdelningarna ett viltrum.

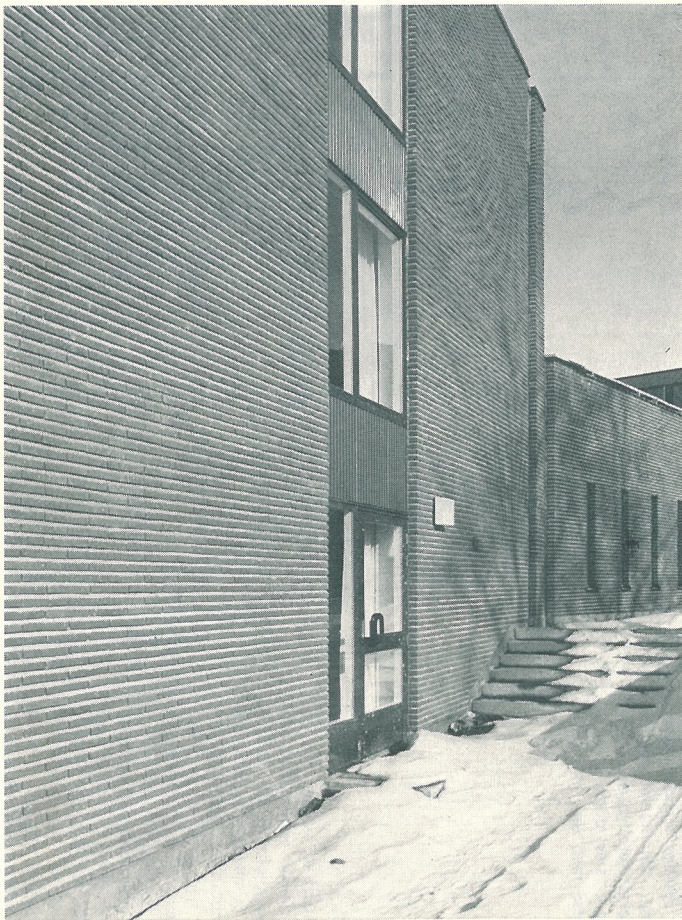
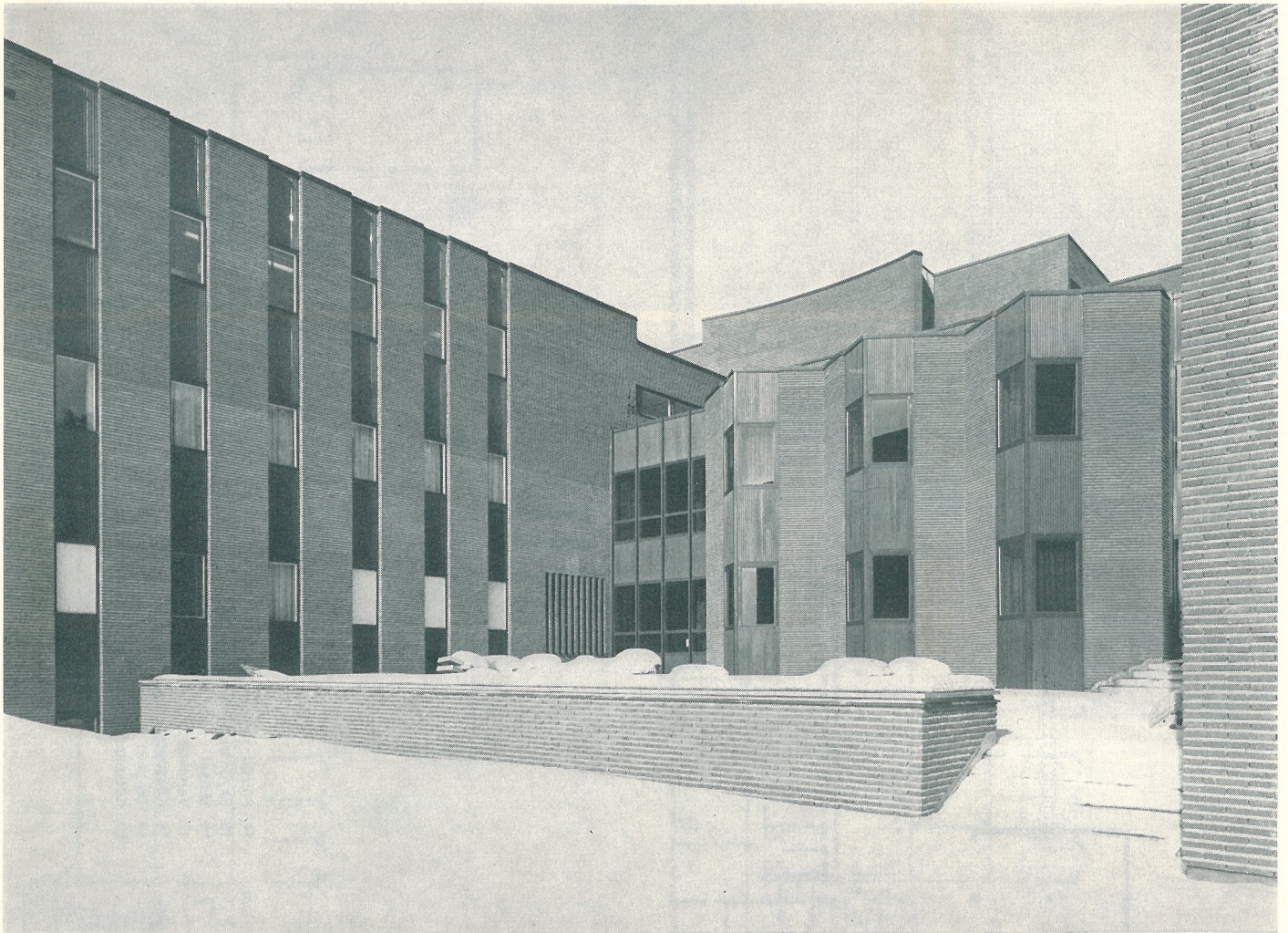
Plan i skala 1:600 av huvudbyggnadens mellenvåning (plan 2), som innehåller bl. a. entréhall, sällskapsrum, två skolsalar och metodlaboratorier. Den vänstra skolsalen har entrégården som rastgård och den högra terrassen ovanpå korridor-förlängningen i plan 1. En tredje skolsal kan byggas i detta plan genom påbyggnad av den tredje skolsalen i plan 1.



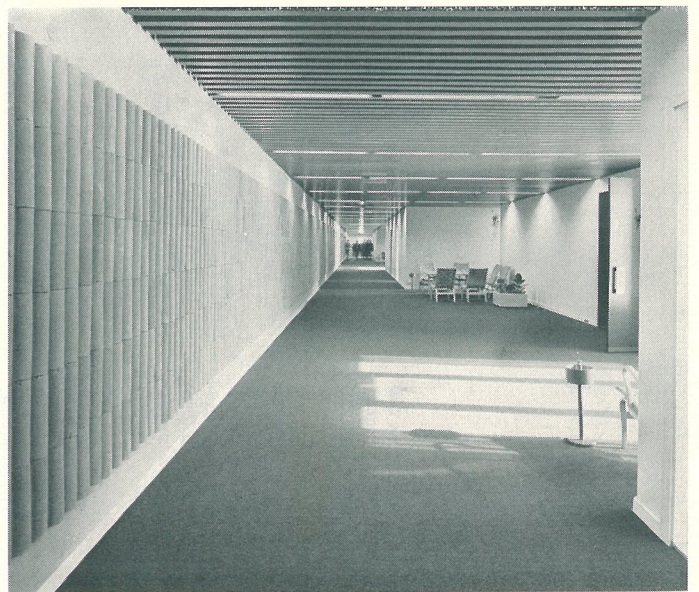
Plan i skala 1:600 av huvudbyggnadens övervåning (plan 3), som rymmer matsal, köksavdelning, personalutrymmen och komponenttryckeri. Via lastbryggor står detta plan i förbindelse med den inre gården.

Siffrorna på planerna på detta uppslag och på efterföljande sida betecknar:

- |                           |  |                          |                          |
|---------------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| 1. Entréhall              | 8. Metodlaboratorium, fotolaboratorium                     | 14. Förråd, papperslager | 21. Ank. gods, avg. gods |
| 2. Sällskapsrum           | 9. Verkstad  | 15. Skyddsrum, förråd    | 22. Lastkaj              |
| 3. TV-rum                 | 10. Lärare   | 16. Matsal               | 23. Garage               |
| 4. Spelrum, »Wijk-rummet» | 11. Terrass  | 17. Varmkök              | 24. Fläktrum             |
| 5. Grupprum               | 12. Motionsrum med bastuavdelningar, pentry, viltrum m. m. | 18. Kökspersonalutrymmen | 25. Linneförråd          |
| 6. Skolsal                | 13. Rastgård   | 19. Tryckeri             | 26. Förråd               |
| 7. Metodlaboratorium      |  | 20. Kompendieförråd      | 27. Ståd                 |



Den övre bilden visar en rastgård med något annat utseende än på föregående sida. Bilden nedan t v visar den yttre trappförbindelsen från huvudentrén till den nedre terrassen. Kluvna tegelrör, satta i bruk, har använts som »väggdekorationer» i skolbyggnaden (vilden nedan t h).







Klubbyggnaden (längst t v) och de tre skolbyggnaderna sedda från sjösidan.

**Foto: Gösta Nordin, Stockholm**

#### **ANSVARIGA**

**BYGGHERRE:** Svenska Arbetsgivareföreningen.

**BYGGLEDNING:** Bertil Brådhe Ingenjörbyrå AB, Stockholm.

**ARKITEKT:** Anders Tengboms Arkitektkontor med arkitekt SAR Karl Schöllin som närmast ansvarig.

**INREDNINGSARKITEKT:** Anders Tengboms Arkitektkontor med arkitekt Folke Westman som närmast ansvarig.

**TRÄDGÅRDSARKITEKT:** Eric Anjou AB, Stockholm.

**BYGGNADSKONSTRUKTÖR:** Hjalmar Granholm AB, Bromma.

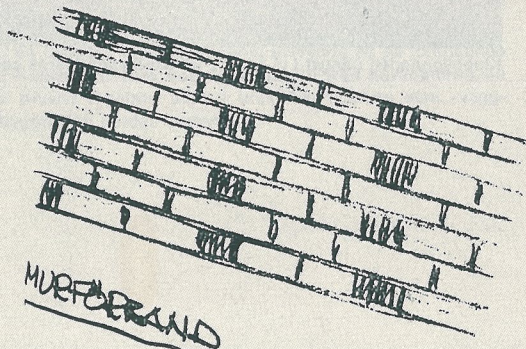
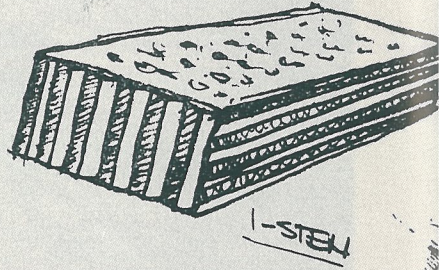
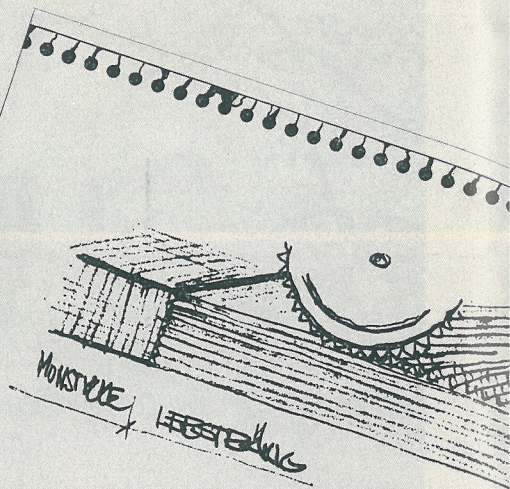
**VVS-KONSTRUKTÖR:** Wahlings Konstruktionsbyrå AB, Danderyd.

**EL-KONSTRUKTÖR:** Hans Hedlund & Co AB, Stockholm.

**GENERALENTREPRENÖR:** Byggnadsingenjör Reinhold Gustafsson, Stockholm.

# 50 unika tegelstenar.

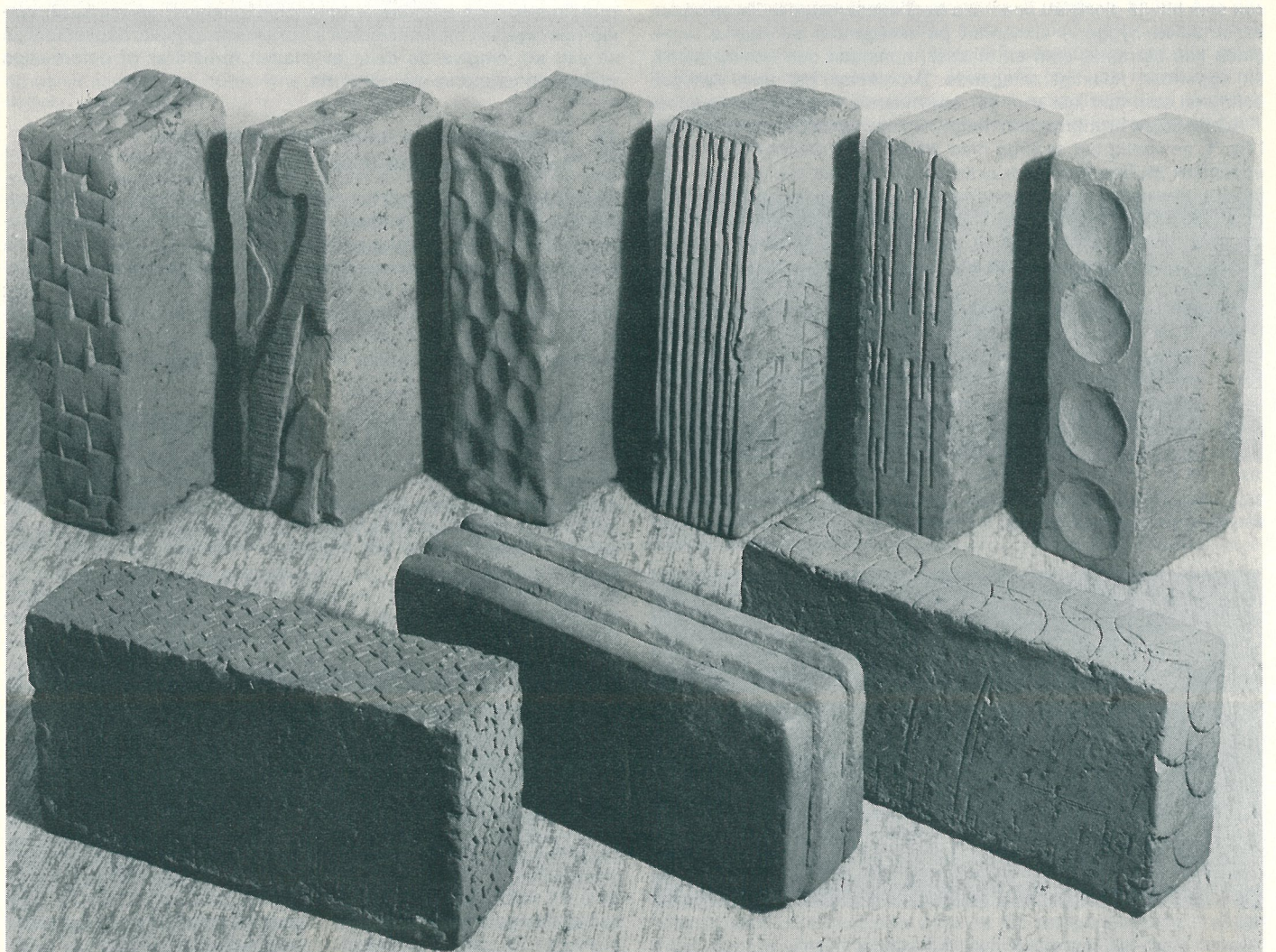
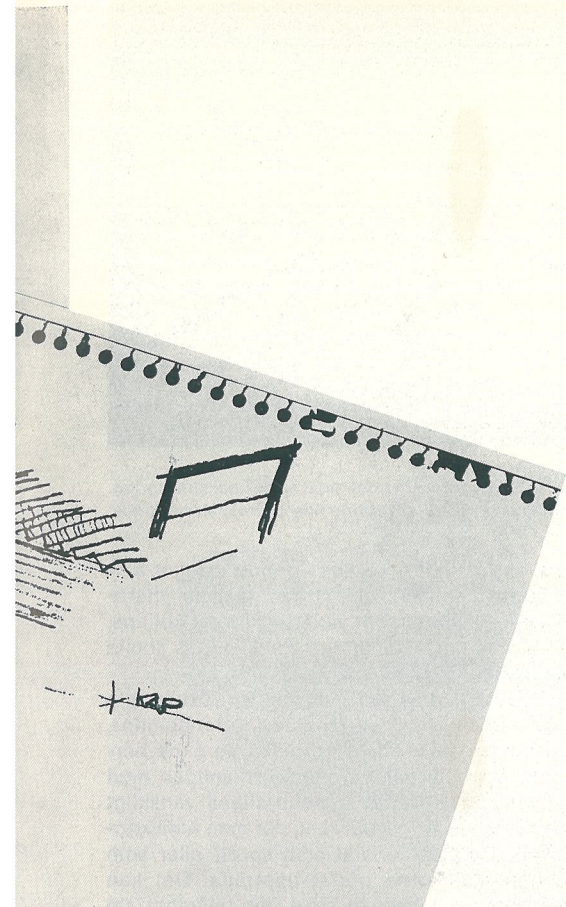
Försökstegelbruket i Svedala har fått fram en ny metod att göra mönster på tegelstenar. Så här gick det till. Andraårskursarna på arkitektlinjen vid Lunds Tekniska Högskola under ledning av arkitekt SAR Holger Lundquist var ute på bruket för att titta på tegelframställningen. När dom såg hur man märkte tegelstenarna kom dom på idén. Vid märkningen har man nämligen signaturen som relief, pålörd på en mässingsvals. Valsen körs över den våta lersträngen och hindras att fastna i leran genom att man leder likström genom den. "Varför inte utnyttja den tekniken till mönstringar", tyckte eleverna. "Då kan ni göra mönster billigt och maskinellt som nu bara kan göras dyrt för hand." En fantastisk enkel och självklar idé. Teknologerna satte igång genast. Fick två våta lerstenar var. Bearbetade dem efter egna skisser.



MEG DEN, GÄFFLADE PROFILEN ÖKAR ANVÄNDNINGSYTTA  
MURBRUKET. MURFÖRÄNDET TORDE DÅ SKA I HÄLLFAS

Elevförslag till mönstrade tegelstenar.

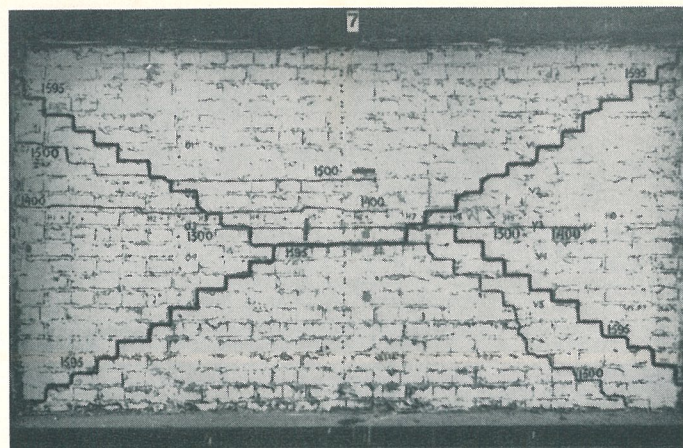
HANS LUNDÉN 42



# SIDOTRYCK PÅ MURVERKSVÄGGAR AV TEGEL

Av professor Anders Losberg, Göteborg och  
civilingenjör Sven Johansson, Hälsingborg.

Preliminär rapport över en undersökning  
utförd vid Chalmers Tekniska Högskola,  
Institutionen för Betongbyggnad, Göteborg.



Figur 2

Halvstens tegelvägg, provvägg 6 efter provning och med sprickmönstret inritat. Inritade siffror anger last vid begynnande sprickbildning på respektive ställe.

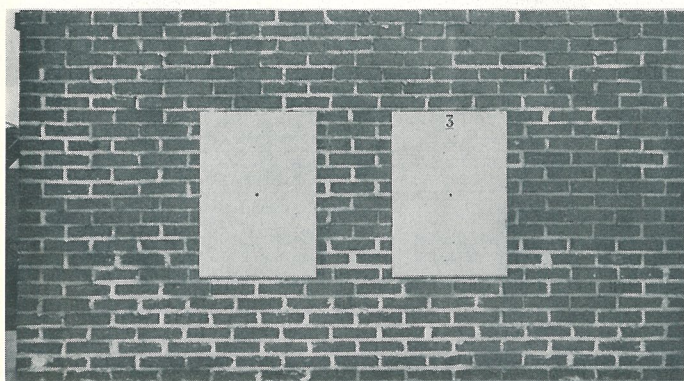
## 1. INLEDNING OCH ALLMÄNNA BETRÄKTELSE

### 11. Brottkriterium — första spricka eller kollaps

Funktionen hos en murad icke bärande utfackningsvägg av tegel som är utsatt för vindbelastning har de senaste åren väckt alltmer intresse på grund av önskemål om ökade avstånd mellan stödjande tvärväggar, och det kan avses som en angelägen uppgift att finna någorlunda säkra beräkningsmetoder för bärförmågan hos en dylik vägg. Den kan ur statisk synpunkt betraktas som en firsidigt upplagd tegelplatta utsatt för jämnt fördelad belastning. De försök som hittills gjorts att uppställa beräkningsmetoder för en sådan konstruktion bygger i allmänhet på antagandet att denna tegelplatta kan betraktas som en elastisk, homogen och isotrop platta, ett uppenbart felaktigt antagande. Brottlasten har man vanligen definierat som den last som ger begynnande dragspricka i en fog.

Är ett sådant brottkriterium riktigt? Om man betraktar tegelväggen i **fig. 1**, en vanlig typ av vägg med ett par fönsteröppningar, är det uppenbart att den första sprickan uppträder i en eller ett par liggfogar i den smala pelaren mellan fönstren. Det är emellertid lika uppenbart att en sådan begynnande sprickbildning, som i allmänhet knappast är synlig, inte på något sätt kan betraktas som ett tecken på att väggens bärförmåga mot sidotryck är uttömd. En beräkning som utgår från att brottlasten definieras ur denna spricklast måste uppenbarligen i hög grad undervärdera väggens bärförmåga.

För att kunna diskutera brottförloppet ytterligare hänvisas redan nu till en del försöksresultat från den undersökning som denna uppsats avser att relatera. **Figur 2** visar en firsidigt upplagd tegelvägg som provats med relativt hög sidolast. Försöksiakttagelserna och sprickbildningen visar att sprickbildningen börjar vid relativt låg last med en horisontell spricka i en liggfog i närheten av plattans centrum. Ytterligare betydande lastökning är emellertid möjlig, varvid sprickan sprider sig med diagonala fogföljande sprickor



Figur 1  
Halvstens tegelvägg, provvägg 3 med två fönsteröppningar.

ut mot hörnen, och detta spricksystem utbildas praktiskt taget fullständigt innan plattan uppnår det stadium att lasten icke ytterligare kan ökas, medan utböjningen snabbt växer mot total kollaps. Denna last utgör givetvis det korrekta måttet på väggens totala bärförmåga mot sidobelastning.

Sprickmönstret påminner i slående grad om den sprickbildning man får vid provning av exempelvis korsarmerade betongplattor, och det ligger naturligtvis nära till hands att försöka beräkna bärförmågan på liknande sätt som vid sådana plattor, nämligen med K. V. Johansens brottlinjeteori (1). Det är uppenbarligen vanskligt att tillämpa ett sådant betraktelsesätt på murverk, där man åtminstone i förstone måste betrakta plattmaterialet som sprött eller som saknade flygförmåga, sedan sprickorna börjat uppträda. Det kan därvid emellertid erinras om att Johansen själv har tillämpat sin brottlinjeteori på oarmerade betongbeläggningar på mark, (2) varvid han påvisar momentverkan i sprickorna genom bågverkan på så sätt att, omgivande delar av plattan förhindrar fri deformation mellan de uppspruckna partierna.

### 12. Frågeställningar beträffande murverkets hållfasthetsegenskaper

För att tillämpa ett betraktelsesätt enligt ovan är det givetvis nödvändigt att noggrant studera murverkets böjhållfasthet och brottmoment vid sprickbildning parallellt och vinkelrätt mot liggfogarna och finna ut huruvida en sned sprickbildning sammansatt av sprickor i båda riktningarna kan ge samverkande böjbrottmoment. Det gäller också att försöka uppställa de krav på murverket beträffande bruk, fogning och murstenar, som kan ge någorlunda väl definierade brottmoment-värden utan alltför stor spridning.

### 13. Frågeställningar beträffande murplattans bärförmåga

I fråga om murplattans totala bärförmåga definierad såsom inledningsvis nämnts är det många inverkan faktorer som måste studeras. Förutom tidigare nämnda frågeställningar beträffande uppkomsten av ett någorlunda fullständigt sprickmönster ut till hörnen och den viktiga frågan om foghållfastheten och funktionen efter uppkomsten av sprickor bör man studera inverkan av plattornas storlek och sidoförhållanden, samt inverkan av eventuella fönster- och dörröppningar och andra håltagningar. Normalt är väggar av detta slag utsatt för vertikal belastning, något som bör ge fogarna en större böjbrothållfasthet, och inverkan härav måste studeras, såväl som även inverkan av inspänning mot angränsande tegelmurar. Slutligen har man att studera den vanliga konstruktionstypen med hålmurar, där två parallella murskivor samverkar via inmurade kramlor.

### 14. Undersökningens omfattning och bearbetning

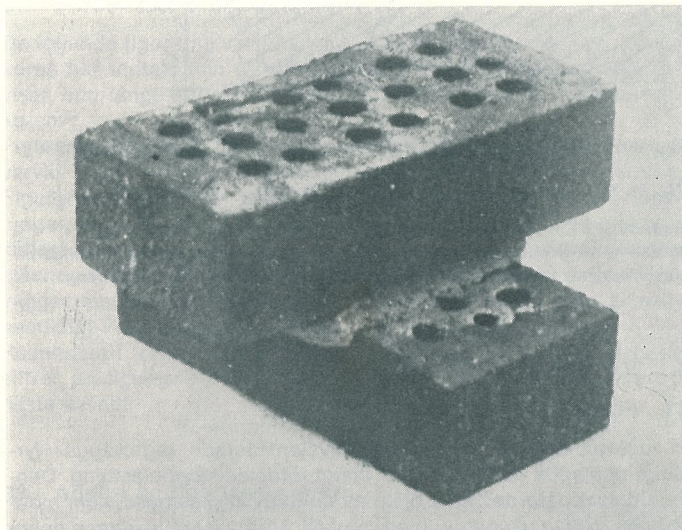
Den undersökning som nedan refererats har tagit sikte på vissa ovan nämnda frågeställningar. Den har utförts som ett licentiatarbete vid Institutionen för Betongbyggnad, Chalmers Tekniska Högskola. Undersökningen har begränsats till ett studium av halvstens murverk i 19- och i några fall 17-håls fasadtegel.

Det skall kraftigt understrykas, att resultaten endast är preliminärt bearbetade och att ytterligare kompletterande undersökningar planeras vid institutionen.

## 2. MURVERKSPROVNING OCH DETALJPROV

### 21. Kryssprovet, föreslaget normalprov

I avsikt att få fram ett enkelt standardprov som skulle kunna ge upplysning om murverkets hållfasthetsegenskaper har relativt omfattande undersökningar gjorts med s. k. kryssprov, fig. 3. Studiet har avsett att ge regler för lämplig vattensugning och lämplig murbrukskvalitet för att tillförsäkra största möjliga draghållfasthet, och proven har utnyttjats som parallellt detaljprov till provningar på murverksbalkar för att söka finna samband mellan kryssprovets draghållfasthetsvärden och murverkets böjgållfasthetsvärden.

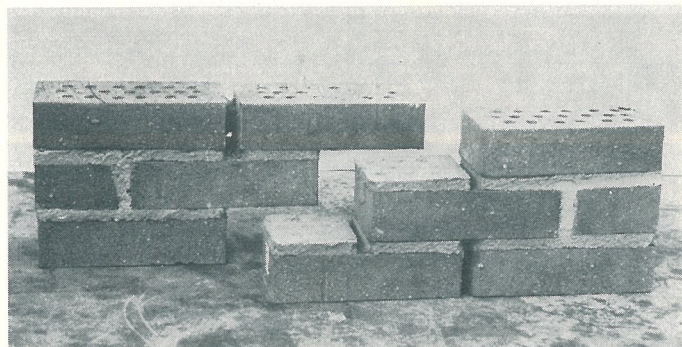


Figur 3  
Kryssbrott utnyttjat som standardprov för bedömning av liggfogens draghållfasthet.

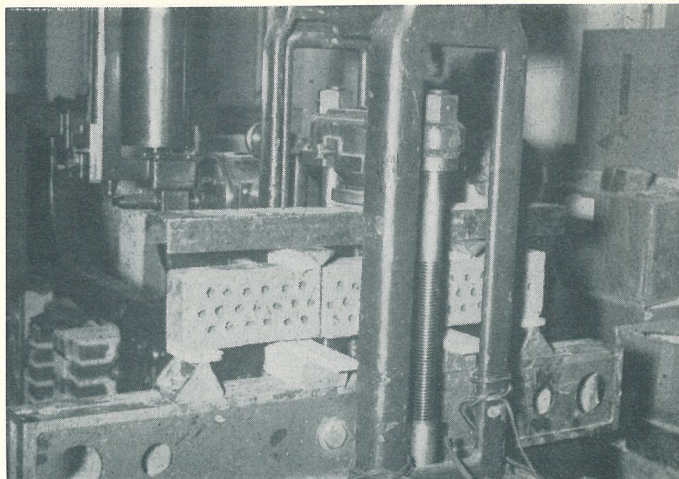
Provningsen har visat att lämplig vattensugning motsvarar 10–30 g/sten, då tegelstenarnas storyta nedstoppas ca 3 mm under vattenytan, och att som bruk bör användas murcementbruk eller kalkcementbruk kvalitet B enligt SBN-67, medan däremot det rena cementbruket har gett alltför stor spridning i hållfasthetsvärden. Ett normalvärde på hållfastheten vid kryssprov är därvid  $\sigma_D \approx 1,8 \text{ kp/cm}^2$ .

### 22. Liggfogens hållfasthet

Parallellt har utförts detaljprov på hållfastheten hos liggfogar vid böjning vinkelrätt mot löpskiftet enligt fig. 4. Stötfogarna har därvid varit utkratsade kring brottstället och provningen ger en uppfattning om murverkets böjdraghållfasthet vinkelrätt mot löpförbandet, vilket uppenbarligen är den starkaste böjmomentkomponenten vid murverksböjbrottet. Vidare har utförts böjprov på själva stenarna sammanlimmade med epoxilim till en böjbalk enligt fig. 5.



Figur 4  
Detaljprovkropp för bestämning av hållfastheten hos liggfogar vid böjning vinkelrätt mot löpskiftet. Omkringliggande stötfogar fylldes icke.

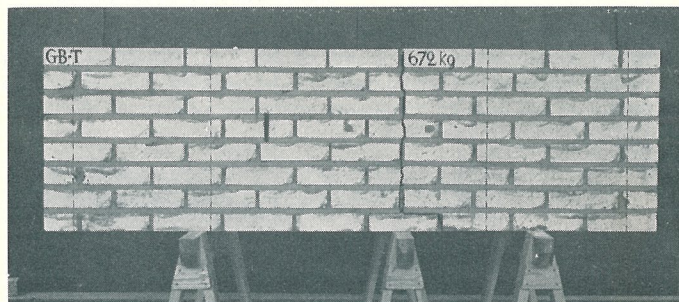


Figur 5  
Böjprov för bestämning av stens egen böjgållfasthet. Stenarna sammanlimmade med Epoxi-lim till en böjbalk.

Vid normalgod vidhäftning erhålles i allmänhet ungefär samma hållfasthet vid brott i fogar och tvärsigenom en sten, och stenens böjgållfasthet bör därvid motsvara vad man i allmänhet har hos 17 eller 19-håls fasadsten med  $\sigma_t \geq 300 \text{ kp/cm}^2$ , d. v. s.  $\sigma_{bd} \approx 30 \text{ kp/cm}^2$ . Prov av detta slag kan användas direkt för bestämning av böjbrottmomentet vinkelrätt mot löpskiftet och jämföres med kryssprovet. Stötfogarnas medverkan är därför relativt betydelselös.

### 23. Provning av murverksbalkar

Slutligen har resultaten av detaljprovningarna kontrollerats medelst böjprovningar i »full» skala på murverksbalkar i första hand bestående av ett antal löpskift enligt fig. 6. Sådana balkar har böjprovats liggande fritt upplagda i ändarna med två linjelaster i fjärdedelspunkterna. Erhållna böjbrottmomentvärden har väl stämt överens med detaljproven och även givit gott och i stort sett rätlinjigt samband med kryssproven. Som normalvärde vid uppfyllda hållfasthetskrav för delmaterial och kryssprovet kan anges ett brottmomentvärde  $m \approx 400 \text{ kpm/m}$ .

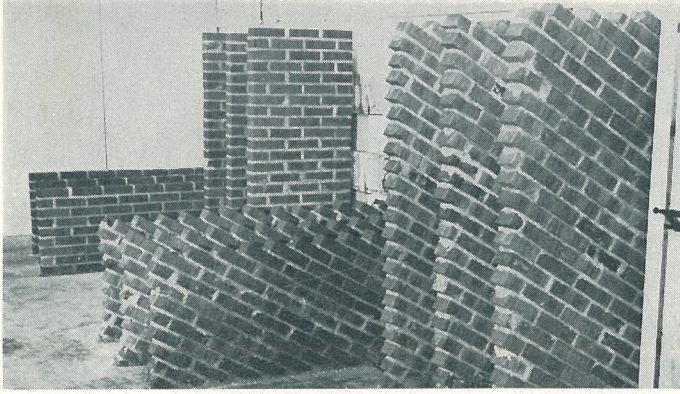


Figur 6  
Murverks-plattbalkar för böjprovning. Plattbalkarna provades liggande fritt upplagda i ändarna och med två linjelaster i fjärdedelspunkterna, upplags- och lastlinjer är markerade.

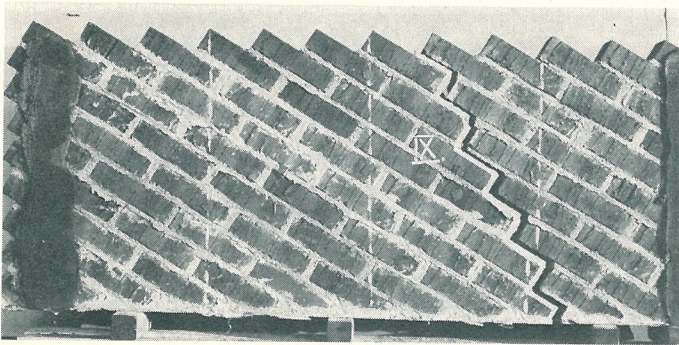
Vidare har böjgållfastheten studerats hos murverksbalkar murade med löpskiftet i olika sned vinkel mot balkens längsriktning, se fig. 7. Dylka balkar provades på samma sätt som de nyss nämnda har utförts med vinkeln  $\alpha$  mellan löpskiftet och tvärsnittsriktning =  $0^\circ, 30^\circ, 60^\circ$  och  $90^\circ$ , (varvid  $90^\circ$ -balkarna motsvarar de ovannämnda normalbalkarna med längsgående löpskift och  $0^\circ$ -balkarna med tvärgående löpskift och hela böjgållfastheten beroende på böjning i liggfogen). Figur 8 visar brottbilden hos en dylik provbalk. Resultaten sammanfattas i diagrammet i fig. 9.

För att studera samverkan mellan böjbrottet i parallella och vinkelräta fogar jämföres resultaten med en teoretisk beräkning enligt fig. 10, där brottmomentet i båda vinkelräta riktningarna anses fullt samverka. Resultat, redovisat som en teoretisk sambandskurva i fig. 9 beror på den vinkel  $\gamma$  som brottsprickan bildar med tvärriktningen, men beräkningarna visar att för rimliga  $\gamma$ -värden praktiskt taget samma värden erhålls på brottmomentet  $30^\circ$ - och  $60^\circ$ -rikt-

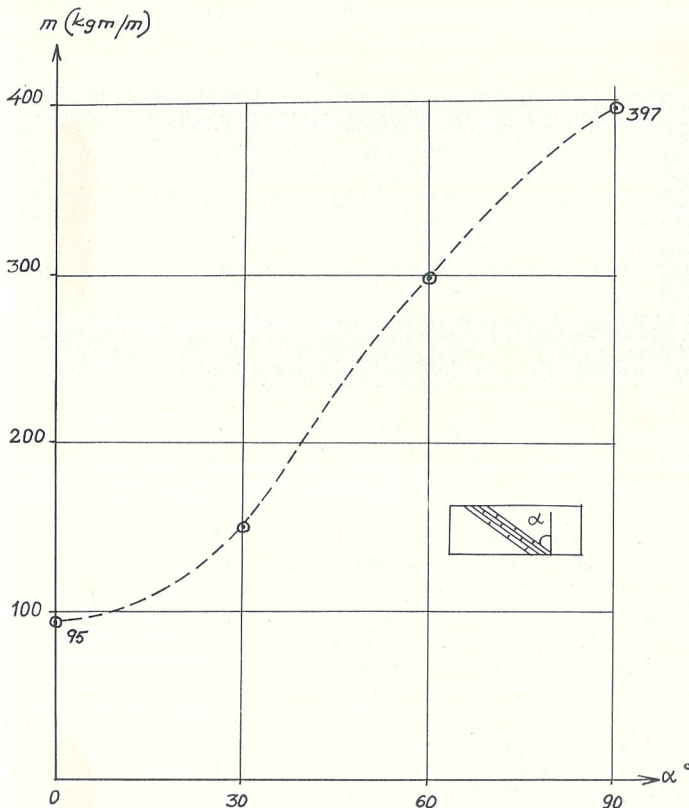
## SIDOTRYCK PÅ ...



**Figur 7**  
Murverks-plattbalkar murade med löpskiften i olika sned vinkel mot balkens riktning.



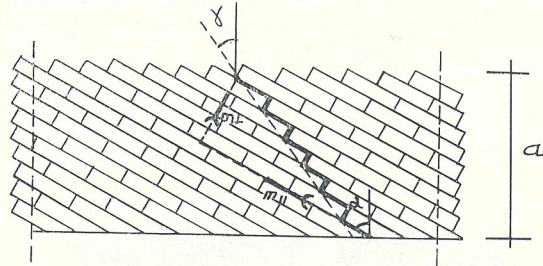
**Figur 8**  
Murverks-plattbalkar med 60°:s lutning mellan löpskift och tvärsnittsriktning efter genomförd provning.



**Figur 9**  
Sammanställning av försöksresultat vid provning av murverks-plattbalkarna med olika löpskiftslutning. Inlagda punkter representerar medelvärde av tre prov. Den streckade kurvan ger teoretiskt samband med beräkning enligt figur 10 varvid vinkeln  $\gamma$  valts till 15°.

ningarna som enligt försöken, om man i formlerna sätter in försöksvärdena  $m_{||}$  och  $m_{\perp}$  (för  $\alpha = 0^\circ$  resp.  $90^\circ$ ). Analysen visar sålunda att god samverkan anses råda mellan momenten i de båda riktningarna och att hållfastheten kan bedömas genom en vektoriell addition av dessa brottmoment enligt vanliga principer. Provnings på detta sätt har genomsnittligt gett det generella sambandet

$$m_{||} \approx \frac{1}{4} m_{\perp}$$



$$m_{br} \cdot a = m_{||} \cdot \frac{a}{\cos \gamma} \cdot \cos(\alpha - \gamma) \cdot \cos \alpha + m_{\perp} \cdot \frac{a}{\cos \gamma} \cdot \sin(\alpha - \gamma) \cdot \sin \alpha$$

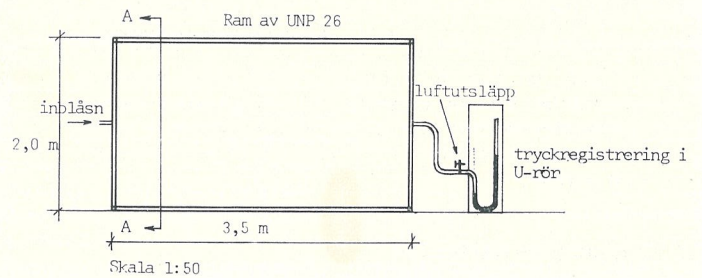
$$m_{br} = m_{||} \cdot \cos^2 \alpha + m_{\perp} \sin^2 \alpha - (m_{\perp} - m_{||}) \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot \tan \gamma$$

**Figur 10**  
Beräkning av brottmoment vid murverks-plattbalkar med lutande löpskiftsriktning. Vinkeln  $\gamma$  utgör brottlinjens avvikelse från momentvektorns riktning.

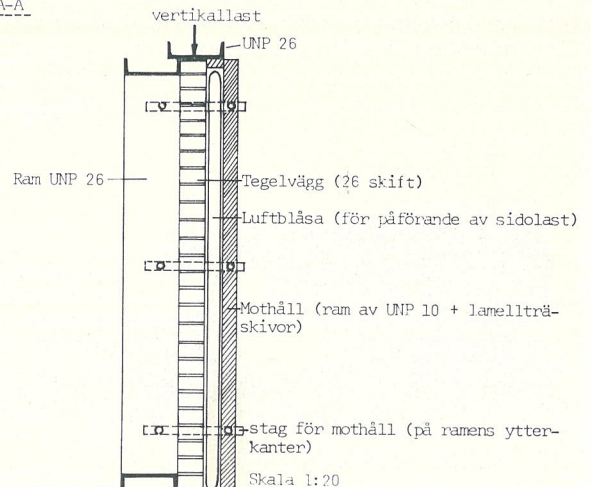
## 3. VÄGGPROVNINGAR

### 3.1. Försöksanordningar

Huvudförsöken har utförts på halvstensmurade tegelväggar fyr-sidigt upplagda och utsatta för jämnt fördelad sidobelastning. Denna sidolast påfördes med hjälp av en luftfylld plastpåse, som monterades mellan väggen och ett mothåll. Mothållet och väggen spändes fast mot en upplagsram; försöksanordningen framgår av fig. 11. Lasten påfördes därefter stegvis genom att luft pumpades in i plastpåsen med hjälp av en kompressor, varvid lufttrycket mättes med



#### Sektion A-A



**Figur 11**  
Försöksanordning vid väggprovningarna.

en enkel U-rörsmanometer. Under försöket mättes väggplattans mittutböjning samt krökning i vertikal- och horisontalled. Dessutom mättes töjningar i vertikal- och horisontalled vid ett stort antal fogar. Sprickbildningen iaktogs under hela lastförloppet. Den slutliga bärförmågan ansågs uppnådd då utböjningen växte snabbt utan att samtidigt lastökning erfordrades.

Vid samtliga försök har väggskivan ansetts fritt upplagd vid tre av kanterna medan en mindre inspänning har ansetts föreligga vid den fjärde kanten, där väggen vilar via en bruksfog mot golvet. Vid några av försöken pålades väggskivan en vertikallast på den övre kantytan, och i ett av försöken förlängdes sidorna utöver ramen och dessa konsoler gav en inspänning genom att de förankrades mot det förlängda ramverket via mellanliggande kraftmät-dosor.

### 32. Försöksserie och resultat

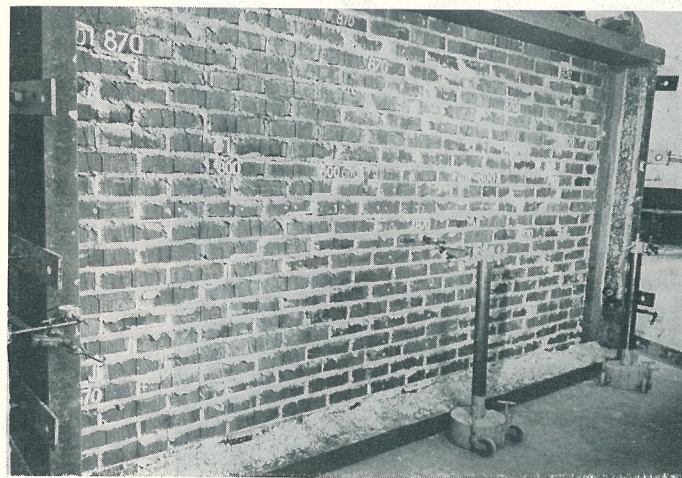
De följande figurerna visar några av väggarna efter provning. Sprickorna har inritats och de siffror, som är angivna invid sprickorna, visar hur långt sprickbildningar nått vid respektive belastning i  $\text{kg}/\text{cm}^2$ .

Figurerna 12 och 13 utgör försök på hela väggar utan vertikallast varvid man i vägg nr 2 medvetet åstadkommit en dålig murning. Figurerna 14—16 visar försök på väggar med fönster och dörröppningar, figur 17 en hel vägg med sidoinspänning och med en vertikallast på övre kantytan =  $3,0 \text{ kp}/\text{cm}^2$ . Figur 18 visar provning av en stående vägg med liggfogar i korta leden och figur 19 av två halvväggar med hälften av den normala väggstorleken, vilka provats samtidigt i samma provningsram.

Resultaten i form av spricklaster vid olika stadier framgår dels av siffror på figurerna dels i tabell 1. Denna diskuteras utförligare i nästa avsnitt.

### 33. Analys av försöksresultat

Den preliminära analys, som hittills genomförts, har tagit sikte på att finna om murväggarnas bärförmåga kan beräknas eller uppskattas enligt metoder i analogi med brottlinjeteorin. Figur 20 visar de enkla kalkyler som därvid tillämpats. Analysen exemplifierar beräkningarna för en hel fritt upplagd vägg samt en likadan vägg med två fönsterhål och utgår från principen om virtuellt arbete, varvid antagits att mittpartiet av väggen givits en virtuell utböjning = 1. I de fall öppningar finns i väggen, kan man anta att brottsprickorna gå fram till hålhörnet och brottlinjefiguren sålunda helt given. I fallet med hel väggskiva skulle brottfigurparametern  $x$  i fig. 20 vid tillämpning av normal brottlinjeteori kunna bestämmas enligt maximalprincipen. I detta fall med tegelmurverk och sprickor som följer fogarna torde man få räkna med ett slags tvängsstyrning av de diagonala brottlinjesprickornas riktning, och vid föreliggande försöksbearbetningar har bedömning av brottlinjefigurerna i stort sett skett i analogi med sprickbildningen i försöken. Detta är en fråga som bör göras till föremål för ytterligare studium.



Figur 12  
Provvägg 1 efter provning. Siffrorna invid de inritade sprickorna anger på denna och följande figurer sprickans uppkomst vid respektive last.

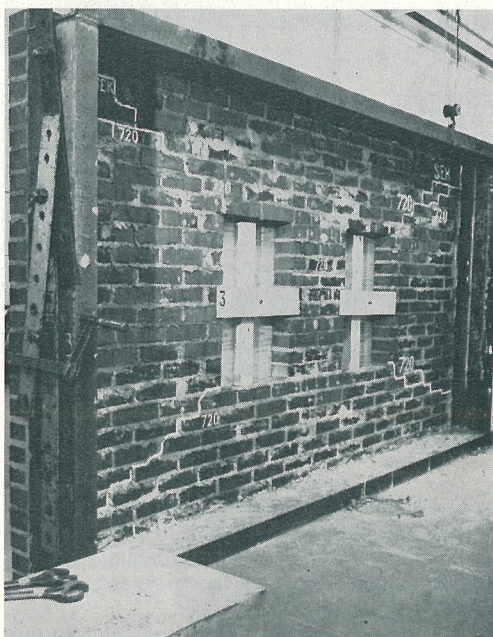


Figur 13  
Provvägg 2 efter provning. Väggen var utförd med medvetet dålig murning.

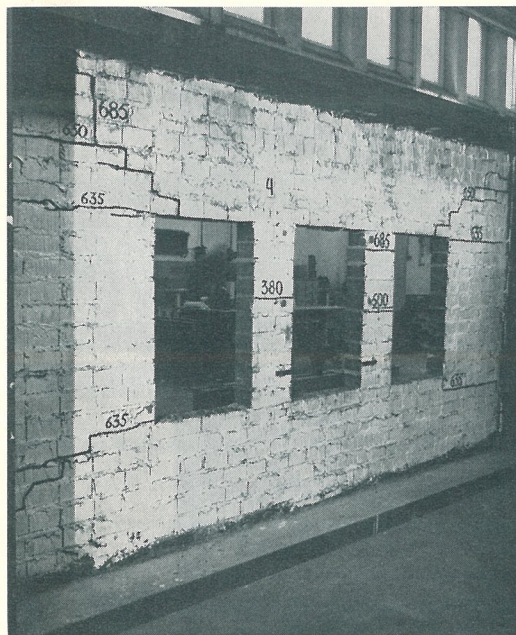
Med tillhjälp av nämnda beräkningsprinciper har bärförmågan för de utförda belastningsförsöken på murväggen beräknats och jämförts med försöksvärdena. Resultaten framgår av tabell 1. De momentvärden som därvid tillämpats enligt tabellen har i vissa fall erhållits genom direkta böjningsförsök på oskadade murdelar eller på parallellt utförda murverksbalkar (understrukna värden); i övriga fall har momentvärdena indirekt uppskattats genom jämförelse med utförda kryssförsök eller detaljböjningsförsök såsom tidigare beskrivits. Vid försöken på plattorna 5—7 utsatta för vertikal belastning har momentvärdena korrigerats teoretiskt med hänsyn till normalkrafter i fogarna. I samtliga fall har antagits att förhållandet mellan de vinkelräta momenten  $m_{\parallel} / m_{\perp} = 1:4$ ; viss hänsyn har tagits till inspänningsmomentet mot golvet.

### 34. Diskussion av resultaten

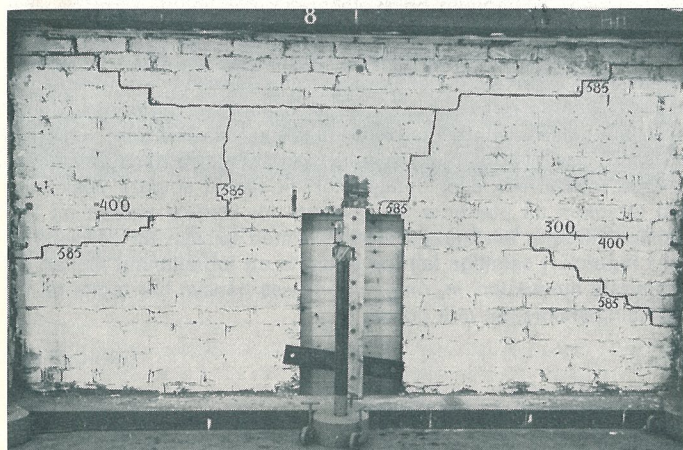
Det är uppenbart att momentvärdena har insatts med ganska stor grad av osäkerhet och att de beräknade brottlasterna därför är ganska osäkra. Antagandet om exempelvis förhållandet mellan de vinkelräta momenten påverkar emellertid ganska lite resultatet av



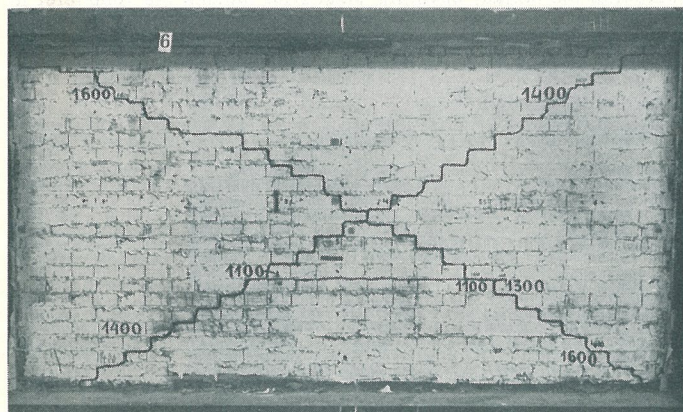
Figur 14  
Provvägg 3, mur med två fönsteröppningar.



Figur 15  
Provvägg 4, mur med tre fönsteröppningar.



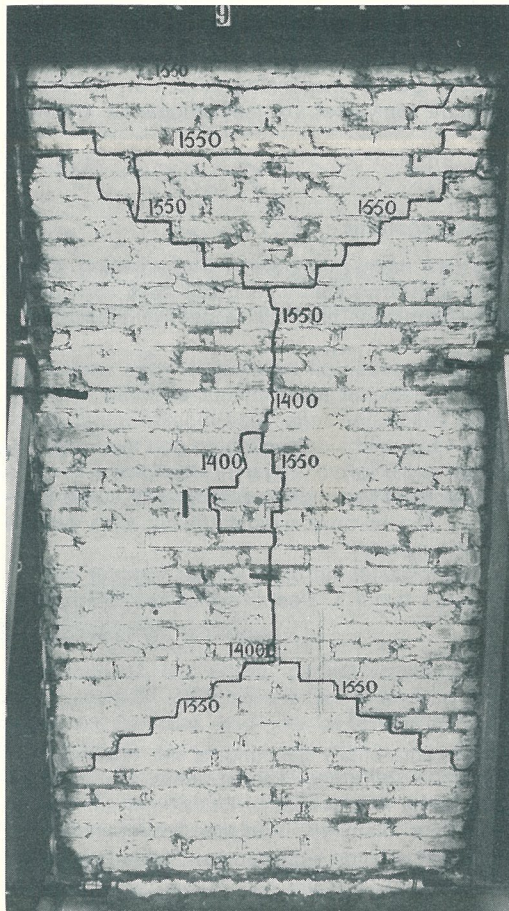
Figur 16  
Provvägg 8, mur med dörröppning.



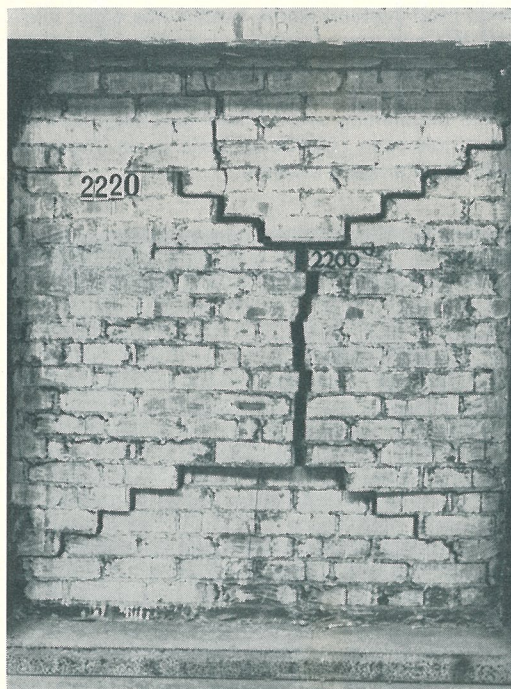
Figur 17  
Provvägg 7. Provväggens kortsidor är inspända i utstickande murskivor. Väggen provades med vertikallast.

brottlasterberäkningen. Det är emellertid påtagligt att överensstämmelsen mellan uppmätta och uppskattade brottlaster är förhållandevis god. Som inledningsvis påpekades är försöksbearbetningen än så länge att betrakta som preliminär, och noggrannare analys av försöken pågår fortfarande. Många av teorins förutsättningar, i första hand antagandet att momentverkan i murverket kvarstår även sedan sprickorna uppkommit, kräver en noggrannare analys, eventuellt medelst försök som

tar direkt sikte på att studera den bågverkan och den inverkan av yttre tryckkrafter, som kan ge moment i den uppspruckna fogen. En annan fråga som bör närmare utredas är brottlinjefigurens och speciellt diagonalsprickornas tvångstrykning genom fogmönstret. Vidare bör man undersöka inverkan av plattans storlek och sidoförhållandet, samt funktionen vid upprepade belastning. Ett studium av sambandet mellan vägghållfasthet och murverkshållfasthet med



Figur 18  
Provvägg 9. Väggen provades stående med löpskiften i korta riktningen.



Figur 19  
Provvägg 10. Väggen provades tillsammans med 10A, varvid spännvidden genom en inlagd tvärbalk nedbringades till hälften.



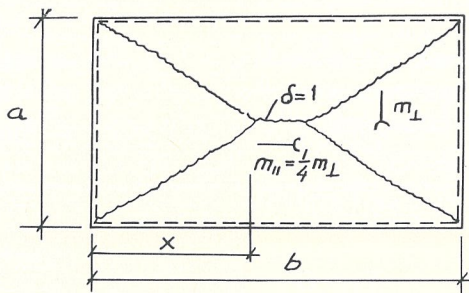
sikte på att genom förbättrade materialegenskaper, exempelvis limmade väggbruk, åstadkomma höjda värden på böjhållfastheten hos murverket skulle även vara av stort värde.

Det synes dock som om den angivna principen att bedöma en murväggs totala bärförmåga är riktig och bör kunna läggas till grund för en enkel beräkningsmetod. Av frågor som därvid måste diskuteras är en av de viktigaste vilken säkerhetsfaktor som bör påläggas denna bärförmåga, och därvid är det givetvis också nödvändigt att studera de deformationer som uppkommer i samband med sprickutvecklingen. Därvid kan väl dock sägas att relativt stora deformationer och en viss sprickbildning väl kan tolereras i icke bärande konstruktioner av detta slag och att säkerhetsfaktorn må-

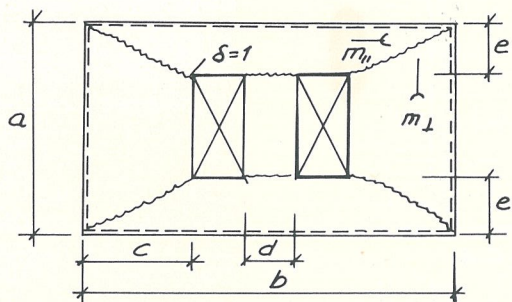
hända därför icke behöver sättas allt för hög. Den noggrannare analys av föreliggande försöksresultat av deformations- och töjningsmätningarna som nu pågår torde kunna ge ett första bidrag till dessa frågeställningar.

### LITTERATUR

- (1) Se t. ex. handboken BYGG, del 3, kap. 336: 5, 3 uppl., AB Byggmästarens förlag, Stockholm 1961).
- (2) **K. W. Johansen:** Slabs on Soil, Byggnadsstatiska meddelser, vol. 26, nr 2 dec. 1955.



$$q \left[ 2x \cdot a \cdot \frac{1}{3} + (b - 2x) \cdot a \cdot \frac{1}{2} \right] = 2m_L \cdot a \cdot \frac{1}{x} + 2m_{II} \cdot b \cdot \frac{1}{a/2}$$



$$q \left[ 4c \cdot e \cdot \frac{1}{3} + 2(a - 2e) \cdot c \cdot \frac{1}{2} + 2(b - 2c) \cdot e \cdot \frac{1}{2} + d(a - 2e) \cdot 1 \right] = 4m_L \cdot e \cdot \frac{1}{c} + 4m_{II} \cdot c \cdot \frac{1}{e} + 2m_{II} d \cdot \frac{1}{e}$$

Figur 20 Beräkning av brottlasten för en hel, fritt upplagd vägg och för en vägg med två öppningar.

Vägg Rammått: 2,0 x 3,5 m nr typ	Kryssprov drag $\sigma_{medel}$ kp/cm <sup>2</sup>	Försöksresultat		$q_{ber}$ kp/m <sup>2</sup>	Brottmoment		Anmärkningar
		$q_{sprick}$ kp/m <sup>2</sup>	$q_{brott}$ kp/m <sup>2</sup>		$m_L$ kpm/m	$m_{II}$ kpm/m	
1	2,5	600	870	830	420	105	Låg murningskvalitet
2	1,8	700	770	710	380	95	
3	1,9	720	720	600	380	95	
4	2,8	380	685	640	440	110	$\sigma_v = 3,0 \text{ kp/cm}^2$ (något excentriskt)
5	2,1	1100	1250	1280	510	170	
6	2,0	1300	1595	1340	510	170	
7	2,3	1300	1600	1450	525	175	
8	1,9	300	585	690	380	95	$\sigma_v = 3,0 \text{ kp/cm}^2$ $m_{insp} = 100 \text{ kpm/m}$
9	1,6	1400	1550	1490	360	90	
10	2,1	2200	2300	2360	400	100	
	2,1	2200	2220	2360	400	100	1/

1/ Väggar 10a och 10b belastades samtidigt. Första sprickan uppkom därvid vid  $q_{sprick} = 2200 \text{ kp/m}^2$  för båda väggarna. Efter ytterligare lastökning nåddes brott för vägg 10a vid  $q_{brott} = 2300 \text{ kp/m}^2$ . Denna belastning kunde vägg 10b uppbära. Försöket avbröts här. Därefter belastades vägg 10b separat varvid brott uppkom vid  $q_{brott} = 2220 \text{ kp/m}^2$ .

Tabell 1

# TEGELKONSTRUKTIONER

»Tegelkonstruktioner», teknisk information nr 38/1969, är namnet på en ny publikation som Tegelindustriens Centrankontor AB utgivit. Skriften ersätter en tidigare utgåva med samma titel (teknisk information nr 22/1963), som nu omarbetats i betydande omfattning och anpassats till Svensk Byggnorm 67 och senare supplement till denna.

Huvuddelen ägnas åt beskrivningar och detaljlösningar av tre skilda ytterväggstyper med tegel, nämligen den dubbla tegelväggen, vanligare benämnd kanalväggen samt olika varianter av skalmursväggar. Nedanstående utdrag ur broschyren visar en översikt över olika principlösningar. Särskild uppmärksamhet har ägnats åt frågor rörande skalmurar såsom förankring och inlistning i tegelskalet. Så-

lunda har bl a medtagits exempel på rörliga och fasta förankringar. För underlättande av projektörernas arbete återfinnes även tabeller för murverksmått vilka mått nu konsekvent angivits i mm. Vidare redovisas en översikt av olika murförband.

Skriften avslutas med en redogörelse om övriga förekommande tegelprodukter bl a prefabricerade byggelement.

»Tegelkonstruktioner» i sin tidigare utgåva vann stor spridning speciellt på projekteringskontor och tekniska skolor. Sannolikt kommer den nya publikationen att röna samma intresse, speciellt som den genom omarbetning kommit att beröra dagsaktuella problem. Broschyren kan rekvideras från närmaste tegelkontor eller tegelförsäljningsorganisation.

## Skalmursväggar, översikt

Följande väggtyper med skalmur är att betrakta som principlösningar, vilka givetvis kan varieras åtskilligt, speciellt beträffande isoleringstjocklekarna.

**C 1** 120 mm fasadtegel  
100 mm mineralullsskiva (motgjutet eller monterat i samband med murningen)  
150 mm betong  
Väggtypen är den normala lösningen för gavelvägg i bostadshus med cellstomme och för ytterväggarna i helgjutna betonghus.

**C 2** 120 mm fasadtegel  
30 mm tung mineralullsskiva (monterad i samband med murningen)  
100 mm regelverk med mineralullsskiva  
diff.spärr + bekädnadsskiva

**C 3** 120 mm fasadtegel  
luftspalt  
12 mm asfaboard  
100 mm regelverk med mineralullsskiva  
diff.spärr + bekädnadsskiva

**C 4** 120 mm fasadtegel  
luftspalt  
3,2 mm asbestcellulosa (internit)  
100 mm regelverk med mineralullsskiva  
diff.spärr + bekädnadsskiva  
Väggtyperna är lämpliga både som utfackningsvägg i bostadshus och som bärande yttervägg i villor. Med typ C 2 isoleras bjälklagskanter och väggändar av den tunga mineralullsskivan i samband med murningen. Från brandskyddssynpunkt måste C 4 ersätta C 3 vid högre byggnader än två våningar.

**C 5** 120 mm fasadtegel  
100 mm mineralullsskiva  
75 mm mellanväggselement av gasbetong  
Väggtypen används som icke bärande yttervägg i bostadshus.

**C 6** 120 mm fasadtegel  
50 mm mineralullsmatta  
150–200 mm gasbetong  
Väggtypen är vanlig som bärande yttervägg i villor.

**C 7** 120 mm fasadtegel  
200–250 mm gasbetong  
Väggtypen lämpar sig väl som bärande yttervägg för exempelvis butiksbyggnader eller som utfackningsvägg i större hallbyggnader.

**C 8** 120 mm fasadtegel  
100–150 mm gasbetong  
150 mm betong  
Väggtypen utnyttjas i princip som typ C 1. Skalmuren bör även här förses med kramling.

## Typ C

# FASTHETSEGENSKAPER FOR HORISONTALBELASTET MURVERK

Recension av Åge Hallquists rapport no 56  
från Norges Byggeforskningsinstitut, 1968.

Frågan hur ett horisontalbelastat murverk skall beräknas tilldrar sig för närvarande intresse, inte minst i Sverige.

Man kan här framhålla, att SBN 67 inte innehåller några anvisningar för sådana beräkningar men ställer sådana i utsikt i ett kommande supplement. I arbetet med detta måste föreliggande rapport från Norges Byggeforskningsinstitut tillmätas stort värde.

Rapporten innehåller en redogörelse för ett systematiskt uppbyggt forskningsarbete på tegelväggar utsatta för en jämnt fördelad horisontallast. I rapporten redovisas ett antal väl utförda försök på dubbelmurar i full skala.

I förordet till arbetet nämns att det är svårt att med konventionella beräkningsmetoder påvisa att en vägg i de översta våningarna, där vertikallasten är liten, kan tåla normenlig vindbelastning. Skälet är, att enligt gällande norsk standard tillåts murverket inte uppta några dragspänningar. I rapporten pläderas nu för en övergång till att tillåta draghållfasthet hos murverket. Skälet för detta skulle vara att kvaliteten blivit både bättre och jämnare för både tegel och bruk sedan det stränga villkoret att inte tillåta någon draghållfasthet fastställdes.

Draghållfastheten prövas i s. k. »kryssförsök». Två stenar lagda i kryss med mellanliggande bruksskikt dras från varandra.

Som inledning till fullskaleförsöken görs balkböjprov och böjprov på små väggskivor av olika murade material för att bestämma böjdraghållfasthet i båda huvudriktningar. Proven utnyttjas också för bestämning av murverkets elasticitetsegenskaper för böjning i samma riktningar.

Horisontalbelastningen är i de följande fullskaleförsöken jämnt fördelad.

Proven med dubbelmurar upplagda i över- och underänden ger i fallen med enbart horisontalbelastning resultat i överensstämmelse med vad som kunnat förväntas efter de förberedande proven med böjbalkar. Vid samtidig horisontal- och vertikalbelastning kan ingen slutsats dras av försöken beroende på att upplagsförhållandena varit för dåligt definierade.

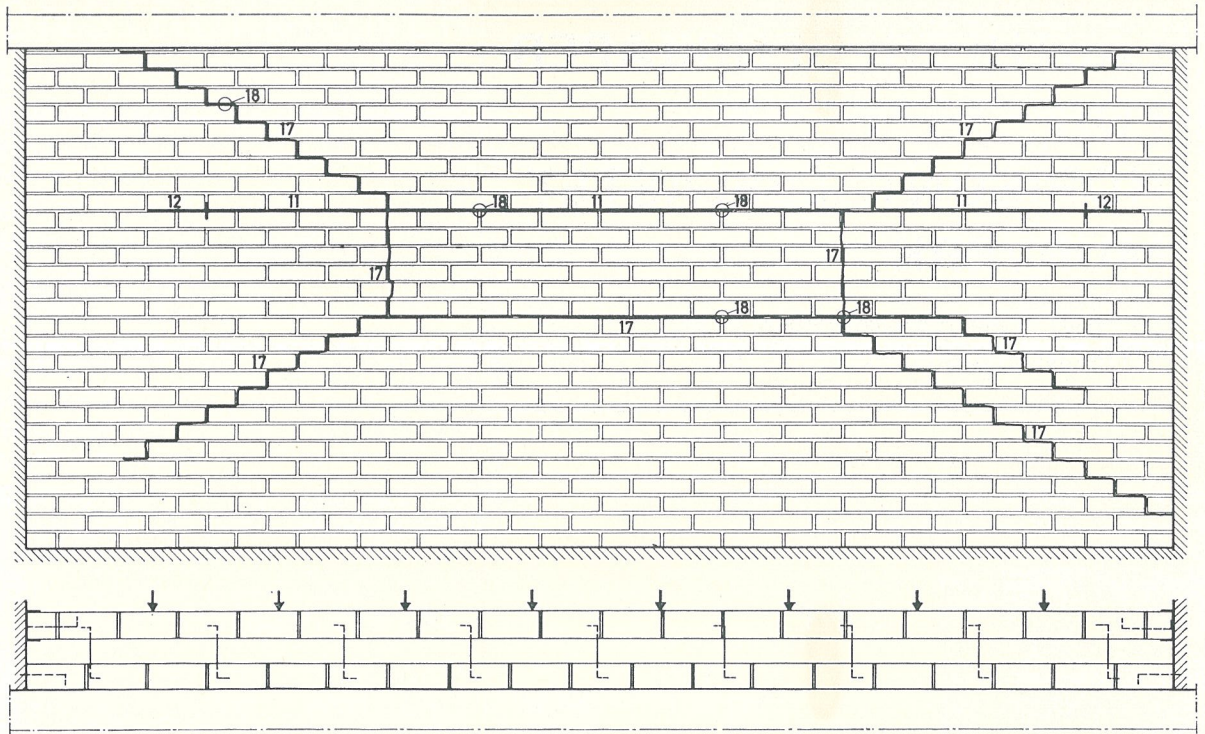
Resultaten av fullskaleförsöken är därför tillämpliga endast på icke-bärande väggar. Med trådböjningsmätning på kramlor, en svår teknik, konstateras att horisontallasten bärs lika av de båda murarna, eller i proportion till deras böjstyvhet. De följer varandra väl vid utböjningen till brott.

Slutligen utförs prov med en tre- och en firsidigt upplagd dubbelmur i full skala. Väggarna bär ingen vertikallast. Beräkning av väggarna som ortotropa plattor, d. v. s. en beräkning enligt teori för tunna plattor med olika böjstyvhet i de båda huvudriktningarna, ger resultat för utböjning och spricklast som kunnat förväntas med stöd av data från de förberedande proven med böjbalkar.

Författaren föreslår därför som metod vid horisontalbelastning att det icke vertikallastade murverket beräknas som en ortotrop platta. Detta kan inte göras för hand men i rapporten ställs i utsikt att lösningarna till ett antal vanligen förekommande fall kommer att publiceras.

Som dimensioneringskriterium uppställs sprickfrihet. Den aktuella forskningen på horisontalbelastade murverk vid CTH, där brottlin-

Lasttrinn	Vindtryck, kg/m <sup>2</sup>
10	1000
11	1100
12	1200
13	1300
14	1400
15	1500
16	1600
17	1700
18	1800

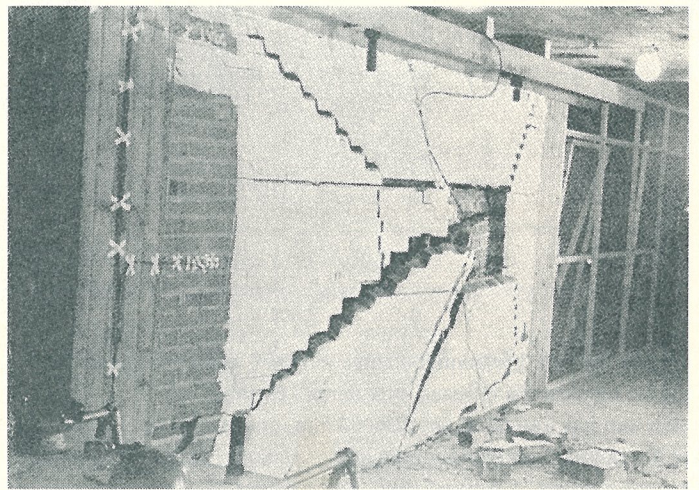


jeteorins tillämpbarhet provas, har visat att murverk har en avsevärd bärförmåga i reserv efter det att första sprickan slagit upp. Med sprickfrihet som kriterium skulle man alltså kunna välja en låg säkerhetsfaktor.

Arbetet är av grundläggande karaktär och går inte så långt som till att föreslå tillåtna spänningar. Det fyller ett stort behov och för den som intresserar sig för dimensionering av utfackningsväggar av tegel lämnar arbetet värdefulla upplysningar. Man kan beklaga att den konstruktör som har svårigheter med att klara dimensioneringen av de i rapportens inledning nämnda väggarna med små vertikala belastningar ändå inte blivit hjälpt. Det är troligt att den hjälpen står att få genom en kombination av resultaten i denna rapport och de resultat som redovisats i sammandrag i artikeln »Bärförmåga hos murverk av M-tegel», Tegel 3/68, där dubbelmurar med vertikal belastning är med.

Arbetet pekar på en väsentlig frågeställning som är aktuell i det svenska normarbetet. Kan dragspänningen i ett murverk godtas och i så fall på vilka villkor?

Bo-Göran Hellers



Bilderna visar sprickbildning efter sidobelastning till brott.

# tegel

▶ Rött  
Rödbrunt  
Brunt

▶ 7,5 × 25  
6,5 × 25  
5,0 × 25

▶ Ytbehandling:  
sandat  
spånat

Levererat till:

Lomboloområdet, Kiruna  
Framnäsområdet, Bollnäs  
Yrkesskolan, Söderhamn  
Njurundahem, Sundsvall

Körfältet, Östersund  
Böleområdet, Umeå  
Skola, Boden  
Hyreshus, Gällivare

## Våbackens Tegelbruks AB

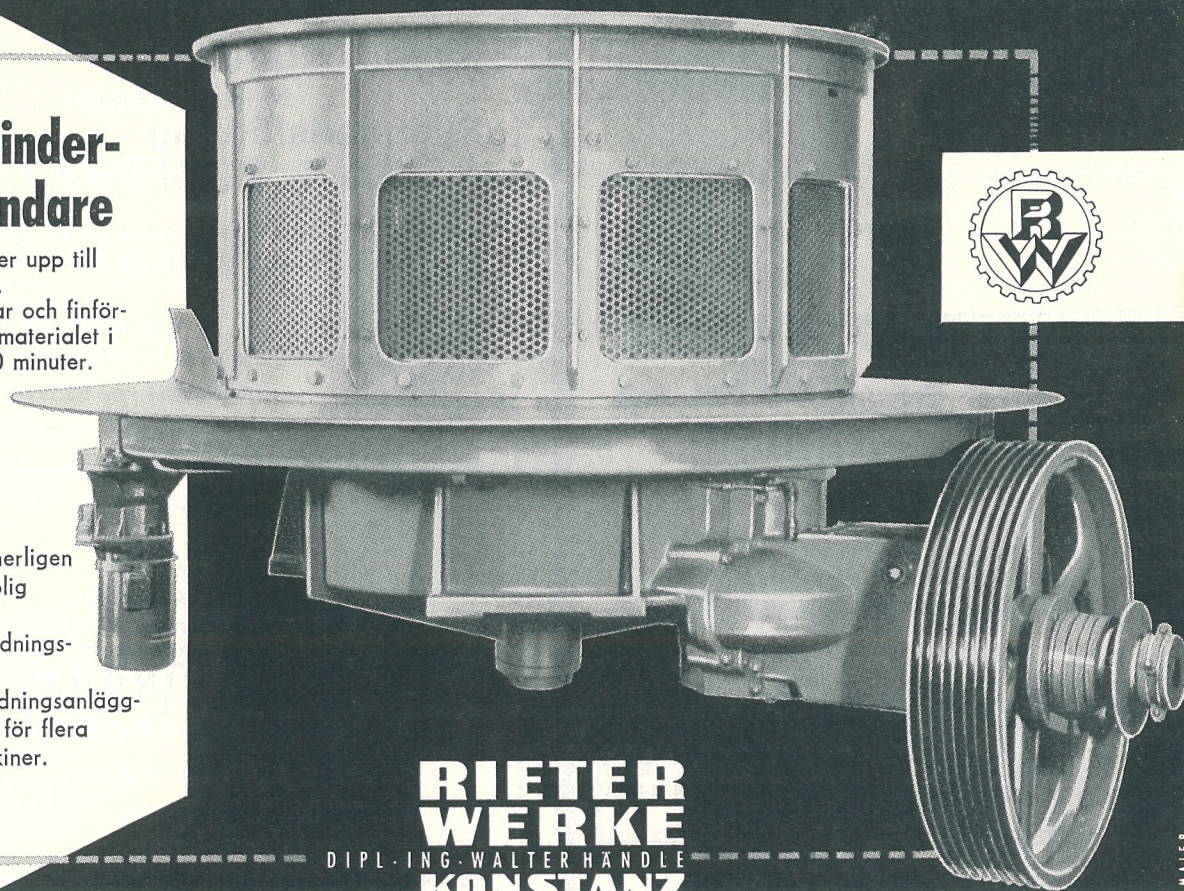
Prästgatan 24  
831 00 ÖSTERSUND

Tel. 063/113 85, 137 55  
361 26, 196 65

## Cylinder- blandare

Rymmer upp till  
10 ton.  
Blandar och finför-  
delar materialet i  
20–30 minuter.

Synnerligen  
lämplig  
som  
berednings-  
och  
blandningsanlägg-  
ning för flera  
maskiner.



**RIETER  
WERKE**  
DIPL.-ING.-WALTER HÄNDLE  
**KONSTANZ**

BERGMAYER

**PATENT**

**Styrringar  
Grenrör  
Vinkelböjar  
av  
PLAST**

(godkänd av Kungl. Byggnadsstyrelsen)

**FÖR TEGELRÖR**

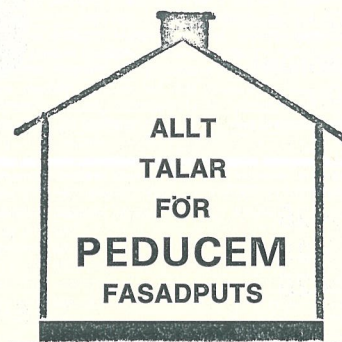
**Ökda avrinning  
Mindre grusinsläpp  
För 100 % husgrundsdränering  
Den nya prisbilliga succén**

**Den enda godkända plastdetaljen för  
dränering av husgrunder**

Kontakta oss  
**INDUSTRIFIRMAN  
BERGOPLAST**

Västbovägen 47  
331 00 VÄRNAMO  
Tel. 0370-171 51

**Säljes genom samtliga byggmaterialaffärer i hela landet**



**AB PRODUCTIA**

S:t Paulsgatan 1 · 116 47 Stockholm  
Telefon 08/44 99 90

**DE STATISKA KONSTRUKTIONERNA**

för

**RATI**

är utförda av

**HJALMAR GRANHOLM AB**

Palmgrensgatan 120, 421 77 Västra Frölunda

Tel. 031-29 20 75



Mårdvägen 39, 161 37 Bromma  
Tel. 08-25 19 95, 25 02 07, 26 41 10



Södra Förstadsgatan 30, 211 43 Malmö  
Tel. 040-12 34 20

**Byggmästare**

**Byggnadsföretag**

Har Ni tänkt på att det blir billigare, om Ni köper ställnings- och murartrall direkt av tillverkaren.

När Ni har tänkt igenom, så är Ni välkommen med Eder beställning på trallor till oss.

Pris och leveranser får vi diskutera.

Vår tillverkning omfattar även bodar, lekstugor m. m.

Ring eller skriv till

**BRÖD. JOHANSSONS  
EMBALLAGEINDUSTRIER**

340 13 Hamneda · Tel. 0372-550 49

PS. Telefonbeställningar även kvällstid. Spar annonsen. DS.

TRÄDGÅRDSANLÄGGNINGEN

och

VÄGENTREPRENADEN

till

RATI

har utförts av

TRÄDGÅRDSANLÄGGARE  
WERNER PIETZSCHE

Gökvägen 42, 183 51 Täby

Tel. 08-756 14 67

Högsta kvalitet

**KULLSBERGS KALK**

för olika industriella ändamål

SPECIALTILLVERKNING:

finmalen kalk

för

kalksandstenstillverkning, jordstabilisering,  
vattenrening etc.

1898  
**KULLSBERGS**  
**KALK** <sup>A</sup>/<sub>B</sub>

RÄTTVIK

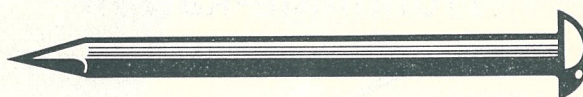
0248/172 00

# betongspik, stålspik och ståldyckert

Vanlig trådspik är alldeles utmärkt till träkonstruktioner men för hårdare material behövs **specialspikar**.



**Betongspik** av manganlegerat stål. Stor genomträngningsförmåga, maximal hållkraft i hårdbetong.



**Stålspik** för spikning i betong, tegel och hårdträ.



**Ståldyckert** för spikning av golvlister, dörr- och fönsterfoder. Finns i olika färger.

SPIKSPECIALISTEN PÅ SPECIALSPIK



**GUNNEBO**  
**BRUKS AB**

590 93 GUNNEBOBRUK

Bygger  
med  
tegel

**GENERALENTREPRENÖR**

för

**RATI**

**BYGGNADSINGENJÖR  
REINHOLD GUSTAFSSON**

Box 45023, 140 30 Stockholm 45

Tel. 08-23 51 25

**CIMENT  
FONDU**

*härdnar på 24 timmar*



CIMENT FONDU — aluminat-  
cement, snabbhärdande, eldfast,  
korrosionsbeständig, värmeisoleran-  
de. Max. temp. 1350°C.



ALAG — ballastmaterial för hård-  
betong- och värmebeständiga golv.  
Max. temp. 1200°C.



SECAR 250 — vit kalciumaluminat-  
cement, snabbhärdande. Tempera-  
turuområde 1100—1800°C.

AKTIEBOLAGET INGENIÖRSFIRMAN

**TITAN**

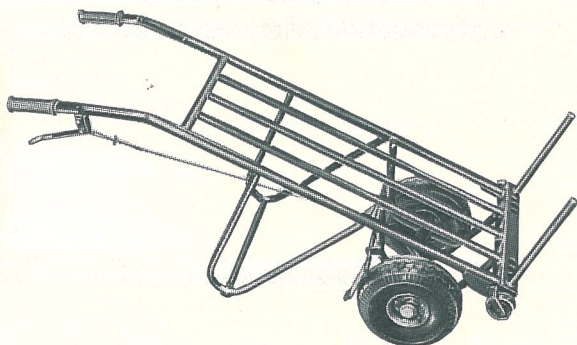
103 24 STOCKHOLM 16 TEL. 08/33 26 00

**Distriktsombud:**

Larsson, Seaton & Co AB  
401 27 Göteborg 1 Tel. 031/17 16 80

Skånska Plattsättnings AB  
200 13 Malmö 27 Tel. 040/18 00 40

## Trönninge-kärran



Paket-tegelkärra H 322/2 med ställbar gaffelbredd

Vi tillverkar:

Tegelvagnar, tegelkärror samt andra typer av  
byggnadskärror, helsvetsade bruksbaljor,  
landgångsbockar

Säljes genom välsorterade byggnadsmaterial-  
affärer och järnhandlare

**AB P. J. HÅKANSSONS  
MEKANISKA VERKSTAD**

310 30 TRÖNNINGE · Tel. Halmstad 400 31, 404 31

Fönster  
och  
Fasader



SVENSKA CELLULOSA AKTIEBOLAGET  
HOLMSUND BYGGPRODUKTER  
FÖNSTERFABRIKEN · ÖREBRO  
TEL. 019/13 01 00 vx

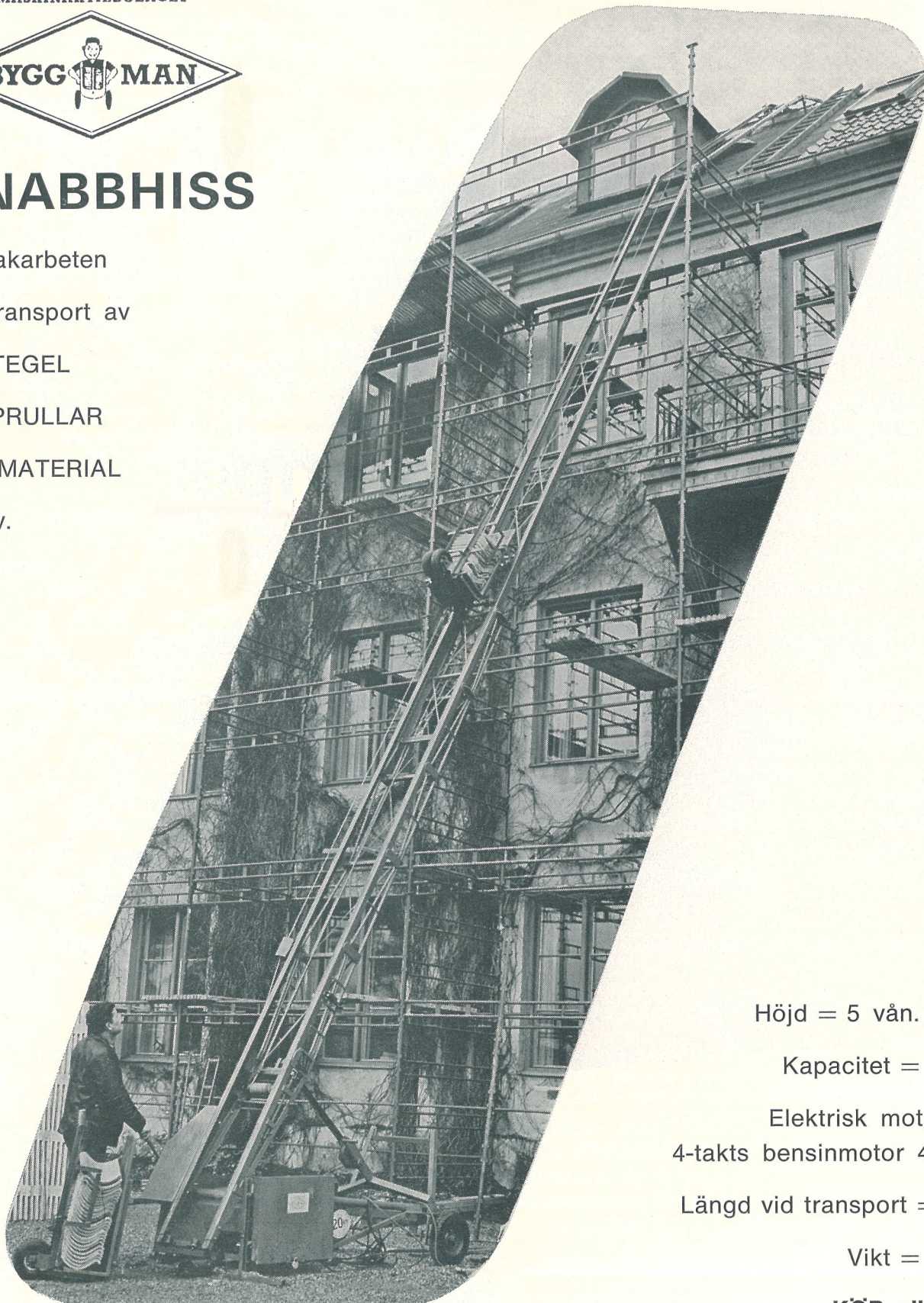


MASKINAKTIEBOLAGET



# SNABBHISS

för takarbeten  
vid transport av  
TAKTEGEL  
PAPPRULLAR  
SKIVMATERIAL  
O. S. V.



Höjd = 5 vån. (16 m)

Kapacitet = 140 kg

Elektrisk motor eller  
4-takts bensinmotor 4—6 hk

Längd vid transport = 6,8 m

Vikt = 600 kg

**KÖP eller HYR**

Begär offert från generalagenten

MASKINAKTIEBOLAGET

# BYGGMAN

Box 116 - Bällstavägen 161 - 161 26 Bromma 1 - Tel. 08/870 470



TEGELBRUKENS FÖRSÄLJNING AB

har utfört många

kvalificerade byggleveranser:

# Till

# exempel:

- Bahco, Enköping
- Bostadsområde, Sköndal
- Brandstation, Vällingby
- Ekillaskolan, Märsta
- Sjuksköterskeskola i Västerås
- Karolinska Sjukhuset
- Kungl. Tekniska Högskolan
- S:t Görans Sjukhus
- Svenska Dagbladets kontorshus
- Åhlén & Holm, Jordbro

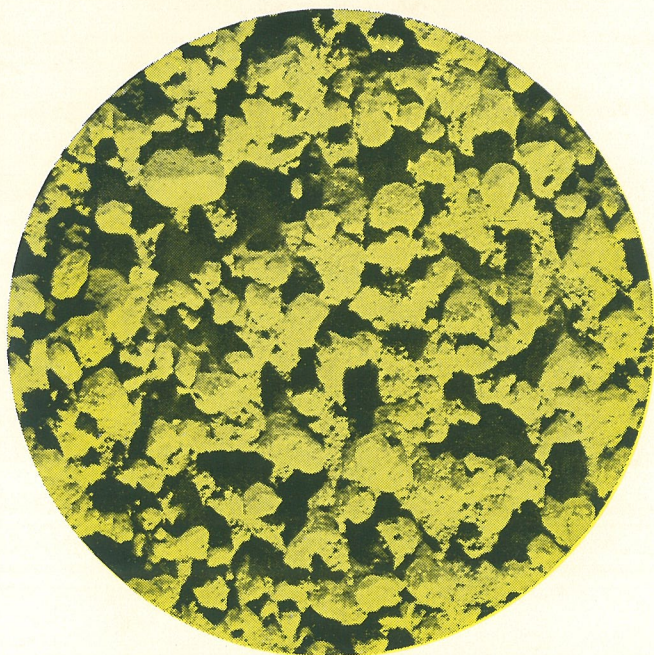


## Tegelbrukens Försäljnings AB

Norrlandsgatan 11 · Box 7206 · 103 84 Sthlm 7 · Tel. 08/23 31 15

# AKTICEM

## spritputs



### Bland spritputsleveranser sedan 1950 kan bland annat

**nämnas:** Kv. Lappjäxan, Solberga; Kv. Paråkaren, Västertorp; Kv. Virkestapeln, Bandhagen; Kv. Skärkarlen, Blackeberg; Kv. Islänningen, Blackeberg; Kv. Närkingen, Blackeberg; Kv. Dalmasen, Blackeberg; Kv. Galjonsbilden, Gröndal; Kv. Rumsfilen, Hässelby; Kv. Skärmväggen, Bandhagen; Kv. Udden, Huddinge; Kv. Gemen, Södertälje; Kv. Igelkotten, Södertälje; Kv. Gullvivan, Södertälje; Diakonanstalten, Stora Sköndal; Pensionärsbostäder, Nockebyhov.

**AKTICEM** – ädelspritputs baserad på kalk, cement och stenmaterial, för fasader och socklar.

**AKTICEM** – ger en knottig och oöm yta. Den grova strukturen ger synbart jämnare nedsmutsning utan allt för markerad randbildning.

**AKTICEM** – är en ekonomisk spritputs bl.a. genom att torrbruket levereras opigmenterat.

**AKTICEM** – färgsättes på arbetsplatsen med S-FÄRGPAK, separata pigmentförpackningar som ger stort färgurval till låg kostnad.

**AKTICEM** – med FÄRGPAK underlättar distributionen, vilket ger lägre kostnader åt alla.

Rekvirera broschyr med den nya FÄRGNYCKELN som underlättar färgsättningen.

## AB KARTA & OAXEN



Box 9085, Stockholm 9, tel. 08/81 02 40



## RATI-internatet, Lidingö

Rött, sandat fasadtegel, 250 x 120 x 40

Levererat av

# SUNDSVIKS BRUK AB

Sundsvik · 150 22 · NYKVARN

Telefon 0755/460 60

---