

TEGEL TEGEL TEGEL **TEGEL**

SPECIALPRODUKTER I TEGEL!



Brunt munk- och nunnetaktegel, t. ex.

som på ovanstående villa, ritad av arkitekt SAR Axel Grönwall, Stockholm,
för greve Bonde, Bosjökloster och byggd av byggmästare Harry Olsson, Bosjökloster.

Dyrt?

Nej!

Inte om man vill ha

Ett exklusivt tak

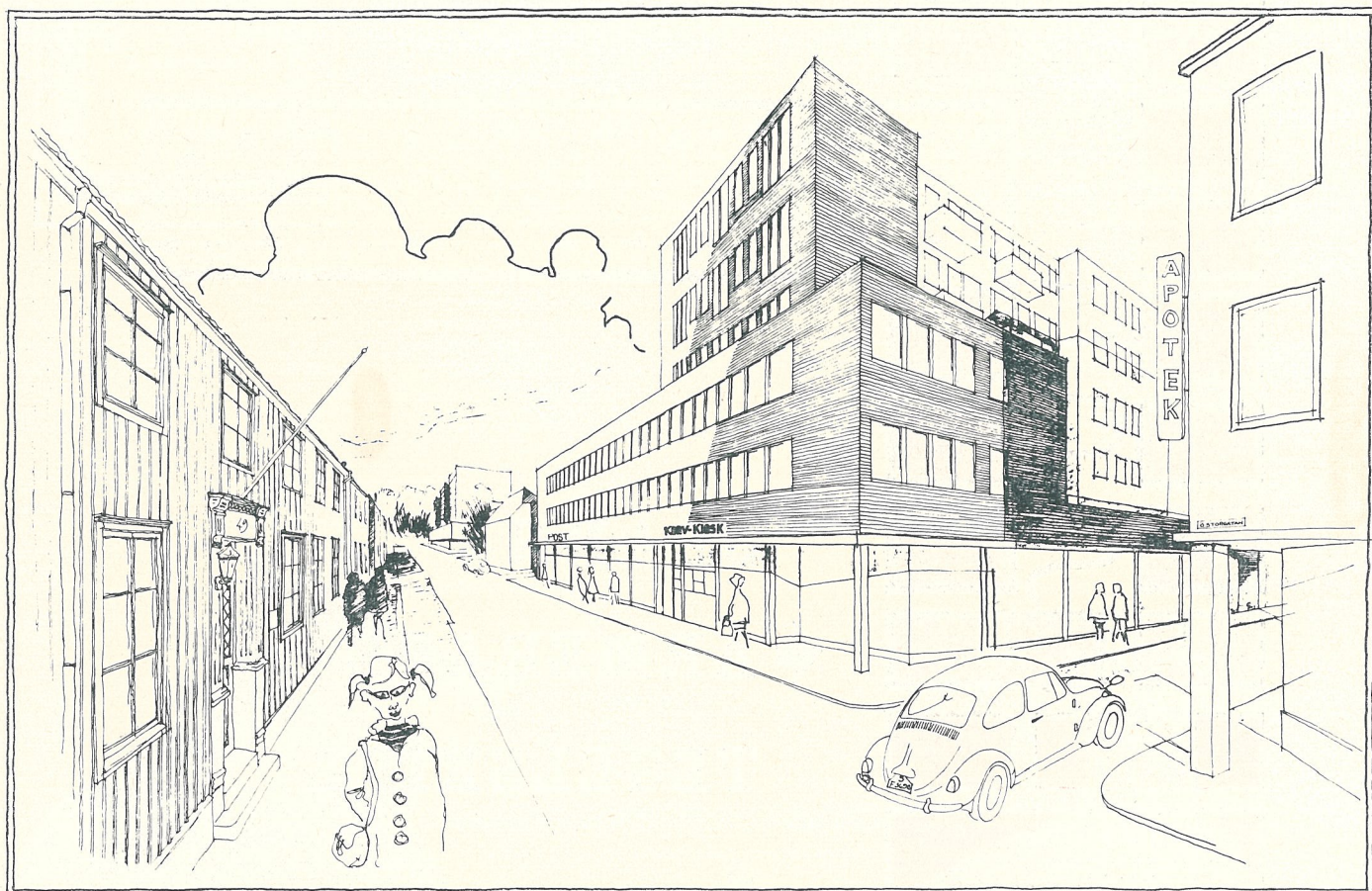
Ett snyggt tak

Ett levande tak

WEBERÖDS NYA TEGELBRUKS AB

Vi kan
specialtegel

240 14 WEBERÖD
Tel. 046/804 50



**Byggnadsfirman Wahlstedt AB bygger
nytt affärs- och bostadshus, Kv Björken, Jönköping.
Gult handslaget fasadtegel, Lomma.
Arkitekt: Folke Hedenius, Stockholm.**

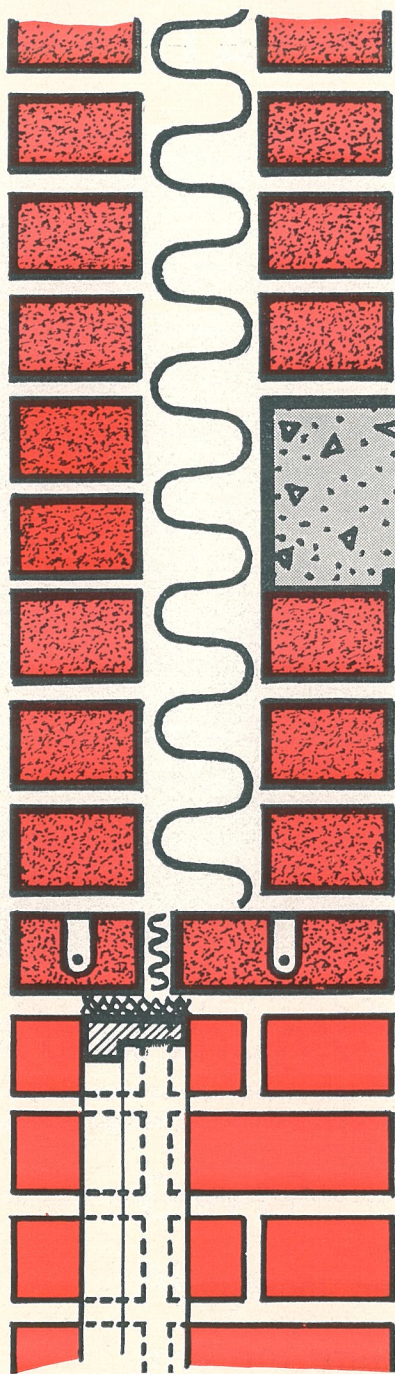
Tegel i sig är ju ett utomordentligt fasadmateriel.
Handslaget tegel ännu ett strå vassare för ett hus
med representativa uppgifter i en miljö
som rymmer många gamla fina byggnader.
På andra sidan gatan är huset av trä.
Trä och tegel klär varandra fint.
Det är inte en upptäckt som vi gjort här i Småland.
Det visste redan de gamle kineserna.



AB Tegelcentralen

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

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



**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, SKÖLDINGE

TEL. 0157/502 07, 500 51

FÄRGPAK

sänker priset på MUR- och PUTSBRUK.



FÄRGPAK är standardiserade färgförpackningar som tillsättes till bruk. B-FÄRGPAK användes till färgat mur- och fogbruk tillverkat på standardbindemedlen LIMENT och KALKCEMENT. Redan nu har miljontals tegel murats med FÄRGPAK-bruk, därför att FÄRGPAK-metoden är ett enkelt och ekonomiskt sätt att få färg på bruket. S-FÄRGPAK användes till den knottriga och oömma fasadputsens spritputs. — Spritputs är en ekonomisk tjockputs bl.a. på lättbetong. FÄRGPAK-metoden ger ett nytt sätt att välja färg. Begär våra broschyrer. AB Karta & Oaxen, Box 9085, Stockholm 9. 08/81 0240.



bygg med  kvalitet

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 ² 544 00 Hjo, tel. (0503) 160 05 Fr, M, R Arboga Tegelfabrik AB 732 00 Arboga, tel. (0589) 100 60 M, R, T	Högs Tegelfabrik AB ¹ 244 00 Kävlinge, tel. (046) växel 14 04 00 [Hög, Löddeköping] Fg, M	Skurups Tegelfabrik AB ¹ 274 00 Skurup, tel. (0411) 402 86, 406 25 Fgr, M Slottsmöllans Tegelfabrik ¹ 305 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 Sundby Tegelfabriks AB V. Trädgårdsgatan 11 A, 111 53 Stock- holm, tel. (08) 10 72 08, 10 72 23 [Stallar- holmen] M Sundsviks Bruk AB ³ 150 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 ¹ 230 40 Bara, tel. (040) 44 71 84, 44 71 85 Fg, M	Karleby Tegelfabrik 590 40 Kisa, tel. (0494) 101 18 Fr, M, R AB Kaniks Tegelfabrik ¹ 230 51 Flädie, tel. (046) 470 24, 470 09 .. Fgr, M Klippans Tegelfabriks AB ¹ Storgatan 34, 264 00 Klippan, tel. (0435) 100 65 Fr, M, R Kvånus Tegelfabriks AB ² 530 20 Kvånus, tel. (0512) 920 24 M, R	Tegelfabrik Oden AB 340 32 Grimslöv, tel. (0470) 520 32 Fr, M Tjärby Tegelfabriks AB 310 23 Genevad, tel. (0430) 700 10 Fr, M, R Trönninge Tegelfabriks 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 Falkenbergs Tegelfabriks AB Tegelfabriksvägen 16, 311 00 Falkenberg, tel. (0346) 144 30 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 Förenade Tegelfabriken c/o Sala Tegelfabrik AB Box 3, 733 00 Sala Fr, M AB Försökstegelfabrik ¹ 233 00 Svedala, tel. (040) 40 11 40 Fr, M, T	AB Lomma Tegelfabrik ¹ Prästbergavägen 41 A, 234 00 Lomma, tel. (040) 46 20 02, 46 20 04 Fg, M	AB Vara Tegelfabrik Box 93, 534 00 Vara, tel. (0512) 100 32, 101 50 M, R Vittinge Tegelfabriks AB 740 42 Vittinge, tel. (0224) 612 80 R, T Välbackens Tegelfabriks AB Prästgatan 24, 831 00 Östersund, tel. (063) 113 85, 196 65, 137 55 [Brunflo] .. Fr, M, R
Gotlands Nya Tegelfabriks AB Box 146, 621 00 Visby, tel. (0498) 154 50 [Havdhem] Fgr, M, R Gåfveterps Tegelfabrik, Box 11 342 00 Alvesta, tel. (0472) 401 18, 402 28 Fr, M	Mariedals Tegelfabrik ² 530 60 Lundsbrunn, tel. (0511) 571 08 .. M, R Mariesjö Tegelfabrik ² Drottninggatan 10, 541 00 Skövde, tel. (0500) 123 28 Fr, M, R Minnesberg Tegelfabriks AB ¹ Minnesberg, 233 00 Svedala, tel. (040) 48 52 40, 48 52 50, 48 52 55 Fgr, M	AB Waksala Tegelfabrik ² 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 AB ³ Box 13, 640 23 Valla, tel. (0150) 605 00 [Valla Tegelfabrik, Valla; Sköldinge Te- gelfabrik, Sköldinge] Fr, M, R Fabr. för arm. tegelskift, 640 24 Sköld- inge, tel. (0157) 502 07, 500 51 Weberöds Nya Tegelfabriks AB ¹ 240 14 Veberöd, tel. (046) 804 50 Fr, M, R
Haga Tegelfabrik ³ 199 00 Enköping, tel. (0171) 333 35 Fr, M Hagaströms Tegelfabriks AB Centralplan 5, 803 51 Gävle, tel. (026) 12 00 58, Hagaström, tel. (026) 19 73 38 Hallsbergstegel AB 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 ² 530 42 Vinninga, tel. (0510) 502 35 M, R Högsby Tegelfabrik, Box 23 570 70 Högsby, tel. (0491) 201 11, 205 61 M, S, T	AB Nyby Tegelfabrik ³ Box 93, 733 00 Sala, tel. (0224) 140 56 [Tegelfabrik Jugansbo, tel. (0224) 520 12] T	AB Åby Tegelfabrik Box 18, 188 00 Vallentuna, tel. (0762) 243 65, 244 09 M
	AB Orresta Tegelfabrik Orresta, 725 90 Västerås, tel. (0171) 431 70 R	Östra Grevie Tegelfabrik AB ¹ 230 17 Östra Grevie, tel. (040) 48 70 06, 48 73 72 Fgr, M
	Påboda Tegelfabriksförening u. p. a. 380 12 Söderåkra, tel. (0486) 213 47 R, T	
	Rögle Tegelfabrik ¹ AB P. Olsson & Co, 252 21 Hälsing- borg, tel. (042) 12 07 50 [Rögle] Fg, M	
	Sala Tegelfabriks AB ³ Box 3, 733 00 Sala, tel. (0224) 131 60 .. Fr, M Salsta Tegelfabrik KB ³ 740 33 Vattholma, tel. (018) 500 42, 500 27 Fg, M Sennans Tegelfabrik ¹ AB P. Olsson & Co, Hälsingborg, tel. (042) 12 07 50 [Sennan] Fr, M Skara Tegelfabrik AB ² 532 00 Skara, tel. (0511) 101 71, 102 97 .. Fr, M, R	

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

Försäljning genom:
² Västgötategel AB, Torggatan 17, 541 00 Skövde, tel. (0500) 158 73, 158 07, 150 73.

³ Tegelfabriks Försäljnings AB, Norrlandsgatan 11, 111 43 Stockholm, tel. (08) 23 31 15.

OMSLAGSBILDEN

Kristalltegel är namnet på en ny tegelprodukt, som AB Tegelfabrikcentralen i Malmö visade upp i samband med den 50:e Skånemässan. Teglet är speciellt lämpat för parkeringshus, skärmväggar o dyl. Mer om det nya teglet på sid. 14-15.
Foto: Stenbergs Bilder, Malmö

TEGEL

Organ för
Sveriges Tegelfabrikcentralen
Årgång 58 Nr 3 1968
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 1968

INNEHÅLL

Konstfackskolor gör nytt fasadtegel	1
Bärförmåga hos murverk av M-tegel Av laborator Sven Sahlin och tekn. lic. Bo-Göran Hellers, KTH, Stockholm	2
Kristalltegel nyhet på Skånemässan	14
Landstatshus med brunt tegel i »årets stad» Av arkitekt SAR Gösta Edberg, Stockholm	16
Planverket ifrågasätter plastdränering av husgrunder	20

KONSTFACKSKOLOR GÖR NYTT FASADTEGEL

Tegel torde just nu vara ett mycket diskuterat byggnadsmaterial vid Konstfackskolan i Stockholm och Konstindustriskolan i Göteborg. Anledningen till detta är den sk idétävling, som Tegelindustrins Centralkontor inbjudit de två skolorna till.

Avsikten med denna idétävling är att de deltagande eleverna skall försöka skapa nya idéer och förslag till nya former för standardframställt fasadtegel, liksom nya färger, ny struktur, och nya förband i kombination med färgat fogbruk.

Eftersom förslagen skall anpassas efter tegelbrukens tekniska framställningsmetoder har deltagarna ingående studerat tegeltillverkning vid två av våra modernaste bruk. Konstfacks elever har även gjort en resa till Danmark och på Bornholm studerat den gamla och nya danska tegelarkitekturen.

Den 15 november 1968 utgår tävlingstiden varefter juryn — där bl. a. professor Arne Jones, Stockholm, skulptör Åke Thornblad, Göteborg och arkitekt SAR Bengt Gate, Stockholm, ingår — har att fördela priserna.



Danska ön Bornholm kan visa upp en provkarta på gammalt och nytt inom tegelindustrin. Konstfacks elever reste dit för att söka finna idéer användbara för tävlingen.



Några av eleverna vid Konstindustriskolan i Göteborg samlade till diskussion om idétävlingen och nya former för fasadtegel.

BÄRFÖRMÅGA HOS MURVERK AV M-TEGEL

Av laborator Sven Sahlin och
tekn. lic. Bo-Göran Hellers.
Institutionen för byggnadsstatik, KTH.

Tegelindustrins anpassning till 3M har under några år varit föremål för utredningar, som bl. a. innefattat studier av olika format, murningsproduktiviteter och murverkshållfasthet. Reduktionstalsmätningar ingår också i undersökningarna. Formatet 29×9×9 cm är särskilt intressant. Institutionen för byggnadsstatik, KTH, har på uppdrag av Tegelindustriens Centralkontor AB genomfört omfattande utredningar av bärförmågan hos murverk uppfört av olika format. En komplett redogörelse för resultaten kommer att publiceras av Byggeforskningen.

INLEDNING

Med M-tegel avses stenar med formatet
3M × 1M × 1M samt hjälpformatet
2M × 1M × 1M, se kap. A.

Den väsentligaste skillnaden mellan murverk av M-tegel och tidigare använda murverk består i att en mindre tjocklek, minst 1M, användes, vilken inte tillåtes för bärande väggar i gällande bestämmelser för tegelmurverk. En huvuduppgift i undersökningen har därför varit att belysa inverkan av denna mindre tjocklek och lägga en teknisk grund för dess användning. Den mindre tjocklekens betydelse belyses i undersökningen bl. a. direkt genom jämförande provningar av 1M-murpelare och traditionella 1/2-stens murpelare. Se proven C.

Allmänt kan de faktorer som påverkar en väggs hållfasthetsegenskaper indelas i

1. stenens hållfasthetsegenskaper och format
2. brukets hållfasthet, fogarnas utseende, murningsteknik m. m.
3. väggens dimensioner
4. väggens bärande funktion (belastningens angreppssätt).

För en allsidig analys av dessa faktorer för M-tegel uppgjordes följande provningsprogram:

- A. 10 **tegelstenar** av varje typ och format för tryckhållfasthetsprovning uttagna och provade på Statens Provningsanstalt.
- B. 6 **murbruksprismor** av vardera brukskvalitet B resp. C gjutna i samband med murningen av 1 m murpelare och normenligt förvarade och provade på Statens Provningsanstalt.
- C. 8 st **1 m murpelare** centriskt tryckta utan leder:
2 pelare med fyllda fogar (1 st med brukskvalitet B och 1 med C)
2 pelare med ensidigt kratsade fogar, ung. 1 cm kratsning (1 st B och 1 st C)
2 pelare med dubbelsidigt kratsade fogar, ung. 1 cm kratsning (1 st B och 1 st C)
2 jämförelsepelare av 12 cm tegel av ungefär samma tegelkvalitet, fyllda fogar (1 st B och 1 st C).
- D. 3 st **2,5 m höga** och 6M långa **1M-pelare** provade med centriskt lastangrepp genom leder i pelarnas ändar. 1 pelare utförd med dubbelsidigt kratsade fogar (B-bruk), de båda övriga med fyllda fogar (B- resp. C-bruk).
- E. 2 st **dubbelmurar** (s. k. kanalväggar) **2,5 m** höga och 6M långa provade med centrisk belastning på den inre väggen. Den yttre

väggen fjädrande upplagd i nederänden för utbalansering av egenvikten. Ung. 4 kramlor/m² (1 st B och 1 st C).

- F. 2 st **dubbelmurar 2,5 m höga** och 6M långa provade med belastning i kärngränsen på den inre väggen; vid nederänden i kärngränsen närmast isoleringskiktet och vid överänden i motsatt kärngräns. Ung. 4 kramlor/m². (Båda B-bruk.)
- G. 1 st **ramprov** med platsgjuten betongplatta utförd. Den bärande väggen en dubbelmur med väggdel ovanför betongplattan samt med domkraft förutom på bjälklaget även på denna. (B-bruk.)
- H. 2 st **2,5 m höga** och 6M långa **2M-pelare** provade med centriskt lastangrepp i ändarna. Väggarna murade i olika förbandstyper. B-bruk. Murbruksprismor gjutna och normenligt förvarade och provade hos Statens Provningsanstalt.

Proven C—G har utförts vid Institutionen för Byggnadsstatik, KTH, medan proven H utförts vid Statens Provningsanstalt, allt under 1967. Planering av försöken har skett i nära samarbete mellan arbetsgruppen Sahlin, KTH, och civ.ing. Georg von Gegerfelt, Tegelindustrins Centralkontor AB. Utförandet och utvärderingen av försöken liksom analyser av undersökningens resultat har överlätitts åt tekn. lic. Bo-Göran Hellers under ledning av laborator Sven Sahlin.

Murningsarbetet har genomgående utförts av verkmästare Carl-Georg Eriksson, Tegelindustrins Centralkontor AB.

Mättekniskt har bl. a. med denna försöksserie en övergång gjorts vid Institutionen för Byggnadsstatik till elektronisk registrering och databehandling med åtföljande plottning av resultaten. Detta system har alltså genomgående använts för proven C—G.

Murningsarbetet har alltigenom varit av hög klass, i synnerhet vad beträffar raket hos väggarna med stor slankhet i proven D—F. Vid överförandet av resultaten från dessa prov till praktiska bestämmelser måste detta beaktas.

A. PROVNING AV TEGELSTEN

Ur de partier tegelsten av vilka alla väggar i undersökningen murades uttogs av tjänsteman från Statens Provningsanstalt 10 stenar av varje typ och format. Dessa var

- 1 26 × 12 × 6,5 cm
- 2 28 × 9 × 8,5 cm (3M × 1M × 1M), samt hjälpformatet
- 3 19 × 9 × 8,5 cm (2M × 1M × 1M).

Måtten utgör medeltal för stenarna i varje grupp. Typ 1 (tradi-

tionellt tegelformat) var ett 19-hålstegel medan typ 2 hade 12 hål, 6 i varje rad, och typ 3 hade 8 hål, 4 i varje rad. Hålens diameter för M-tegel är ca 15 mm, se fig. 1.

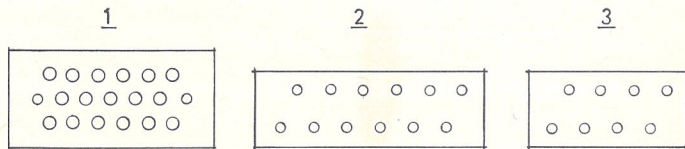


Fig. 1. Tegelformaten 1, 2 och 3 vilka använts i utredningen. The brick sizes 1, 2 and 3 used in the investigation.

Formatet 2M × 1M × 1M hade framtagits genom itusågning av formatet 3M × 1M × 1M. Teglet, som var relativt hårdbränt, provades enligt Murtegelnormer 1955. Resultaten redovisas i Statens Provningsanstalts Intyg nr 7011, 261, ur vilket följande hämtas:

Medeltal	Dimensioner		
	1	2	3
Längd mm	258	282	190
Bredd mm	122	91	93
Tjocklek mm	64	84	86
	Volymvikt kg/dm ³		
	1	2	3
Medeltal	1,34	1,57	1,50
	Tryckhållfasthet kp/cm ²		
	1	2	3
Medeltal	261	313	285
Medeltal av de fem lägsta värdena	238	284	243

B. PROVNING AV MURBRUK

Två murbrukskvaliteter användes vid undersökningen, B- och C-bruk.

B-bruket hade viktsammansättningen kalk/cement/sand = 35/65/550.

C-bruket hade viktsammansättningen kalk/cement/sand = 50/50/650.

I samband med murningen av murpelarna i proven C uttogs 12 st murbruksprismor med dimensionerna 17 × 2,5 × 2,5 cm, 6 B- och 6 C-bruksprismor. Vattentillsatsen hade bestämts av muraren så att en lämplig arbetsblandning erhöles. Vid konsistensprov erhöles i medeltal för B-bruk MO-talet 15 och för C-bruk MO-talet 18. Prismorna förvarades under ett dygn tillsammans med väggarna på KTH, överfördes sedan, förvarades och provades på Statens Provningsanstalt enligt Murcementnormer, Kungl. Byggnadsstyrelsens publikationer 1960: 4. Resultaten redovisas i Intyg nr 7011, 261 varur följande hämtas:

	Böjdraghållfasthet kp/cm ²		Tryckhållfasthet kp/cm ²	
	B-bruk	C-bruk	B-bruk	C-bruk
Medeltal	20,1	13,0	58	37

Nominella fogtjockleken har genomgående varit 15 mm.

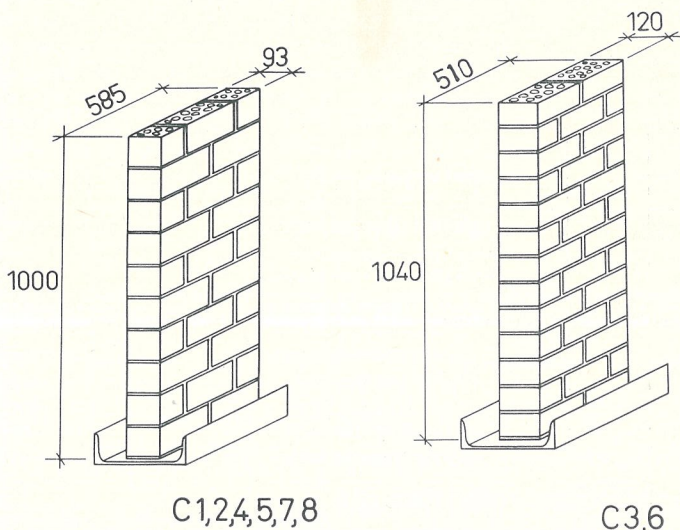


Fig. 2. De båda väggtyperna i provserie C. The two types of walls in the test series C.

C-PROVEN

I C-proven ingick 8 korta väggar, 2 murade i traditionellt tegelformat, typ 1 enligt kap. A, och 6 i M-tegel, typerna 2 och 3. Väggarna visas i fig. 2. De mått som där anges utgör medeltalen i dimensionsmätningar som utförts vid Inst. för Byggnadsstatik och kan därför avvika något från de dimensioner enligt S. P.:s mätningar, som anges i kap. A. Avvikelserna är dock så små att de saknar betydelse för spänningsbräckningarna. Vägghöjderna innefattar ett övre avjämningsskikt av cementbruk. Belastningen har påförts med 6 ton (~ 10 kp/cm²) var 10:e minut upp till ~ 2/3 av brottlasten och därefter med 4 ton (~ 7 kp/cm²) upp till brott. Data, brottvärden och påkänning vid första spricka σ_I har sammanställts i tabell 1. Spänningarna har beräknats på stenarnas bruttoyta utan hänsyn till hål eller kratsningar.

Tabell 1.

Litt	Tegel-format	Bruk	Fogar	h cm	Alder vid prov.-dygn	σ_B kp/cm ²	σ_I kp/cm ²
C 1	M	B	båda kratsade	100	60	114,4	100
C 2	M	B	fyllda	100	50	110,6	100
C 3	12,0	B	fyllda	104	64	93,0	90
C 4	M	C	båda kratsade	100	55	99,3	92
C 5	M	C	fyllda	100	42	99,3	99,3
C 6	12,0	C	fyllda	104	65	94,8	90
C 7	M	B	en kratsad	100	61	117,9	96
C 8	M	C	en kratsad	100	60	107,5	75

Skillnaden i väggarnas ålder vid provningen är av liten betydelse för provningsresultaten.

Fyllda fogar C 2, C 3, C 5, C 6.

De faktorer som här i huvudsak inverkar vid jämförelsen mellan brotthållfastheter är väggdimensioner, stenhållfasthet, vattensugning och teglets bredd och höjd.

Den lilla skillnaden i väggdimensioner mellan M-tegelväggarna och 12,0-tegelväggarna är av underordnad betydelse vid jämförelse av resultaten.

Stenhållfastheterna, som redovisats i kap. A, har en betydelse för väggållfastheterna som enligt Herrmann [6] kan uttryckas med

$$w = k \sqrt[3]{m \cdot S^2} \quad (C.1)$$

där w = väggållfastheten

m = brukshållfastheten

S = stenhållfastheten

k är en för olika stentyper karakteristisk konstant.

Vattensugningen för de här provade teglen ligger i ett sådant område, 0,200—0,234 g/cm²/min., att mindre skillnader har obetydlig inverkan på hållfastheten.

Variation av tegelformatets bredd och höjd har avsevärd betydelse för väggållfastheten. Enligt Vinberg [2] ökar de dragspänningar som den större tvärvärdningen i fogen orsakar i stenarna med minskad väggållfasthet och bibehållen stenhöjd.

Dragspänningarna i stenarna kan lättare upptas av högre stenar än lägre. Denna effekt är enligt Haller [8] mycket tydlig i området 6,0—9,5 cm, dvs. det område som innefattar 12,0- och M-teglet. En ökning av stenhöjden från 6,5 till 8,5 cm ger således en approximativ hållfasthetstillväxt på 15%.

En sammanställning av idealiserade provningsresultat visas i fig. 3. För båda resultatparen kan det konstateras att elasticitetsmodulen för väggar i C-bruk för låga spänningar är lika hög eller t. o. m. högre än för väggarna i B-bruk. Samma tendens fastän mindre tydlig har konstaterats av Haller [7].

Med stöd av den förda diskussionen kan nu hållfasthetsvärden för M-tegelväggar och 12,0-tegelväggar enkelt jämföras med hjälp av ekvation (C.1) och aktuella hållfasthetsvärden enligt kap. A och B. För M-teglet erhöles

$$\begin{aligned} \text{B-bruk} & k = 0,64 \\ \text{C-bruk} & k = 0,67 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} \text{B-bruk} \\ \text{C-bruk} \end{aligned}} \right\} k_{med} = 0,65$$

För 12,0-teglet erhöles

$$\begin{aligned} \text{B-bruk} & k = 0,59 \\ \text{C-bruk} & k = 0,70 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} \text{B-bruk} \\ \text{C-bruk} \end{aligned}} \right\} k_{med} = 0,65$$

Resultaten antyder att ekv. (C.1) gäller bättre för M-tegelväggar än för 12,0-tegelväggar. En jämförelse mellan k -värdenas medelvärden ger anledning till den försiktiga slutsatsen att skillnaden i tegelformaten är av liten betydelse för väggarnas brotthållfasthet.

BÄRFÖRMÅGA ...

I [9] anges att teglets elasticitetsmodul beror av materialets brotthållfasthet. De betydande skillnaderna i elasticitetsmoduler mellan M-tegelväggarna och 12,0-tegelväggarna, vilka framgår av sammanställningen i fig. 3, måste därför i huvudsak bero på att 12,0-tegelväggarna med det lägre tegelformatet på en viss höjd har en större del fog än M-tegelväggarna. Fogmaterialets elasticitetsmodul är mycket lägre än stenmaterialets, i synnerhet för högre påkänningar då bruket delvis plasticeras.

Brotten för M- och 12,0-tegelväggarna är mycket likartade, vilket framgår av fig. 4—7. Brottbilderna är desamma som rikhaltigt redovisas i litteraturen för centriskt tryckta tegelmurverk. Enstaka gavelsprickor uppstår först till följd av förut omnämnda horisontala dragspänningar i stenarna. Enligt amerikanska prov, vilka omnämnes av Vinberg [2], ökar förhållandet mellan påkänning vid första sprickans uppkomst och brotthållfastheten med ökad brukshållfasthet. Resultaten här pekar snarast i motsatt riktning. Både för M- och 12,0-tegelväggarna kan man här konstatera att första sprickan uppkommer vid ungefär samma påkänning oberoende av brotthållfastheter och här använda brukshållfastheter.

Denna påkänning, σ_I , är

$$\sigma_{IM} \approx 100 \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{I, 12,0} \approx 90 \text{ kp/cm}^2$$

Inga sprickor uppkommer på väggarnas fasader före brott.

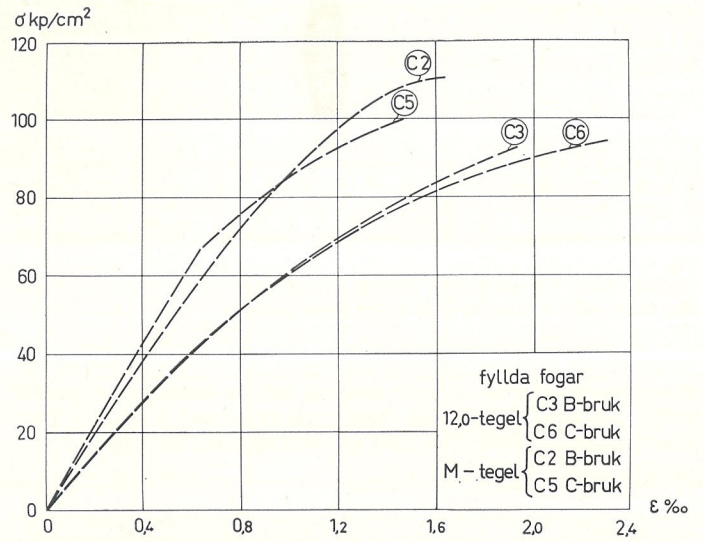
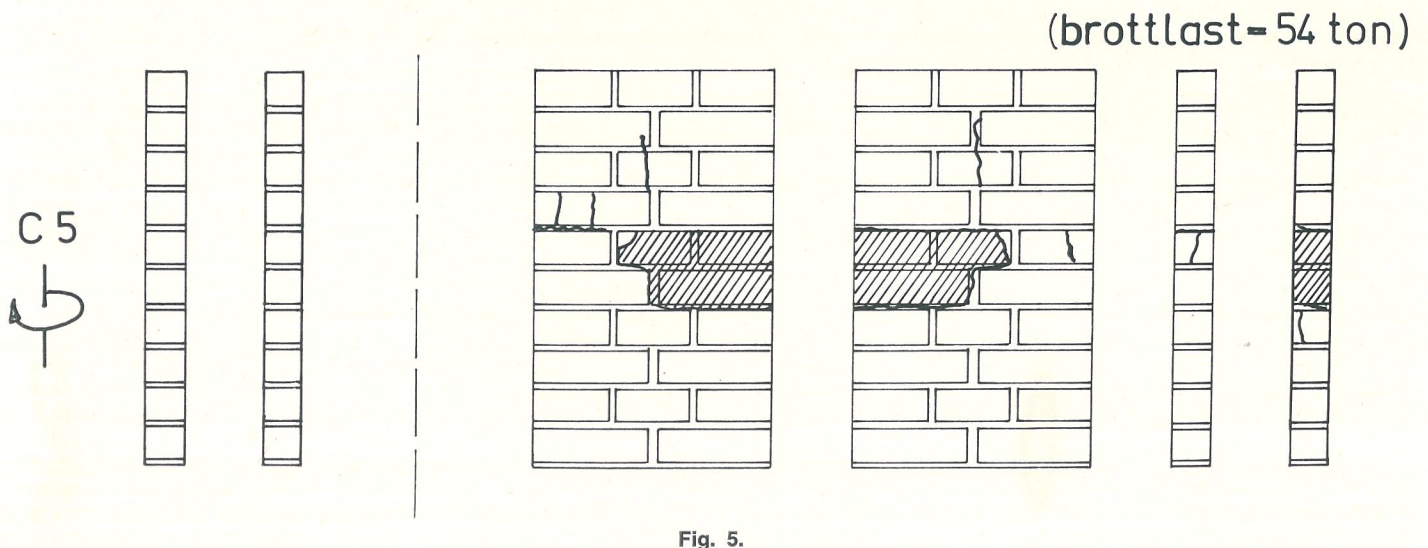
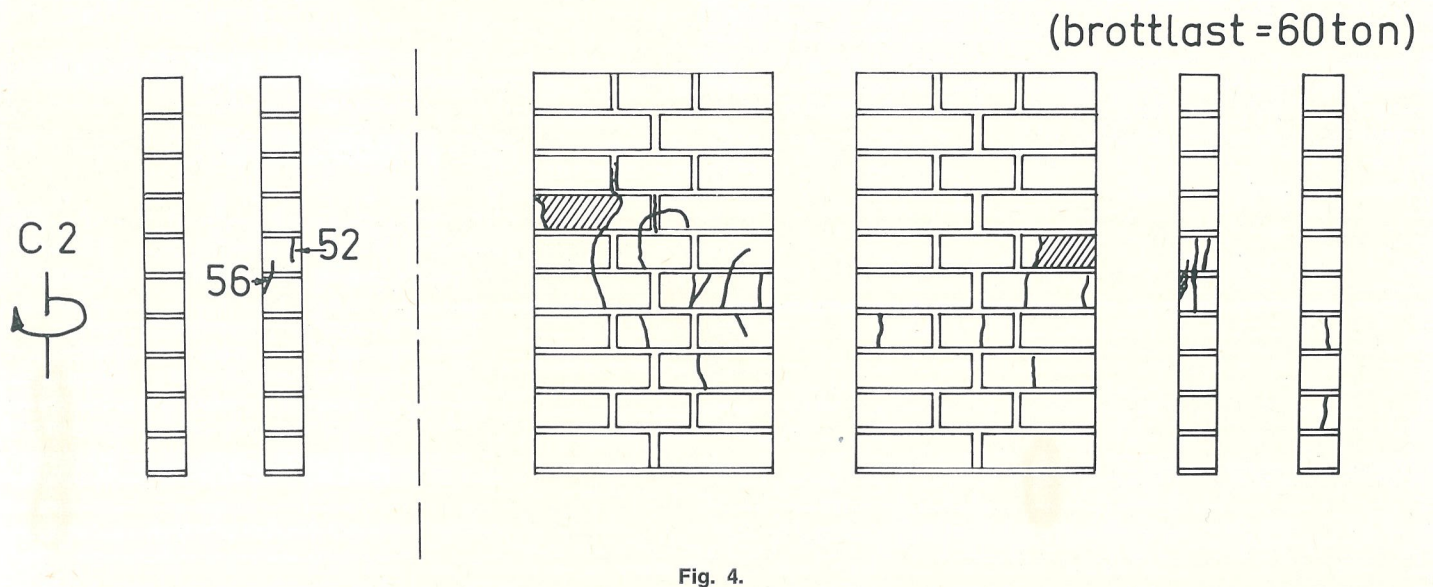


Fig. 3. Idealized stress-strain relations for the C-walls with filled mortar joints. Idealized stress-strain relations for the C-walls with filled mortar joints. B- and C-mortar.

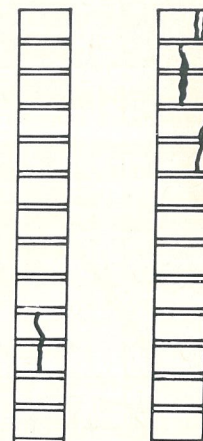
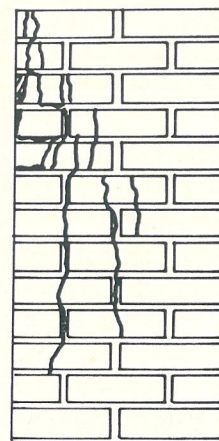
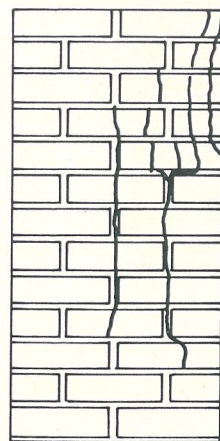
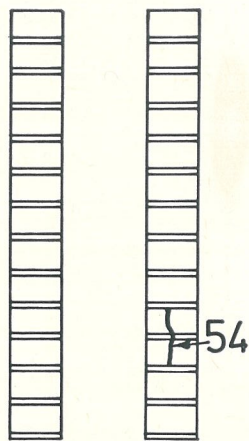
Fig. 4—7.

Sprickbildning i C-väggarna före och vid brott. Fyllda fogar.

Crack formation of the C-walls before and at failure. Filled mortar joints.



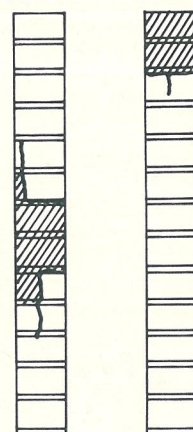
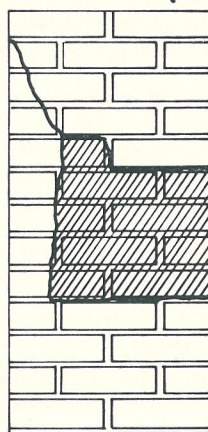
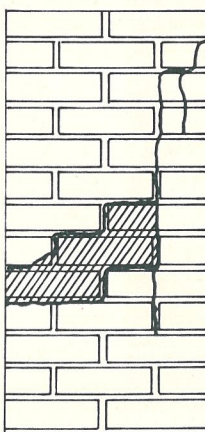
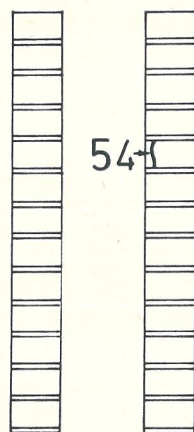
C 3



(brottlast = 58 ton)

Fig. 6.

C 6



(brottlast = 58 ton)

Fig. 7.

Ensidigt kratsade fogar, C 7, C 8.

Kratsningen uppmättes för C 7 till 6 ± 2 mm och för C 8 till 6 ± 3 mm. Resultaten behandlas som för väggarna med fyllda fogar.

Det är intressant att konstatera att brottspänningarna för de ensidigt kratsade väggarna C 7 och C 8 överträffar de motsvarande brottspänningarna för väggarna med fyllda fogar C 2 och C 5. Givetvis kan variationen i stenhållfasthet här spela in. Resultatet styrks emellertid av att även de dubbelsidigt kratsade väggarna har lika eller större påkänning vid brott, jfr. C 1 och C 4 med C 2 resp. C 5. Brotthållfastheten för de dubbelsidigt kratsade väggarna är emellertid lägre än för de ensidigt kratsade. Möjligen kan fenomenet hänga samman med fogarnas verkningssätt. Innan brukets tryckhållfasthet överskridits är dragspänningarna störst i ytterkant av stenarna. Vid större påkänning förskjuts maximum mot centrum. Denna omlagring i synnerhet efter den första sprickbildningen kan vara fördelaktigare från hållfasthetssynpunkt vid minskad fogbredd, dock att bredden inte får minskas för mycket.

Att den ökade brotthållfastheten kan vara av ringa värde från praktisk synpunkt framgår av att sprickbildningen i synnerhet för väggen C 8 blev allvarlig redan före brott i det att även fasaderna fick skador. När knäckning är aktuell kan kratsningen nedsätta väggens böjstyvhet och därmed dess bärförmåga.

Man bör vid jämförelse mellan ensidig och tvåsidig kratsning även observera att den dubbelsidiga kratsningen var djupare. I praktiken torde man få räkna med betydande variationer i kratsningsdjup, då man även med utomordentligt noggrann murning såsom här får avvikelser från nominella måttet 1 cm.

Dubbelsidigt kratsade fogar, C 1, C 4.

Kratsningen uppmättes för C 1 till 13 ± 3 mm på vardera sidan, för C 4 till 10 ± 3 mm på en sida och 10 ± 4 mm på den andra.

Sprickbildningen före brott är här inte så allvarlig som för väggar med ensidig kratsning, möjligen till följd av lastens bättre centreringsring på bruksfogarna. Haller [7] för ett resonemang om sprickbildning till följd av osymmetriska spänningskoncentrationer i väggar med olika breda stenar, som är närliggande till denna förklaring.

Jämförelser mellan resultaten för M-tegelväggarna kan göras för respektive murbrukskvalitet. De idealiserade $\sigma-\epsilon$ sambanden har i fig. 8 och 9 sammanförts för B- resp. C-bruk. Det framgår att sambanden är väl samlade för B-bruk oberoende av kratsning medan kratsning av C-bruvsfogarna har en betydande nedsättande effekt på murverkets elasticitetsmodul. Väggar med ensidig kratsning har både för B-bruk och C-bruk för lägre påkänningar den lägsta elasticitetsmodulen. Som nämnts kan detta vara en följd av osymmetriska spänningskoncentrationer.

Resultaten från provserien C skall uppfattas med den reservationen att endast en vägg av varje typ har provats.

D-PROVEN

3 st våningshöga (2,5 m) väggar murade i M-tegel provades. Väggar visade i fig. 10. Data för väggarna redovisas i tabell 2.

Tabell 2.

Litt	Bruk	Fogar	Ålder vid provn.-dygn
D 1	B	båda kratsade	33
D 2	B	fyllda	31
D 3	C	fyllda	35

BÄRFÖRMÅGA ...

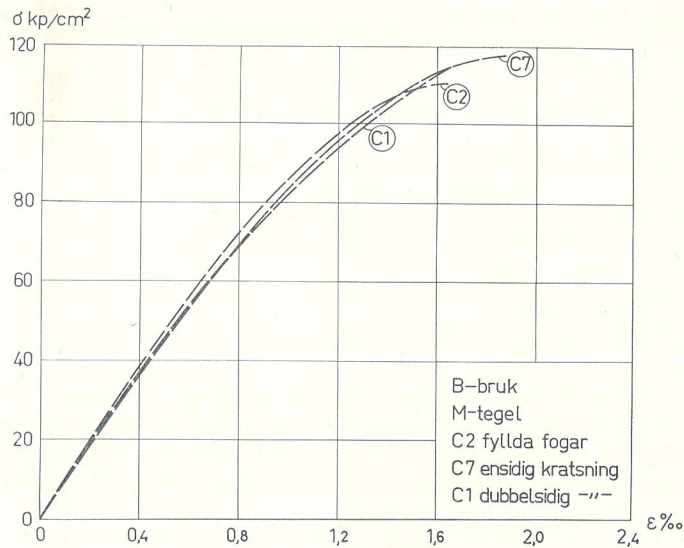


Fig. 8. Sammanställda idealiserade spännings-stuknings samband för M-tegel i B-bruk. Idealized stress-strain relations for M-type bricks in B-mortar. C2 filled joints, C7 one-sided raked joints, C1 double-sided raked joints.

Kratsningen i fogarna på D 1 uppmättes till 11 ± 3 mm på vardera sidan.

De tre väggarna murades i sin helhet under en och samma dag, därav deras olika ålder vid provningen. Man kan bortse från avvikelserna vid jämförelse av resultaten.

Väggen D 2, som antogs vara den starkaste, provades först. Av försiktighet utfördes till en början pålastning var 10:e minut med endast 500 kp. Detta blev i längden mycket tidsödande. Därför gjordes en ändring vid lasten 9 ton till 1-tonssteg var 7:e minut upp till brott. Vid proven med väggarna D 1 och D 3 gjordes pålastning var 10:e minut i 2-tonssteg upp till 14 ton ($\sim 1/2$ brottlasten) och därefter i 1-tonssteg till brott.

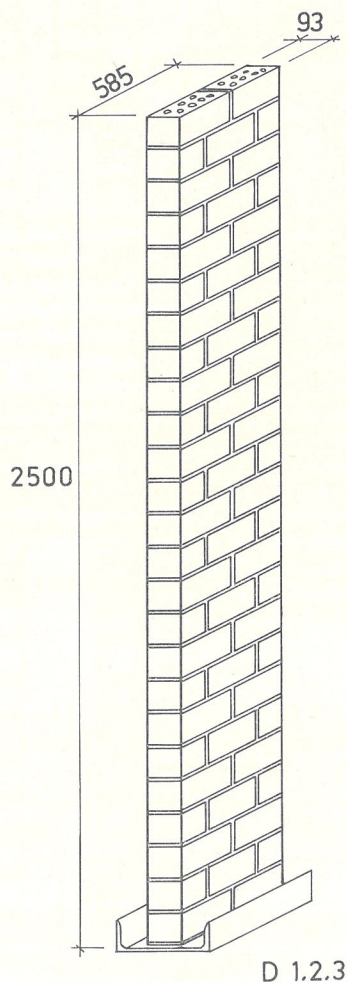


Fig. 10. D-väggarna. The D-walls.

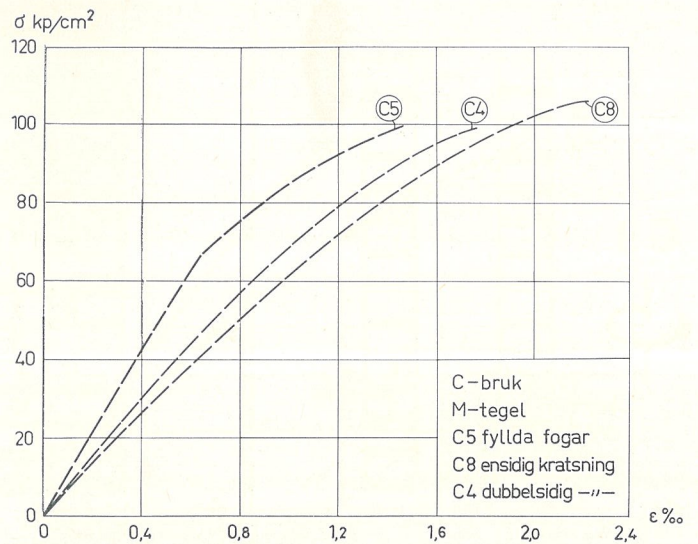


Fig. 9. Sammanställda idealiserade spännings-stuknings samband för M-tegel i C-bruk. Idealized stress-strain relations for M-type bricks in C-mortar. C2 filled joints, C8 one-sided raked joints, C4 double-sided raked joints.

Väggarna trycktes centriskt. Eftersom väggarnas slankhet var stor inträffade stabilitetsbrott. Ett sådant visas i fig. 11.

Endast för väggen D 2 uppkom en gavelspriicka före brott i en enskaka sten, fig. 12. Denna hade ingen betydelse för brottsituationen. Med hjälp av en s. k. Southwell-analys, [10], av försöksvärdena kan en bestämning ske av de viktiga faktorerna teoretisk knäcklast

$P_E = \frac{\pi^2 EJ}{h^2}$ och max. initialutböjning δ_0 . Dessa redovisas i tabell 3 tillsammans med de vid försöken maximalt uppnådda belastningarna P_{max}

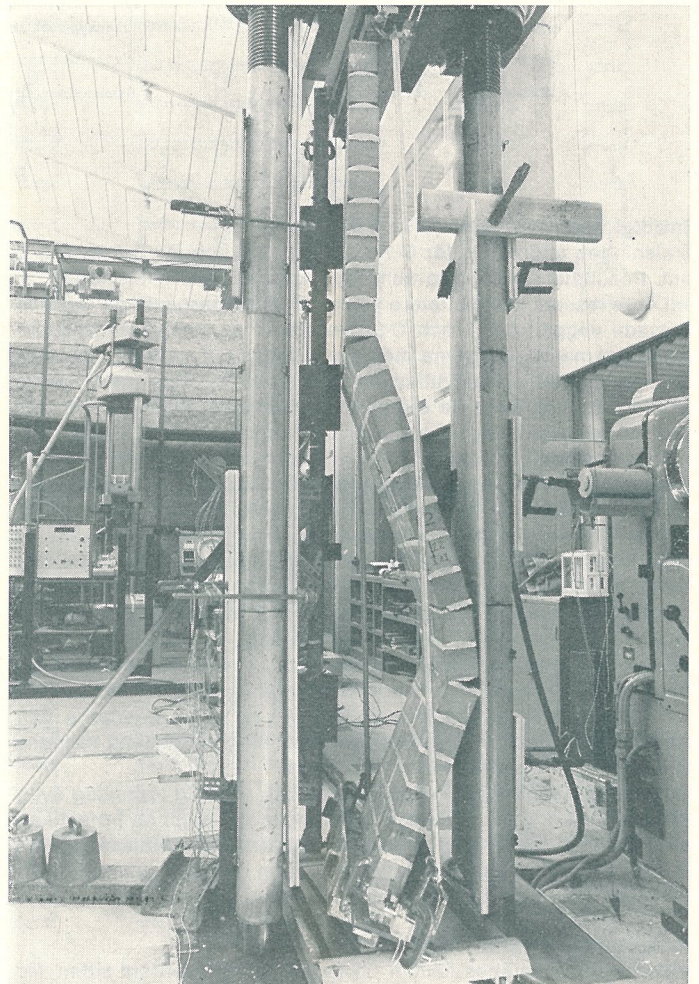


Fig. 11. D-vägg efter stabilitetsbrott. A D-wall after failure due to instability.

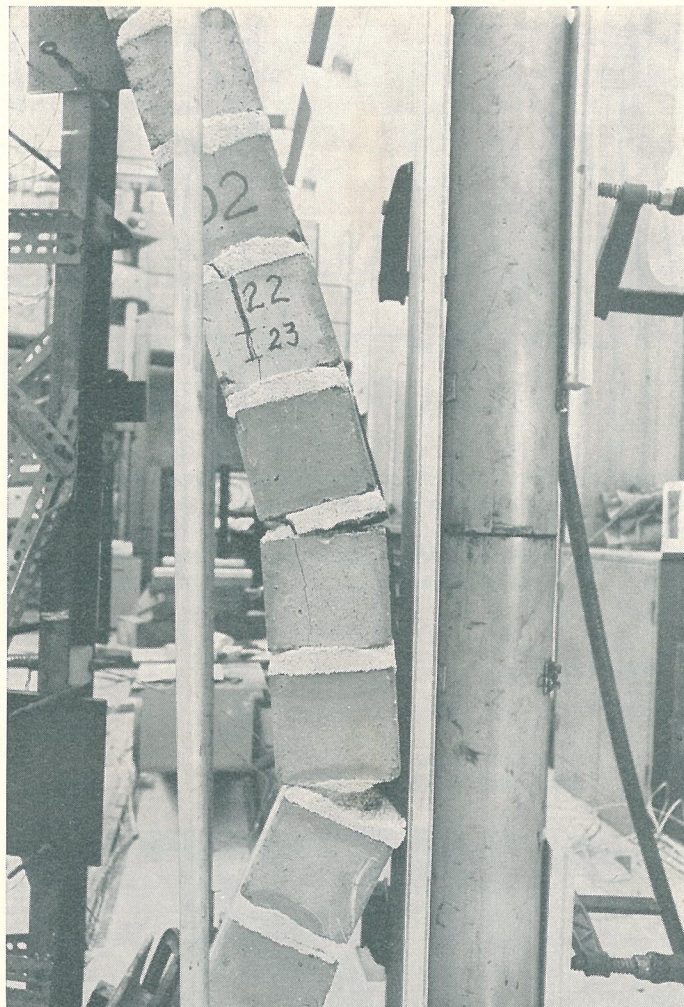


Fig. 12.
Lokal sprickbildning.
Local crack formation.

Tabell 3.

Litt	P_{\max} ton	P_E ton	Max. initialutböjning δ_0 mm
D 1	25,3	28,1	1,2
D 2	30,0	32,7	1,1
D 3	25,0	28,3	1,6

Nedsättningen av den teoretiska knäcklasten är av samma storlek vid kratsning som vid övergång från B- till C-bruk. Av värdena på δ_0 i tabell 3 framgår att murningen varit av hög klass. Haller, [8], föreslår ett mått på den maximala initialutböjningen som är mer än dubbelt så stor som de här erhållna värdena på δ_0 . Med det för praktiskt murningsarbete rekommenderade värdet på δ_0 enligt Haller följer en nedsättning av den verkliga brottlasten jämförd med den teoretiska med 26,5%. Denna betydande sänkning gör det klart att det i synnerhet för dessa tunna väggar är angeläget med ett högklassigt murningsarbete och att den ofrånkomliga initialutböjningen måste beaktas vid normeringen av väggarnas tillåtna laster.

Spänningsfördelning i ett böjtryckt tvärsnitt

Resultaten av provningarna med D-väggarna ger anledning till en diskussion om den verkliga spänningsfördelningen i ett böjtryckt tvärsnitt av en tegelvägg.

Hast, [12], framhåller att tryckspänningarna i anliggningsnittet mellan sten och bruk går mot noll vid ytterkanterna, varför det i varje fall måste vara oriktigt att räkna med någon rätlinjig spänningsfördelning över tvärsnittet. I utredningen föreslås att man ändå skall anta att spänningsfördelningen är rätlinjig men att man för att korrigera spänningsmodellen med hänsyn till verkliga förhållanden

inför två olika, fiktiva, elasticitetsmoduler, en för tryck, E_σ , och en för böjning, E . Elasticitetsmodulen för böjning är bestämmande för väggens teoretiska knäcklast, P_E , medan elasticitetsmodulen för tryck E_σ är bestämmande för väggens vertikala sammantryckning vid belastning.

Elasticitetsmodulen för böjning, E , kan bestämmas på två olika sätt; med hjälp av resultaten från den tidigare nämnda Southwell-analysen, där elasticitetsmodulen framkommer som ett medeltal för hela väggen, och med en bestämning av samhörande värden för krökning och kantspänning enligt vår rätlinjiga modell i väggens mittsnitt. Överensstämmelsen här är någorlunda god, vilket talar för att väggarna varit av jämn kvalitet på hela höjden.

Elasticitetsmodulen för tryck, E_σ , kan jämföras för motsvarande C och D-väggar. Överensstämmelsen här är mycket god.

Verkningsätt hos axiellt belastade dubbelmurar

Innan redogörelse görs för de i utredningen utförda proven E och F med dubbelmurar skall här några kommentarer lämnas till dessa murars verkningsätt. Den aktuella axiella belastningen angräper den ena väggen excentriskt medan den andra väggen belastad så när som på sin egen vikt. Väggarna är förbundna med kramlor, enligt norm minst 4 kramlor/m², och tack vare kramlorna samverkar de båda väggarna vid utböjning, vilket innebär att horisontalkrafter överförs och därmed att en del av det böjande momentet upptas av den obelastade väggen så länge denna är osprucken. Eftersom ingen vertikallast, bortsett från egen vikt, löper i den väggen kommer där dragspänningar att uppstå för minsta utböjning. Om inga dragspänningar tillåtes blir man alltså tvungen att vid dimensionering helt bortse från den obelastade väggen. För tydlighetens skull påpekas att kramlornas egen böjstyvhet normalt är så obetydlig att något moment eller någon tvärkraft av betydelse ej överförs genom dem.

Hallquist [14] har utfört experiment med vindtrycksbelastade dubbelmurar. Han finner att väggarna böjer ut likartat och drar därav slutsatsen att det böjande momentet av vindtryck kan fördelas lika på väggarna. Slutsatsen gäller enligt Hallquist också då den ena väggen är axiellt belastad; experiment som styrker detta har utförts med centriskt axialbelastad vägg. Som underlag för dimensionering är denna slutsats tveksam. Som Hallquist framhåller är hänsyn till transversalbelastning särskilt påkallad vid dimensionering av väggarna i de översta våningarna. Visserligen är axiellasterna där relativt små men excentriciteterna är stora vilket innebär att betydande moment av axiellasterna påförs väggarna. Därför borde slutsatsen om lika fördelning av det böjande momentet utsträckas att omfatta det i varje snitt verkande sammanlagda momentet av transversal- och axialbelastningen.

I denna utredning behandlas endast axialbelastade dubbelmurar. Som framgår av resultaten kan det inträffa att den obelastade väggen bryts sönder av för stora dragspänningar men att systemets bärförmåga fördens skull inte är uttömd. Det kommer då att för ökad belastning fungera som en enstaka lastbärande vägg som får bära allt böjande moment, vid centriskt axiellastangrepp i likhet med proven D.

Om all sprickbildning i den icke lastbärande väggen skall undvikas måste det största böjande momentet i denna vara mindre än det moment som svarar mot brottvärdet på böjdragspänningen, σ_{bd} . Av resultaten från E- och F-proven framgår att $\sigma_{bdB} \approx 4-6$ kp/cm².

Prov med dubbelmurar

Väggarna visas i fig. 13.

Kramlingen mellan väggarna utfördes med 4 mm galvaniserade stålkramlor.

Väggarna murades till halv höjd under första dagen och färdigställdes under den nästa. Murningen utfördes växelvis på den ena och på den andra väggen.

Som framgår av fig. 13 var den icke lastbärande väggens vikt komprimerad. Den fjäderbädd som den står på förspändes före murningen just så mycket att de sammanlagda fjäderkrafterna motsvarade väggens egen vikt. Spännanordningen kunde då avlägsnas efter murningen utan att några vertikallörelser utlöstes.

Dubbelmurarnas deformationsfigurer vid provningarna framgår av fig. 14. Resultaten visar att väggarna i en dubbelmur med här använd kramling följer varandra väl vid utböjningen. Detta gäller även sedan den icke-lastbärande väggen delvis spruckit.

E-proven (e = 0)

2 st våningshöga (2,5 m) dubbelmurar murade i M-tegel provades.

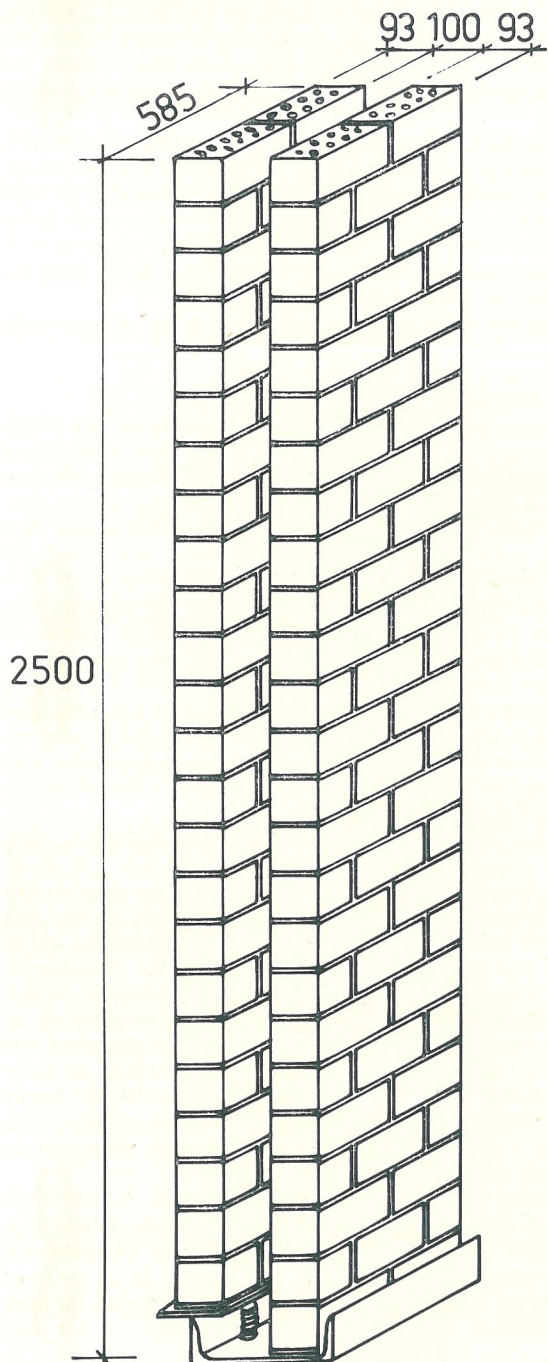


Fig. 13.
E- och F-väggarna.
The E- and F-walls.

Väggarna trycktes med centriskt axiellastangrepp i ändarna på den lastbärande väggen. Data för E-proven redovisas i tabell 4. Väggen E 2 belastades tre gånger, E 2a, E 2b och sista gången E 2c till brott.

Tabell 4.

Litt	Bruk	Fogar	Ålder vid provn.-dygn
E 1	B	fyllda	69
E 2	C	fyllda	41

Väggen E 1 provades i 2-tonssteg upp till 34 ton och därefter i 1-tonssteg till brott, medan väggen E 2 i provet E 2c belastades i 2-tonssteg till 10 ton och därefter i 1-tonssteg till brott. Intervall mellan två lastökningar var 10 min. För båda väggarna inträffade stabilitetsbrott. Ett exempel visas i

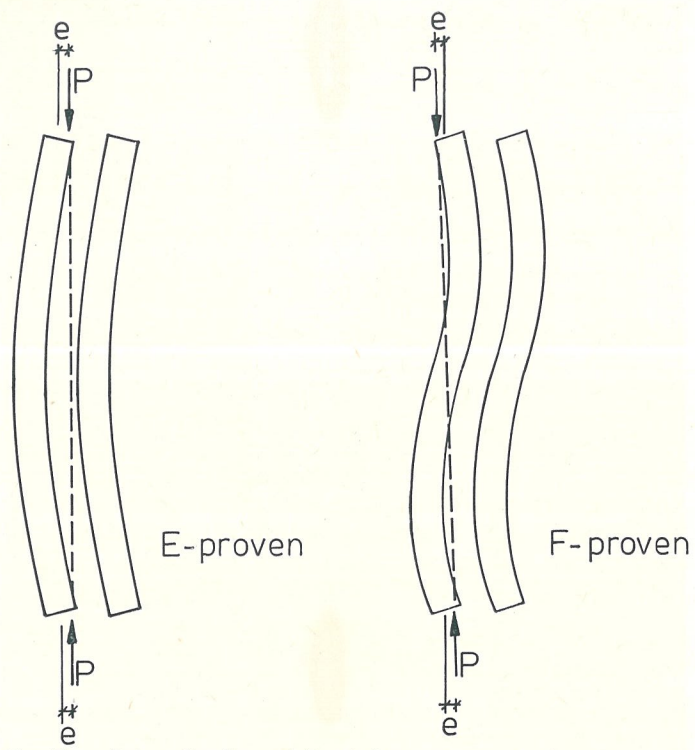


Fig. 14. Deformationsfigurer i E- och F-proven.
The deflections in the E- and F-tests.

E1.2
F1.2

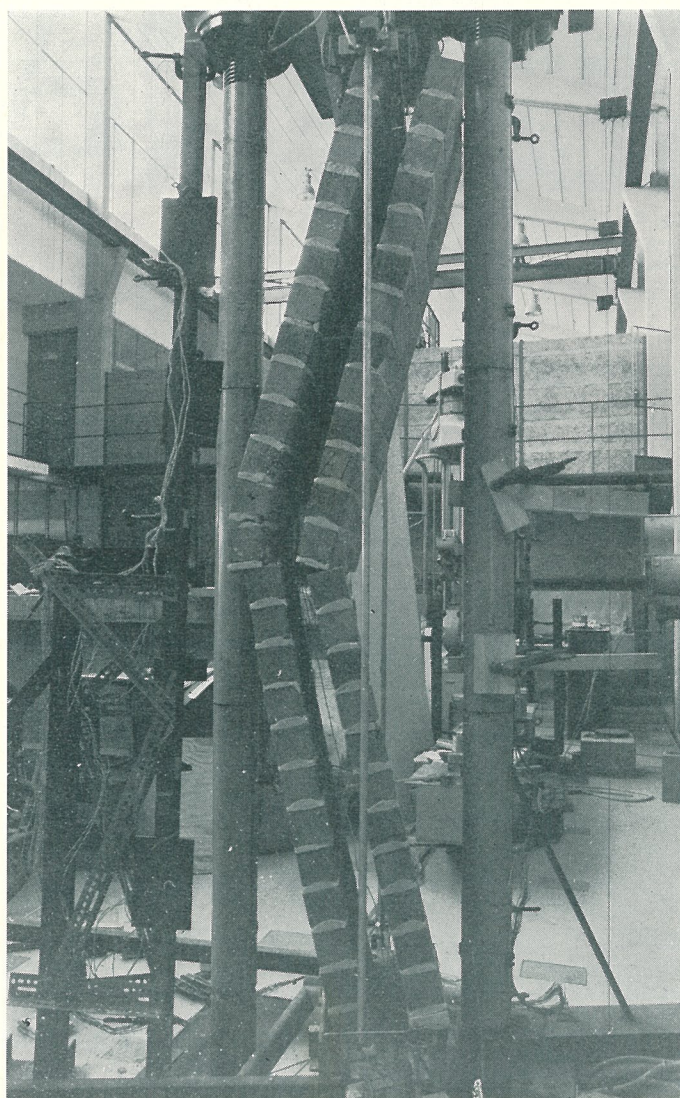


Fig. 15. En E-vägg efter stabilitetsbrott.
An E-wall after failure due to instability.

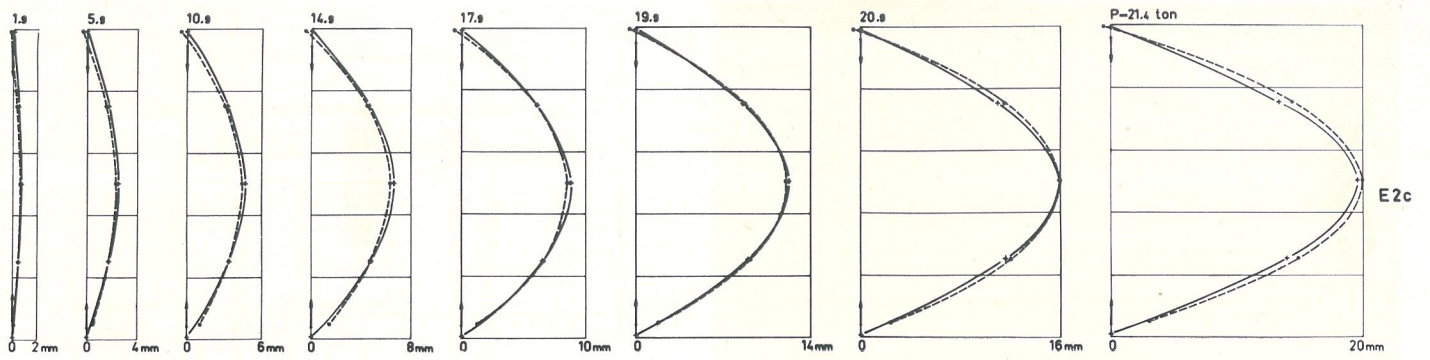


Fig. 16. Utböjningskurvor för en dubbelmur i E-proven. The deflections of a cavity wall in the E-tests.

fig. 15. Vid sista avläsning omedelbart före brott var utböjningen för den lastbärande väggen inte större än att axiallasten föll inom kärngränsen. Ingen sprickbildning i teglet kunde observeras i någon av väggarna före brott. Dubbelmurens utböjning visas med ett exempel i fig. 16. Resultaten för väggarna redovisas i tabell 5.

Tabell 5.

Litt	P _{max} ton	P _E ton	Max. initialutböjning δ ₀ mm
E 1	38,1	30,6	0,1
E 2	21,4	23,3	1,0

I fallet E 1 har det alltså varit möjligt, tack vare den lilla maximala initialutböjningen δ₀, att nå upp till en belastning P_{max} som långt överskrider den enskilda väggens teoretiska knäcklast P_E.

F-proven ($e = \frac{d}{6}$)

2 st våningshöga (2,5 m) dubbelmurar murade i M-tegel provades med excentriskt axiallastangrepp i ändarna på den lastbärande väggen. Lasten anbringades i nederänden i kärngränsen närmast isoleringskiktet, i överänden i motsatt kärngräns. Data för F-proven redovisas i tabell 6.

Tabell 6.

Litt	Bruk	Fogar	Alder vid provn.-dygn
F 1	B	fyllda	38
F 2	B	fyllda	42

Väggen F 1 provades i 2-tonssteg till 6 ton och därefter i 1-tonssteg till brott medan väggen F 2 provades i 2-tonssteg till 8 ton och därefter i 1-tonssteg till brott. Intervallet mellan stegringar av lasten var 10 min. Överallt där detta intervall har använts i provningarna har pålastning skett under 3 min. varefter följt 7 min. stillastående på konstant last, varefter följt ny pålastning osv. För båda väggarna inträffade stabilitetsbrott. Ett exempel visas i fig. 17. Ingen sprick-

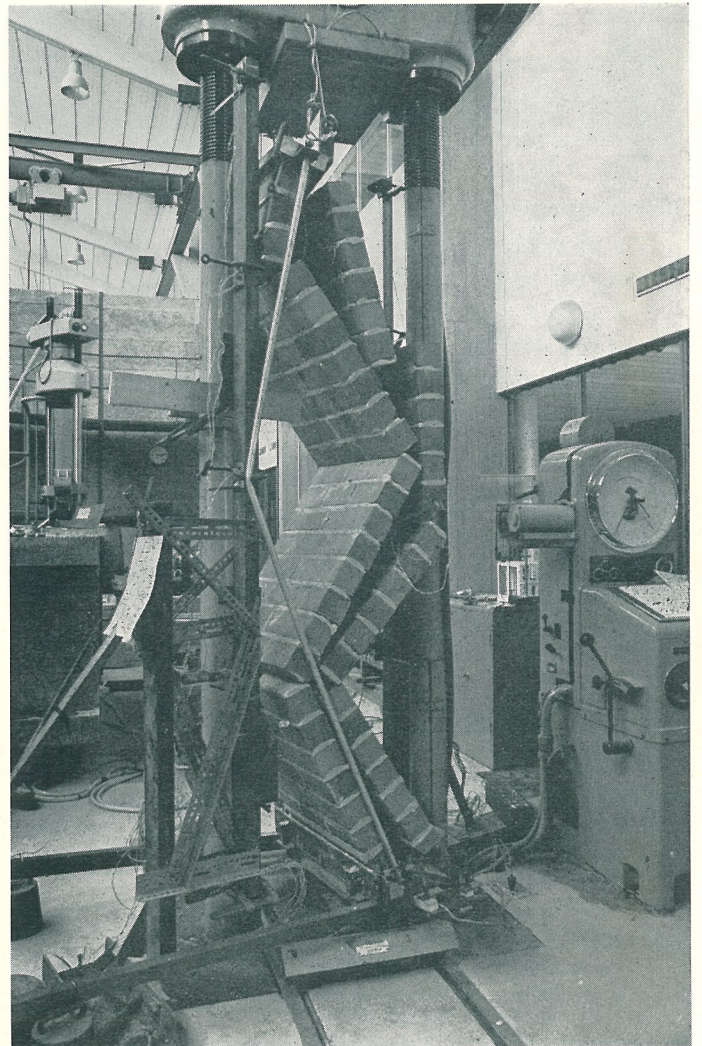


Fig. 17. En F-vägg efter stabilitetsbrott. An F-wall after failure due to instability.

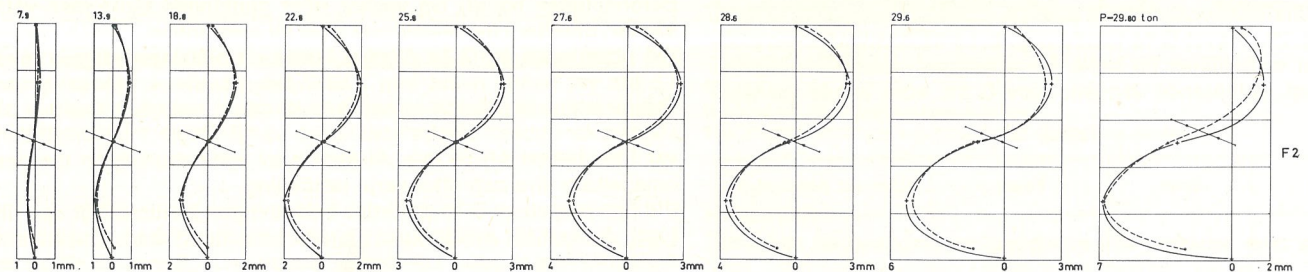
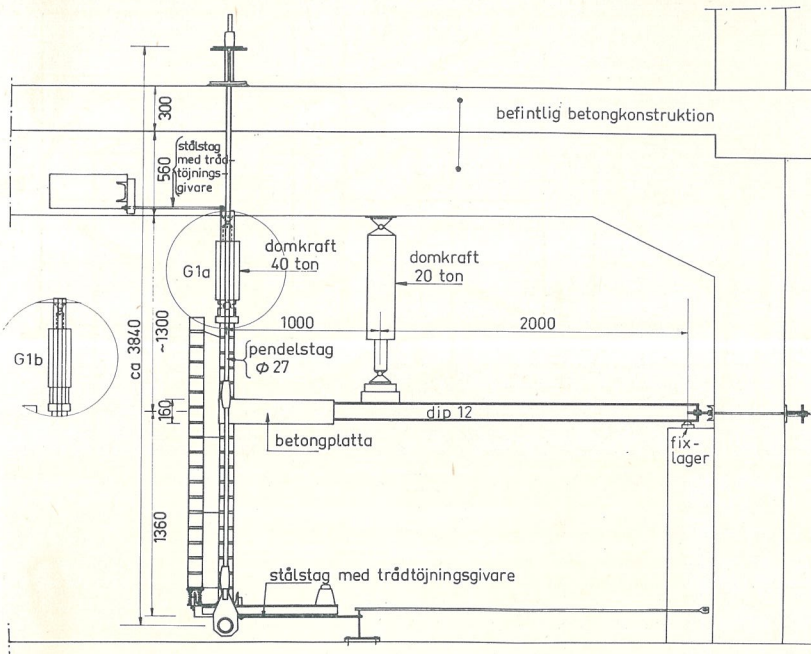


Fig. 18. Utböjningskurvor för en dubbelmur i F-proven. The deflections of a cavity wall in the F-tests.



bildning i teglet kunde observeras i någon av väggarna före brott. Vid sista läsningen omedelbart före inträffad instabilitet föll axiallasten för båda väggarna delvis utanför kärngränsen, hänsyn har då inte tagits till den icke lastbärande väggen, men med en spänningsfördelning enligt Navier i den lastbärande väggen erhöles dragspänningar som där understiger 3 kp/cm^2 , varför den kan antas ha varit osprucken.

Dubbelmurens utböjning visas med ett exempel i fig. 18. Resultaten för väggarna redovisas i tabell 7.

Tabell 7.

Litt	P_{max} ton	P_E ton	Max. initialutböjning δ_0 mm
F 1	23,8	28,2	2,0
F 2	29,8	27,8	0,0

Även här har det alltså i ett fall varit möjligt att nå över den enskilda väggens knäcklast.

En bestämning av böjstyvheter för dubbelmurarna utvisar att böjstyvheter för en vägg i dubbelmuren genomgående är något mindre än motsvarande böjstyvhet för den enskilda väggen i D-proven. Möjligen nedsätter det något mer komplicerade murningsarbetet murverkets kvalitet.

G-PROVET

Ett ramprov utfördes med belastning på den inre väggen av en dubbelmur, vilken dessutom bar belastningen från ett anslutet bjälklag. Provets utseende framgår av fig. 19.

Provet fixerades i de tre ändsnitten med momentfria fastlager. Dessa lager över och under den inre, lastbärande väggen konstruerades så att horisontalkrafterna i lagren kunde mätas. Därmed blev det möjligt att bestämma fördelningen av totala moment i den statiskt obestämda konstruktionen.

Konstruktionen kan betraktas som en del av en byggnad, med de här aktuella lastförhållandena som de utskurna delarna G 1a och G 1b i fig. 20. Provet G 1a kunde p. g. a. en av domkrafternas otillräcklighet ej fullföljas till brott. En ytterligare domkraft påfördes därför den lastbärande väggen, prov G 1b, som kunde belastas

Tabell 8.

Litt	Bruk	Fogar	Alder vid provn.-dygn
G 1a	B	fyllda	90, 61, 60
G 1b	B	fyllda	93, 64, 63

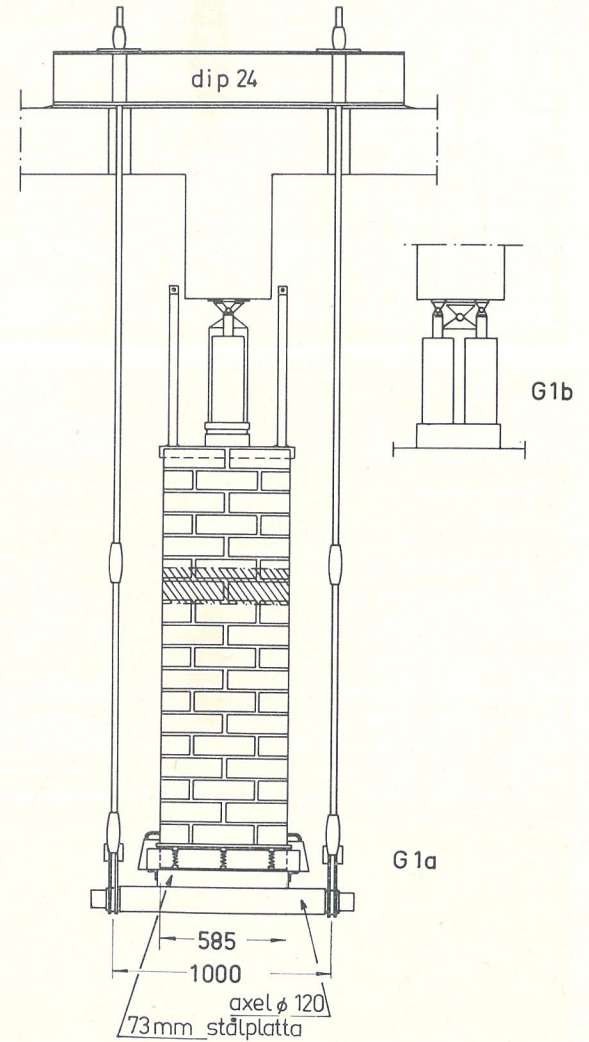


Fig. 19. Provningsanordning. Test arrangement.

till brott. Data för proven ges i tabell 8.

Den första åldersangivningen hänför sig till dubbelmuren upp till betongbjälklagets underkant, den andra till betongen i bjälklaget och den sista till dubbelmuren ovan bjälklaget.

Väggarna murades i M-tegel. Dubbelmuren uppfördes först till bjälklagets underkant. Därefter restes formbordet för gjutning efter 28 dygn av bjälklagets betongdel. På bordet upplades 4 DIP 12 balkar vilka utgjorde bjälklagets huvuddel, se fig. 19. Balkarna göts in 50 cm. På de resterande 25 centimetrarna av betongplattan utgjordes armeringen av $2 \times 8 \text{ Ø } 12 \text{ Ks } 40$. Avståndet från balkändarna till närmsta vägg var alltså $\sim 15 \text{ cm}$.

Ett dygn efter gjutningen uppfördes resten av dubbelmuren. På den undre lastbärande väggen göts betongen i direkt kontakt med teglet, medan den övre lastbärande väggen skildes från betongen av en avjämnande bruksfog. Resultaten visar att denna skillnad är av betydelse för knutpunktens verkningssätt ovan och nedan om bjälklaget.

Betongplattan hölls i två veckor efter gjutningen täckt med våta säckar, därefter i inomhusklimat fram till provningen.

Vid provningen av G 1a ökades lasten på bjälklaget stegvis med 1,5 ton var tionde minut från 1 till 7 ton, därefter i 1-tonssteg var tionde minut till 20 ton varvid provet måste avbrytas. Lasten på väggen var dubbelt så stor som lasten på bjälklaget. Provningsstiden var i sin helhet 4 h 50 min. Avläsning av mätinstrumenten gjordes omedelbart före och efter varje lastökning.

Vid provningen av G 1b påfördes belastningen kontinuerligt upp till brott. Avbrott för avläsningar gjordes i samband med konstaterad sprickbildning. Lasten på väggen var nu fyra gånger så stor som lasten på bjälklaget.

Provningsstiden till brott var 1 h 15 min.

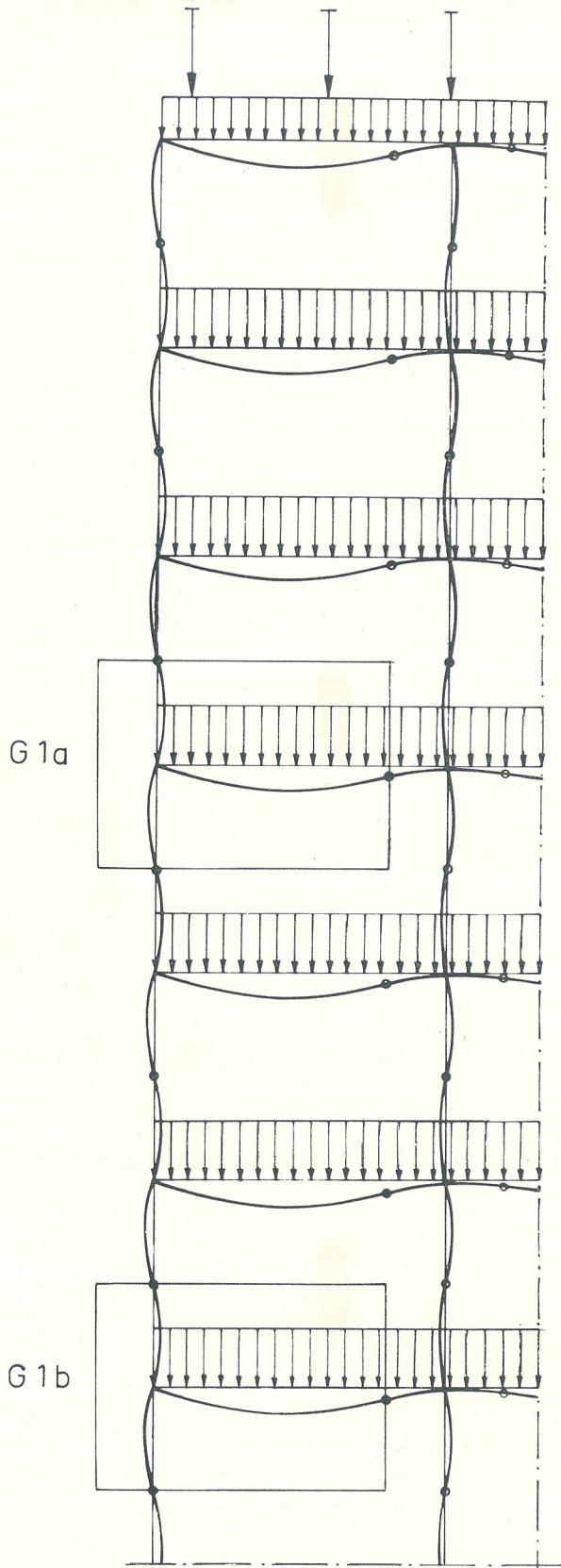


Fig. 20.
Del av byggnadsstomme med tänkbar belastning och deformationsfigur. De inramade delarna motsvarar huvudprovet.
Part of a building frame with assumed loadings and deformations. The framed parts represent the main test.

Resultaten visar att samverkan mellan bjälklag och anslutande väggar varit god upp till en nivå där plasticering i knutpunkten inträder. Ramen i brottögonblicket visas i fig. 21. Kraften i den övre väggen svarar vid brott mot 80 % av brottlasten vid centrisk belastning.

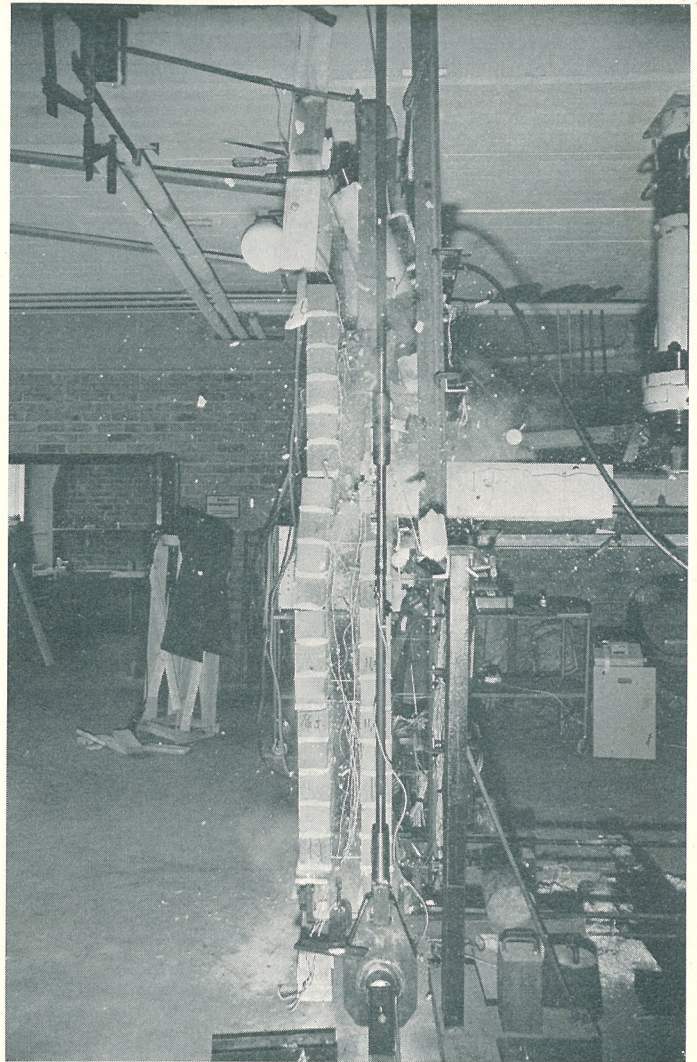


Fig. 21.
Ramen i brottögonblicket.
The test frame at failure.

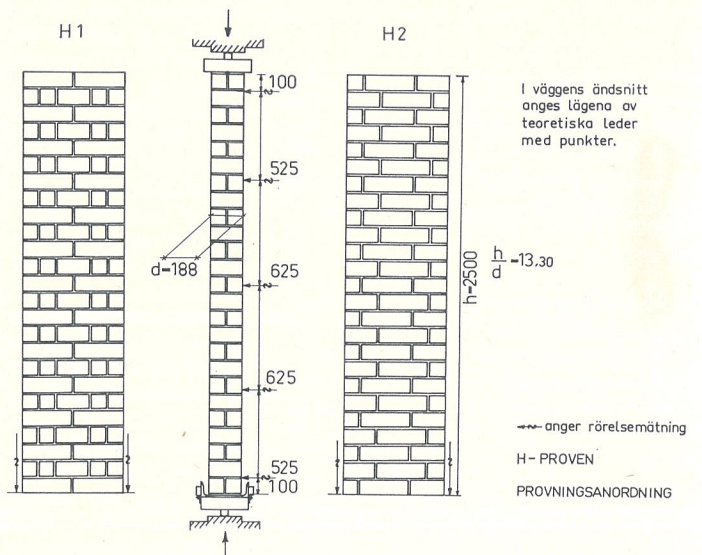


Fig. 22.
H-väggarna med provningsanordning.
The H-walls with test equipment and measuring device.

H-PROVEN

Två 2,5 m höga väggar av tjockleken 2 M provades med centrisk tryck. Väggarna murades i olika förbandstyper, se fig. 22. Fogarna var fyllda med B-bruk av tidigare använd sammansättning. Bruket provades vid 28 dygns ålder enligt »Normer för bindemedel till

BÄRFÖRMÅGA . . .

puts- och murbruk», 1967. Konsistensen vid murningen befanns vara 17—24 MO, böjdraghållfastheten 27,5—29,0 kp/cm² och tryckhållfastheten 99—108 kp/cm². Dessa och andra uppgifter om bruket redovisas i S. P. Intyg nr 7011, 1445. Skillnaden i hållfasthet mellan dessa och tidigare redovisade bruksprov kan bero på skillnaden i lagring under första dygnet. Väggnas ålder vid provningen var 34 dygn. Belastningen påfördes i 12-tonssteg till 60 ton och därefter i 8-tonssteg till brott. Pålastningen skedde under 5 min som följdes av 5 min konstanthållning av lasten. Brottet kom som tryckbrott i båda väggarna. Tryckhållfastheterna var nära lika, ung. 97 kp/cm², vilket är något lägre än tryckhållfastheten för C-provet med fyllda fogar i B-bruk, se tabell 1. Det karakteristiska brottet visas i fig. 23.

En bestämning av väggarnas böjstyvhet utvisar att förbandet i väggen H 1 ger en högre böjstyvhet än förbandet i väggen H 2.

BETECKNINGAR NOTATIONS

- d = vägg tjocklek; wall thickness
e = excentricitet i väggänden; eccentricity at wall end
h = vägg höjd; wall height
k = konstant; constant
m = brukshållfasthet; mortar strength
 $P_E = \frac{\pi^2 EJ}{h^2}$; Euler buckling load
 P_{max} = maximalt uppnådd last; maximum load in test
S = stenhållfasthet; brick strength
w = vägg hållfasthet; wall strength
 δ_0 = initialböjning i mittsnitt; initial deflection at mid-section
 σ_I = medelpåkänning vid första spricka; average stress at first cracking
 σ_B = medelpåkänning vid brott; average failure stress
 σ_{bd} = böjdragspänning; tensile stress due to bending
 σ_{bdB} = brottböjdragspänning; failure tensile stress due to bending

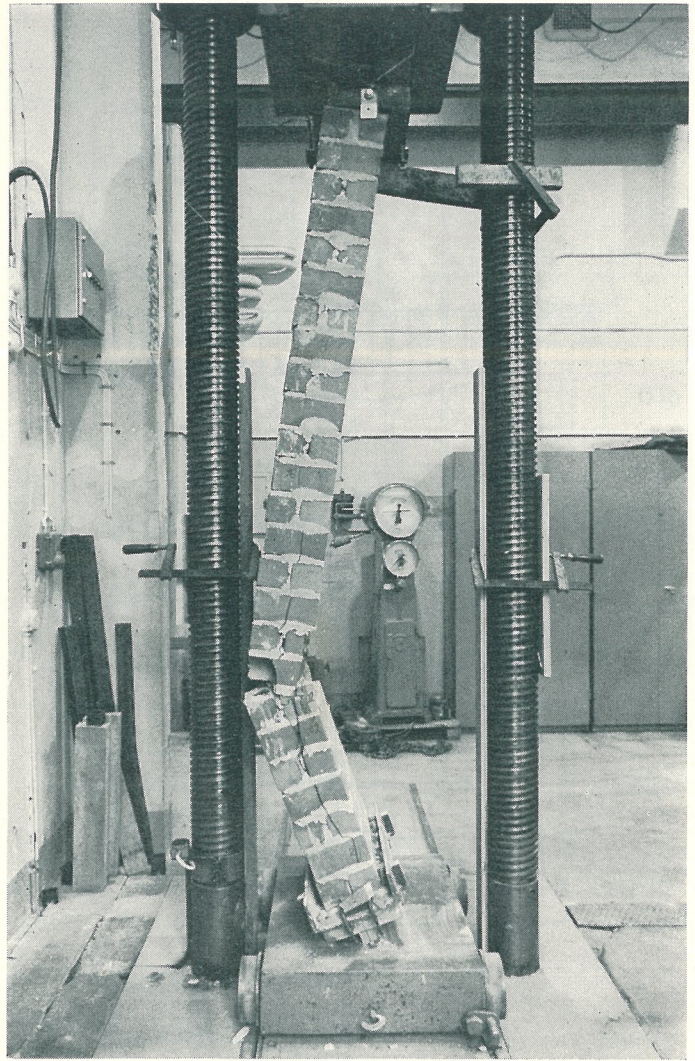


Fig. 23.
En H-vägg efter krossbrott.
An H-wall after failure due to crushing.

En fullständig rapport om provningarna kommer senare att publiceras av Bygghögskolan. Rapporten kommer att innehålla förslag till dimensioneringsanvisningar för bärande dubbelväggar av M-tegel, vilka grundar sig på provningsresultaten.

REFERENCE LIST

- [1] Silén, H. O.: Härdningstidens inverkan på med kalkbruk murade konstruktioners bärförmåga. (Influence of the Time of Hardening on the Loadbearing Capacity of Masonry Structures with Lime — Mortar Joints.) Summary. Valtion Teknillinen Tutkimuslaitos. Helsinki 1961.
- [2] Vinberg, H. A.: Murade lättbetongväggars hållfasthet (in Swedish). Meddelande nr 13. Institutionen för Byggnadsstatik, K. T. H. Stockholm 1953.
- [3] Nylander, H.: Undersökning av bärkraften hos murade betongstensväggar (in Swedish). Häfte nr 6. Svenska Cementföreningen. Malmö—Stockholm 1944.
- [4] Kristen, Schulze: See Nylander [3].
- [5] Richart, F. E., Woodworth, P. M., Moorman, R. B. B.: See Nylander [3].
- [6] Herrmann, M.: See Nylander [3].
- [7] Haller, P.: Die technischen Eigenschaften von Backstein — Mauerwerk für Hochhäuser. Schweizerische Bauzeitung 28/1958.
- [8] Haller, P.: Die Knickfestigkeit von Mauerwerk aus künstlichen Steinen. Schweizerische Bauzeitung 38/1949.
- [9] Ziegelerzeugnisse in Druck — und Druckbiegebauteilen. Verband der Europäischen Ziegelindustrie. T. B. E. 1959.
- [10] Southwell, R. V.: On the Analysis of Experimental Observations in Problems of Elastic Stability. Proc. Roy. Soc. London, series A, vol. 135. London 1932.
- [11] Chapman, J. C., Slatford, J.: The Elastic Buckling of Brittle Columns. Paper No. 6147. Proc. Instn Civ. Engrs, vol. 6 1957.
- [12] Hast, N.: Measuring Stresses and Deformations in Solid Materials. Ingenjörsvetenskapsakademiens Handlingar nr 178, Stockholm 1945.
- [13] Timoshenko, S.: Theory of Elastic Stability. Mc Graw — Hill Book Company Inc., New York and London 1936.
- [14] Hallquist, Å.: Vindtryck på skallmurer (in Norwegian). Tidskriften Tegl 2/1966. Oslo 1966.
- [15] Goalwin, D. S.: Properties of Cavity Walls. Building materials and structures. Report 136. Wash. D. C. 1953.
- [16] Sahlin, S.: Structural Interaction of Walls and Floor Slabs. Bulletin no. 33 of the Division of Building Statics and Structural Engineering at the Royal Institute of Technology. Stockholm 1959.

THE LOAD CAPACITY OF M-BRICK MASONRY WALLS

By laborator Sven Sahlin and tekn. lic. Bo-Göran Hellers,
Division of Building Statics and Structural Engineering at the
Royal Institute of Technology, Stockholm.

The M-brick size is based on the 10 cm unit = 1 M \approx 4 in. The modular sized M-bricks are suitable in combination with other modular building components.

A condensed report of an investigation made at the Division of Building Statics and Structural Engineering at the request of Tegelinstrins Centralkontor AB, Stockholm. A full report will be published by the National Swedish Institute for Building Research.

SUMMARY

This summary is taken from the complete report to be published by the National Swedish Institute for Building Research.

M-bricks have a nominal size of 1M \times 1M \times 3M. The investigation was started by a series of comparative compressive tests (called C-tests) on eight 1-m wall-columns, of which two were made of traditional $\frac{1}{2}$ -stone (12 cm) bricks and the other six of M-bricks. The mortar qualities were B and C, as defined in the Swedish building code BABS 67. A condensed comparison of the test result shows

for filled
mortar joints

that the masonry strengths, the difference in brick strengths taken into account, are about equal for M- and $\frac{1}{2}$ -stone columns, c.f. fig. 3.

that the modulus of elasticity for thrust is higher for M- than for $\frac{1}{2}$ -stone columns of equal mortar quality, c.f. fig. 3.

that the crack formation is similar in character for M- and $\frac{1}{2}$ -stone columns c.f. figs. 4—7.

for mortar joints
raked on one side

that the strength of M-columns here is higher than for the corresponding columns with filled mortar joints.

that the crack load here is lower than for the corresponding columns with filled mortar joints.

mortar joints raked
on both sides

that the strength of M columns here is about the same as for corresponding columns with filled joints.

that the crack load here is lower or about the same as for the corresponding columns with filled joints.

For B-mortar

that the raking in question (\sim 1 cm) does not lower the modulus of elasticity for thrust, c.f. fig. 8.

for C-mortar

that the raking in question (\sim 1 cm) lowers the modulus of elasticity for thrust, c.f. fig. 9.

The following tests (called D-tests) concerned concentric compression of storey high masonry walls of 1 M thickness. The flexural rigidity of the walls was determined by a Southwell-analysis. The reduction of the flexural rigidity due to raking (double-sided, \sim 1 cm) is almost equal to the reduction due to a change from B- to C-mortar, c.f. table 3. It was shown in a separate analysis that it is possible to attain a linear Southwell relation based on a non-linear relation σ - ϵ for the material in question. With an assumed linear stress distribution at a cross-section subjected to thrust and bending two different fictive moduli of elasticity were defined, one for thrust and another for bending. The modulus of elasticity for bending, which in these tests is lower than the modulus of elasticity for thrust, calculated at the mid-section of the wall, showed good agreement with the modulus obtained from the Southwell-analysis. The modulus of elasticity for thrust showed good agreement in corresponding C- and D-tests.

As an introduction to the evaluation of the cavity wall tests a theoretical treatment was performed for axially loaded cavity walls. It is of fundamental importance for their behaviour under load that the tensile stress in the non-load-carrying wythe does not exceed its failure value.

The results from the cavity wall tests confirmed the validity of the proposed theoretical model.

Again, the Southwell-analysis was useful for the determination of the flexural rigidity of the cavity wall and of the reduction of the rigidity due to the successive cracking of the non-load carrying wythe. The flexural rigidity of a single wythe of a cavity wall is somewhat lower than that of the single wall in the D-tests. The brick-laying is more complicated for the cavity walls which can probably lead to a somewhat reduced masonry quality.

Results from tests on a frame cut-out indicates that the interaction between a concrete floor slab and a cavity wall is good. The relevant parameters for practical design were determined.

In a special section of the complete report design recommendations were given.

Finally tests were made on two storey-high masonry walls, both of 2M thickness but with different patterns. The results show a considerable difference in flexural rigidity between the walls and a small difference in compressive strength.

KRISTALLTEGEL NYHET PÅ SKÅNEMÄSSAN

Foto: Stenbergs Bilder, Malmö





TEGEL POPULÄRT VISAR ENKÄT!

Den 50:e upplagan av Skånemässan blev i alla avseenden en rekordens mässa. Aldrig tidigare i mässans historia har så många ställt ut så mycket och inte heller har vändkorsen snurrat så flitigt som under jubileumsutställningen.

Hur många av de 137.000 besökare, som stannade framför Tegelcentralens utställning i Baltiska Hallen vet vi icke men enligt mässledningen var just Tegelcentralens utställning en av de mest uppmärksammade och följaktligen också en av de mest besökta. Och anledningen till denna uppmärksamhet är inte svår att finna: Tegelcentralen visade nämligen upp en ny tegelprodukt.

Lagom till mässan hade Tegelcentralen kommit fram med ett tegel speciellt lämpat för ytterväggar i parkeringshus, skärmväggar o dyl. Teglet, som döpts till kristalltegel, är dessutom mycket passande för dekorativa ändamål.

Som framgår av bilderna på denna sida ger kristalltegel en mönsterverkan som är helt ny för svenska förhållanden.

Förutom utställningen i Baltiska Hallen fanns Tegelcentralen även representerat i stor omfattning utomhus, främst då på »Gröna gatan» (bilden föreg. sida), där Tegelcentralens hela sortiment av golvtegel fanns att beskåda.

I samband med Skånesmässan gjorde Byggnadsaktiebolaget O P Wihlborg & Son, Malmö, en enkät bland besökarna på sin utställning. Bland frågorna i denna enkät är det speciellt två som är av intresse för tegelindustrin:

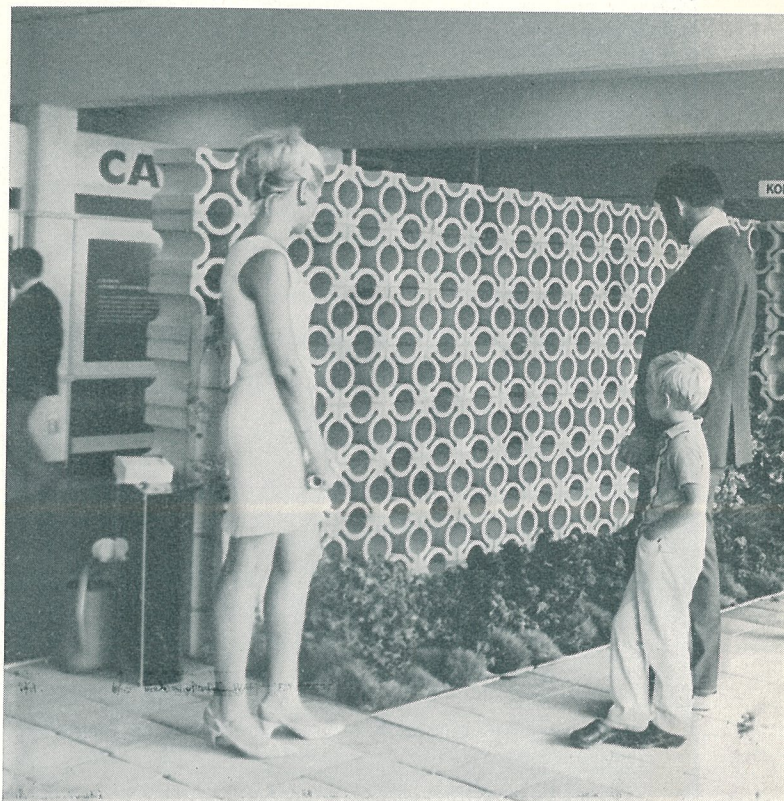
»Om Ni skulle köpa villa, vilket fasadmaterial skulle Ni då föredra?» och »Föredrar Ni tegel även om Ni visste att detta skulle kosta cirka 4.000 kronor mer?».

På den första frågan hade besökarna tre alternativ att välja på: trä, tegel eller annat. Här visar det sig att inte mindre än 85 % av de 1.420 svarande föredrar tegel medan drygt 13 % vill ha trä som fasadmaterial.

Av dem som föredrar tegel är 88 % villiga att betala den merkostnad detta material kan innebära, visar svaren på fråga 2. Endast 6 % anser det för dyrt och lika många »vet inte».

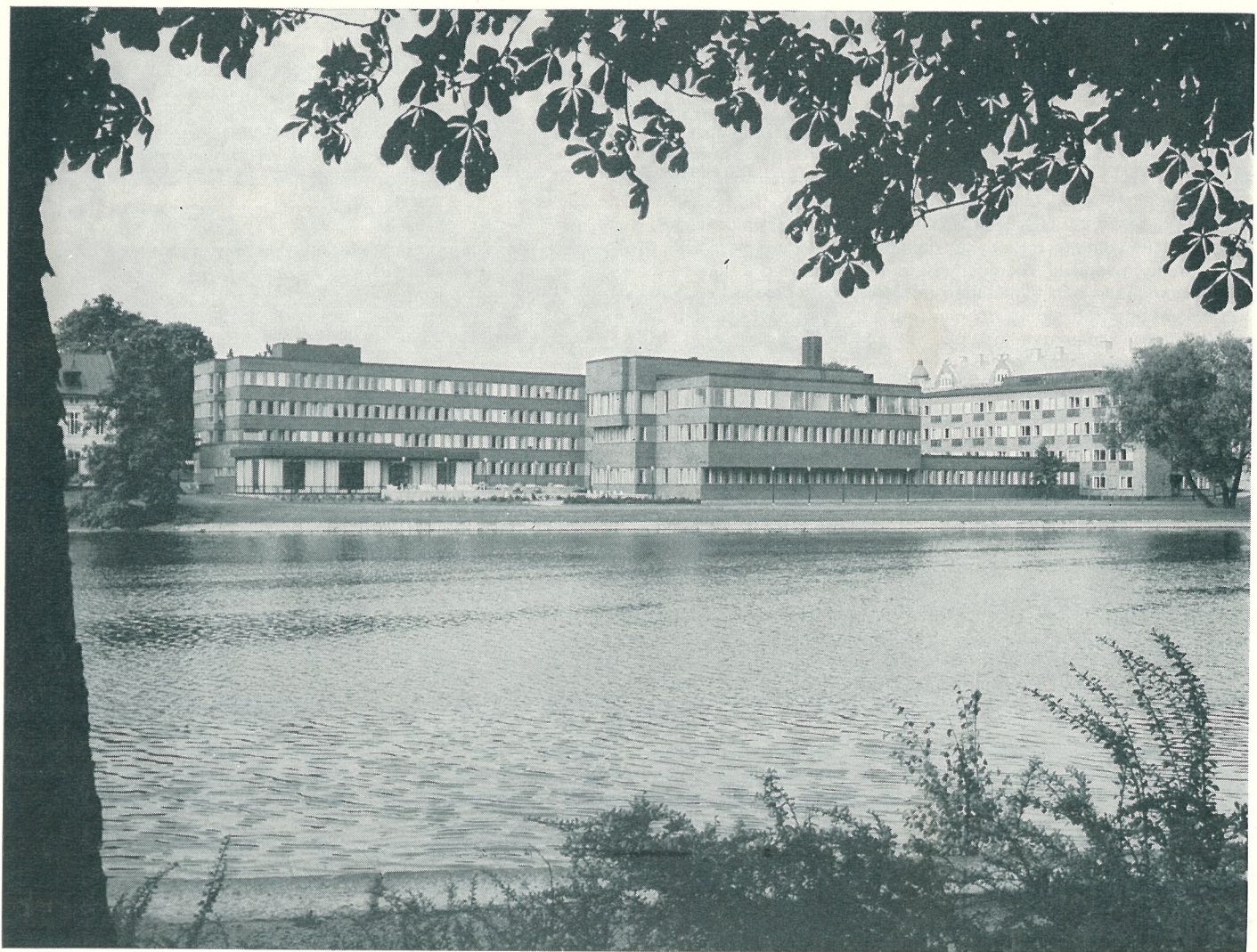
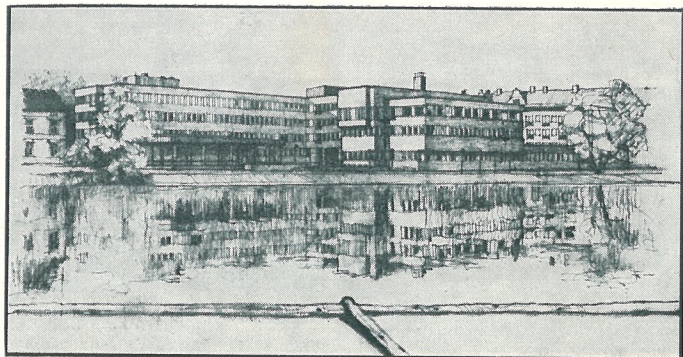
I detta sammanhang bör påpekas att den av Wihlborg upptagna

merkostnaden på 4.000 kronor för användande av tegel som fasadmaterial förefaller oss något hög. Inom tegelindustrin kalkylerar vi allmänt med en kostnadsfördyring på c:a 2.000 kronor för beklädnad av tegel på en normal enplansvilla.



LANDSTATSHUS MED BRUNT TEGEL I "ÅRETS STAD"

Av arkitekt SAR Gösta Edberg, Stockholm





I Kungliga Bostadsstyrelsens regi färdigställdes sommaren 1967 en tillbyggnad till Landsstatshuset (Länsstyrelsen) för Värmlands län, beläget inom kvarteret Bryggaren i Karlstad. Tillbyggnaden påbörjades den 1 oktober 1965 med särskild schaktentreprenad. De verkliga byggnadsarbetena påbörjades i december 1965. Tillbyggnadens bruttovåningsyta (totalyta) är ca 10.500 m² och dess volym ca 33.000 m³.

Byggnaden har uppförts med stomme av betong över ett 3 M-modulnät med modulen 120 cm. Stommens modulmått är 480 cm utom i vissa specialfall, där andra spännvidder (multiplar av 120 cm) förekommer. Yttreväggens bröstningsband består av två 1/2-stens tegelskikt med mellanlägg av mineralull. Det yttre tegelskiktet består av mörkt gulbrunt fasadtegel från Säfte Tegelbruk. Betongpelare är utom i vissa särskilda fall prefabricerade. Varannan fasadpelare är tillverkad med ett element av fasadbetong, fäst såsom sandwichelement i pelaren och bär prefabricerade tegelbalkar. Dessa i sin tur bär bröstningarnas yttre tegelskikt. Fönster är av furu för målning. Glaspartier är av stål för målning.

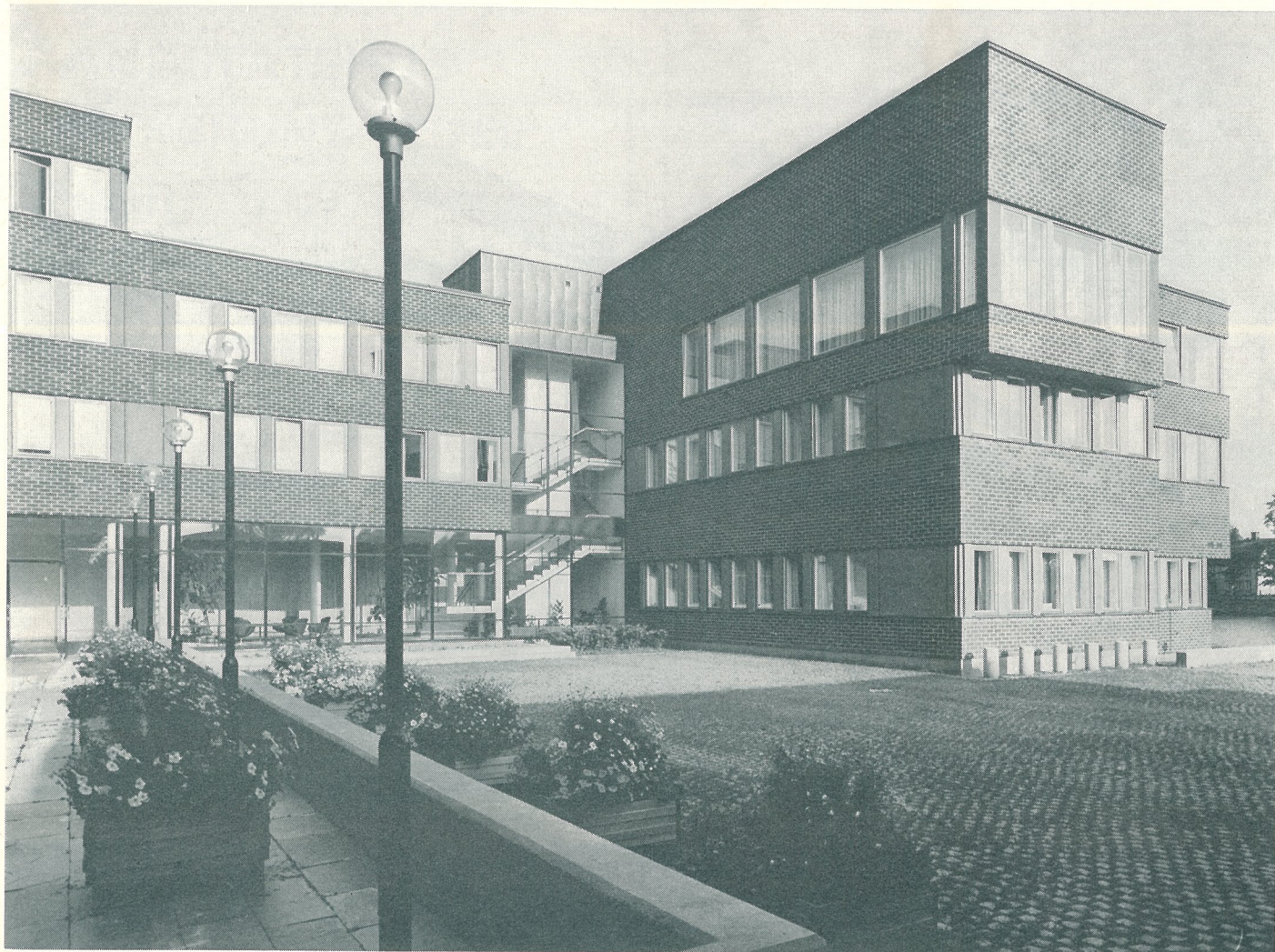
Yttertakets har utförts på högt belägna ytor av papp i trelagstäckning samt på ytor, som kan ses uppifrån huset, av singelbelagd papp. Garneringar och vertikala takytor utföras av koppar.

Innerväggarna är av gipsskivor på regelstomme. Vissa väggar runt arkiv och skyddsrum samt vid brandsektioneringar har utförts av 1/2-sten fulltegel eller betong.

Golv i trapphus och entréhall har belagts med rödgrå kristallinisk skiffer. Golvbeläggningen i korridorer är av plastplattor samt i kontorsrum linoleum.

Arkitekt: Arkitekt SAR Gösta Edberg, Stockholm
Statisk konstruktör: Sven Tyrén AB, Stockholm
VVS-konstruktör: Backvik & Co, AB, Stockholm
Elkonstruktör: Hans Hedlund & Co AB, Stockholm
Generalentreprenör: Skånska Cementgjuteriet, Karlstad

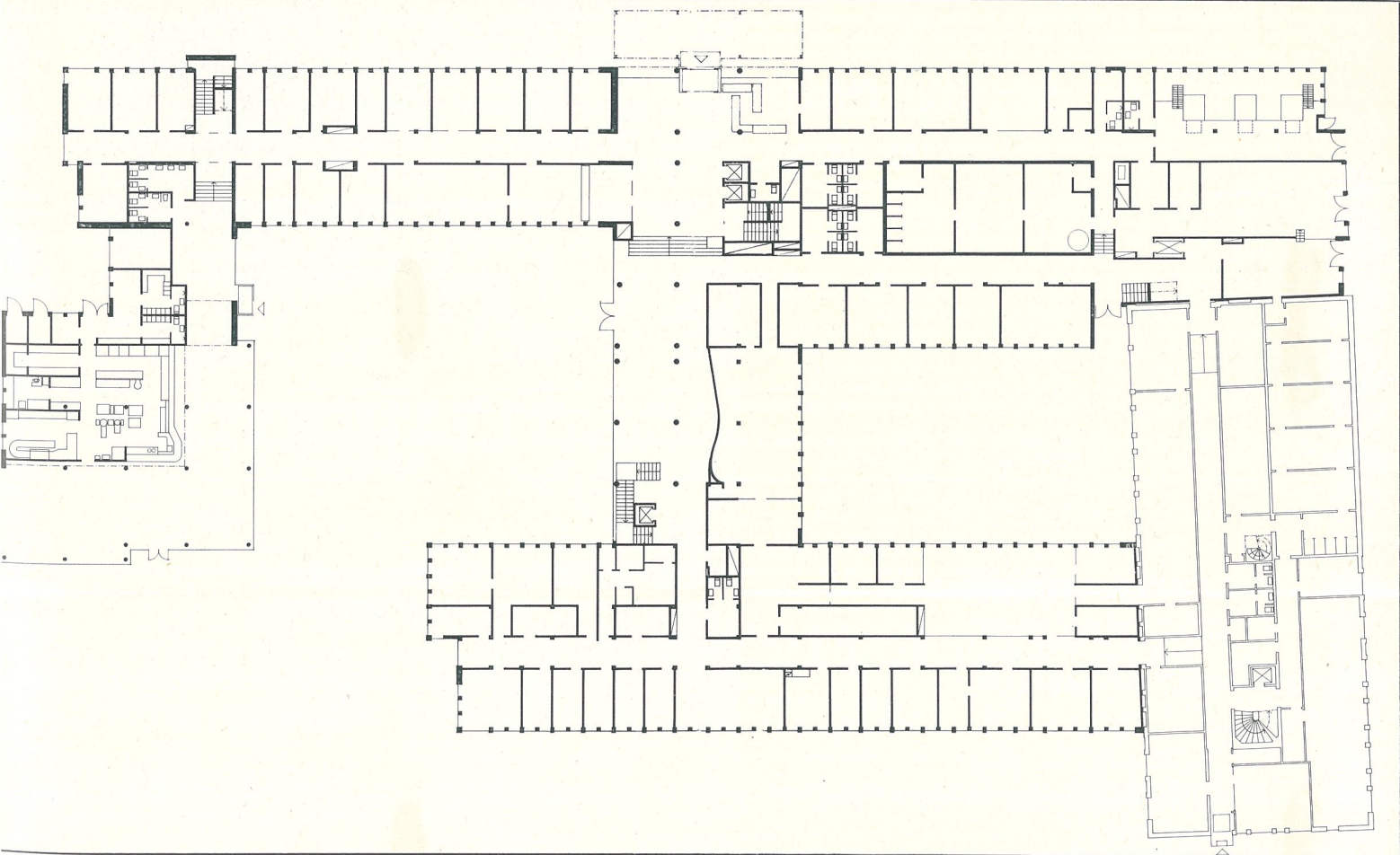






Bottenplan av Landsstatshuset i Karlstad. Överst den 100 m långa byggnadskroppen mot Växnäsgatan, t v den separata enplansbyggnad (sammanbunden med byggnadskroppen längs Växnäsgatan) där en restaurang inretts. Nederst på bilden byggnadskroppen mot Klarälven och nederst t h det gamla landsstatshuset.

Foto: Gösta Nordin, Stockholm



PLANVERKET IFRÅGASÄTTER PLASTDRÄNERING AV HUSGRUNDER

32:21 DRÄNERINGSLEDNINGAR AV PLAST

En byggnadsnämnd har anhållit om besked, huruvida plaströr är godtagna som dräneringsledning runt byggnader. Med anledning av framställningen har statens planverk meddelat följande:

I SBN 67 avsnitt 32:21 föreskrivs: »Byggnads olika delar konstrueras så, att erforderligt skydd uppnås mot uppkommande fuktangrepp av nederbörd, spillvatten, markfukt och luftens innehåll av vattenånga. I detta syfte anordnas dränering, kapillärbrytande skikt, vattenisolering, vattentäta konstruktioner...». Vidare anges som anvisning i 32:22 hur en dräneringsledning normalt bör vara anordnad, varvid har förutsatts att ledningen utförs av tegelrör. Givetvis kan en dräneringsledning utföras av annat material under förutsättning att funktionskravet i 32:21 uppfylls.

I förfrågan anges att dräneringsrör av plast godtas av viss byggnadsnämnd med motivering att sådana rör omnämns i Bygg-AMA 1965. Med anledning härav bör påpekas att Bygg-AMA endast är avsedd att tjäna som underlag vid upprättande av byggnadsbeskrivningar gällande mellan beställare och entreprenör (jfr kap. A i Bygg-AMA). Byggnadsnämndens handläggning kan därför inte baseras på vad som anges i Bygg-AMA. Vidare kan meddelas att byggnadsstyrelsen 1965 i yttranden över textförslag meddelat AB Bygg-AMA att styrelsen inte kunde tillstyrka att anvisningar lämnades för dränering runt byggnadsgrunder med plaströr, eftersom tillräckligt underlag för sådana anvisningar inte kunde anses föreligga.

Byggnadsstyrelsen har tidigare i skrivelser till Svenska plastföreningen och till flera tillverkare och försäljare av dräneringsrör av plast yttrat sig i frågan, huruvida sådana rör kan godtas för användning kring byggnadsgrunder (se t. ex. Aktuellt från byggnadsstyrelsen 1963 del 2 sid. 48). I allmänhet har de som hemställt om yttrande åberopat att man använt plaströr för jordbruksdränering och i viss utsträckning även i andra sammanhang. Av ovan åberopade yttranden och funktionskravet i SBN 67 framgår dels att man av olika skäl torde böra ställa strängare krav på bl. a. hållfasthetsegenskaperna hos dräneringsrör som skall användas till dräneringsledning runt byggnader än hos sådana dräneringsrör som skall användas för t. ex. dränering av åkrar, dels att i första hand tillverkarna själva bör utreda vilka krav som bör ställas på materialegenskaper hos dräneringsrör av plast och hur dessa lämpligen bör provas. Innan sådana provningar har utförts, har inte byggnadsstyrelsen och inte heller planverket ansett sig kunna uttala sig i frågan om att använda plaströr vid dränering runt husbyggnader.

Undersökningar rörande lämpligheten att använda dräneringsrör av plast vid täckdikning inom jordbruket har utförts vid lantbrukshögskolan i Ultuna. Redogörelser för undersökningarna finns i tidskriften »Grundförbättring» nr 2 1966, som utges av lantbrukshögskolan. Vidare redovisas praktiska erfarenheter från plaströrens användning inom jordbruket i ett särtryck »SLI Forskning och Praktik» (nr 1 1968), som kan erhållas från Statens lantbruksinformation.

Av ovan nämnda handlingar framgår bl. a.

att plaströren deformeras vid belastning i större eller mindre grad beroende på plastmaterialets egenskaper, rörväggens utformning och tjocklek, det röret omgivande filtermaterialets egenskaper, grundförhållanden m. m.

att rören är känsliga för slag och därför måste behandlas varsamt både vid transport, läggning och återfyllning (slagkänsligheten ökar med fallande temperatur; under 0° C bör man undvika plastrördränering),

att rören till följd av slagkänslighet bör täckas för hand direkt efter nedläggningen med exempelvis minst 8 cm stenfritt sandigt grus med kornstorlek 0,5—6 mm (vanligt osorterat naturgrus kan således inte användas),

att ledningens läggningsdjup bör vara minst 0,8 m i fast jord; i lös jord och om tunga transporter förekommer över ledningen bör det minsta läggningsdjupet vara större,

att plaströr inte bör användas i stenig och blockig jord, eftersom de är känsliga för punktbelastning,

att erfarenhet ännu saknas beträffande rörens egenskaper vid tjäle i jorden.

Sammanfattningsvis kan sägas att arbete med plaströr till följd av plastens materialegenskaper och de förekommande rörens ringa godstjocklek kräver mycket stor omsorg och försiktighet samt att större krav måste ställas på återfyllningsmaterialets egenskaper än vid läggning av dräneringsledning med tegelrör. De gjorda erfarenheterna och försöken baserar sig på rörläggningar vid ett dräneringsdjup av högst 1 m.

Med hänvisning till de ovan redovisade resultaten anser planverket att det kan ifrågasättas om de hittills i Sverige framkomna dräneringsrören av plast är lämpliga för dränering runt husbyggnader mot bakgrund av de förhållanden som normalt råder på en byggnadsplats och de olägenheter som uppkommer om dräneringen inte fungerar. Planverket finner det därför f. n. inte möjligt att lämna något generellt godkännande av plaströr för dräneringsändamål men har inget att erinra mot att sådana rör godtas vid försöksobjekt, där man följer upp arbetet under noggrann kontroll med beaktande av ovan nämnda erfarenheter och där man kontrollerar dräneringens funktion. I övrigt bör i tillämpliga delar iaktas vad som anges i SBN 67 avsnitt 32:22.1. Skall ledning läggas på större djup än 1,5—2 m, bör ha klarlagts att ledningen tillfredsställande klarar påfrestningarna av jordtrycket. (T 272/67)

(Statens planverk, aktuellt 3/68)

Räkna kallt och varmt med Styrolit

$$Q = \frac{t_i - t_u}{\frac{1}{k}}$$

$$\frac{1}{k} = m_i + m_u + \sum \frac{d}{\lambda} + m_e + m_a + m_b$$

för effektiv
ekonomisk
och säker
värmeisolering
kyl- och frysisolering
markisolering



HALMSTADS PLASTINDUSTRI AB
035/11 92 80

Halmstad Box 65 Svarvaregatan 7

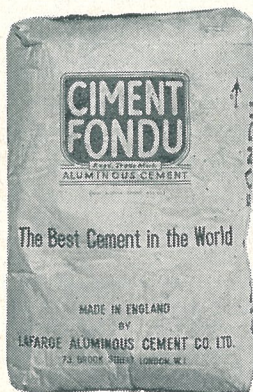


CIMENT FONDU

snabbbetong

härdnar på **24** timmar

aluminatcement



CIMENT FONDU
aluminatcement

för:
Snabbbetong.
Eldfast betong
upp till 1350°C.
Värmeisolerande
betong.
Syrastfast betong.
Samma cement
med olika ballast-
material till fyra
olika betonger.



ALAG ballastmaterial
med

CIMENT FONDU
aluminatcement
för:
Slitstark, tät betong.
Eldfast upp till 1200°C.
Tryckhållfast (1000
kg/cm²).
Syrastfast, snabbhård-
nande.
Till industrigolv, ug-
nar, pannor, koks-
ramper m. m.



SECAR 250 högren vit
kalkiumaluminatcement

för:
Snabbbetong eldfast upp
till 1800°C.
Hållfast mot slagg-
angrepp och förbrän-
ningsprodukter.
Ingen särskild för-
bränning.
Gjutes exakt till storlek
och form, fogfri,
sprickhållfast.

begär fullständiga data och anvisningar från

AKTIEBOLAGET INGENIÖRSFIRMAN

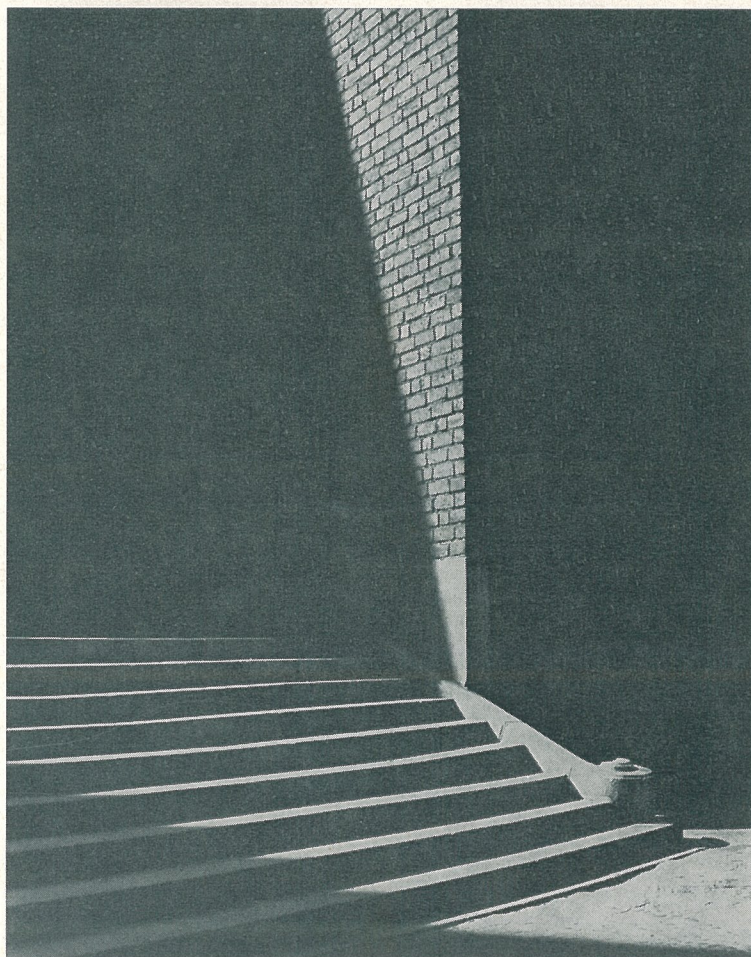
TITAN

STOCKHOLM 16. TEL. 08/23 26 00

Distriktsombud:

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

Skånska Tegelförsäljnings AB
Malmö 27
Tel. 040/18 00 40



Man väljer tegel

— det keramiska byggmaterialet
av bränd lera

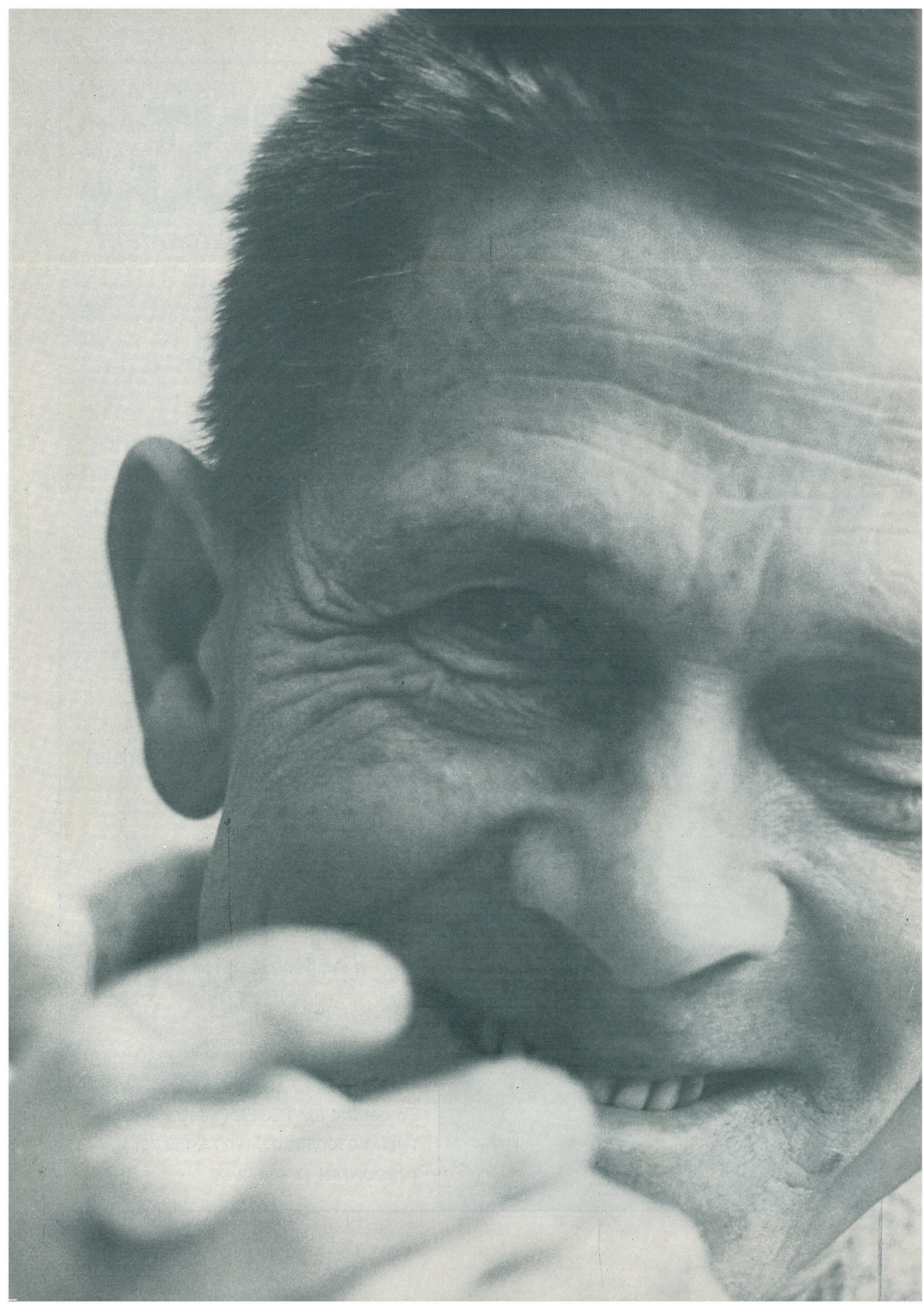
Där man tänker på god
byggekonomi och värde-
sätter stil och skönhet
väljer man TEGEL från

VÄSTGÖTATEGEL AB

En central för TEGEL i västra Sverige

Telefon 0500/158 07, 150 73, 158 73

TORGGATAN 17 - SKÖVDE



”Lätt klätt i Karlstad”

»Det är ett rejält bygge, det nya landsstatshuset i Karlstad. Namnet låter förbryllande, men det är helt enkelt länsstyrelsen, som nu har flyttat in här», berättar verkmästare Tage Ottosson vid AB Skånska Cementgjuteriet, som varit totalentreprenör. »Mellanväggarna består av 2" x 4" regler med dubbla gipsskivor på båda sidor. Konstruktionen, som gjorts på Kungl. Byggnadsstyrelsen, ger god ljudisolering i mellanväggar och korridorväggar. Gipsskivor är ett bekvämt och bra material att handskas med. Det kan jag intyga, eftersom jag tidigare byggt villor med samma material och vet hur lätt det går att klä en vägg eller ett tak.»



Några av fördelarna med Gyproc gipsskivor:

Brandisolerande — Gyproc gipsskivor i 13 mm tjocklek är klassificerade som brandhärdig beklädnad (enl SBN 67 — tändskyddande beklädnad). Samtliga skivor har flamsäkert ytskikt (klass 1).

Ljudisolerande — genom sin strålningsminskande effekt förbättrar Gyproc gipsskivor ljudisoleringen i vägg- och bjälklagskonstruktioner.

Formstabila — Gyproc gipsskivor påverkas inte av normala variationer i luftfuktighet och temperatur.

Lättarbetade — det går lätt och snabbt att kapa, skära och montera Gyproc gipsskivor och den pappklädda ytan är ett utmärkt underlag för målning och tapetsering.

Kontakta gärna något av våra kontor för ytterligare information.

SVENSKA AB GYPROC

Malmö 040/761 20 • Stockholm 08/24 33 60 • Göteborg 031/17 75 70

GYPROC[®]
SVENSK GIPSSKIVA I TOPPKVALITET

Tegel talar!



Svenska Dagbladets nya hus i Stockholm är en av 60-talets mest uppmärksammade affärsbyggnader. Arkitekt SAR Anders Tengbom. Byggföretag: Bygg-Oleba, Olle Engkvist AB.

Tänk i tegel!

Tegel talar för sig själv – men det är Ni som tänker på det! Ni tänker på att tegel är ett oöverträffat naturligt byggelement. Ni tänker på att i Sverige liksom över hela världen hävdar sig tegel för ökad byggkvalitet. Ni tänker i tegel både för ny vision, ekonomisk funktion och förnämlig tradition.

Tegelbrukens Försäljnings AB är en försäljningsorganisation för flertalet tegelbruk i Stockholm, Uppsala, Västmanland och Södermanlands län. Vi står gärna till tjänst med närmare upplysningar.



Tegelbrukens Försäljnings AB

Norrländsgatan 11 • Stockholm C • Telefon 08/23 31 15

På den här sidan i förra numret
tycktes det
att någon borde bygga ett hus av tegel.

Ett högt hus skulle det vara.
Åtminstone 12 våningar, sa man.

Det är byggt nu. Och det fick t.o.m. 14 våningar.

Huset finns i Norrköping, i kvarteret "Linjen".
Det är ett bostadshus med ca 130 lägenheter.

Tegel har använts till fasaderna och ingår delvis i
den bärande stommen.

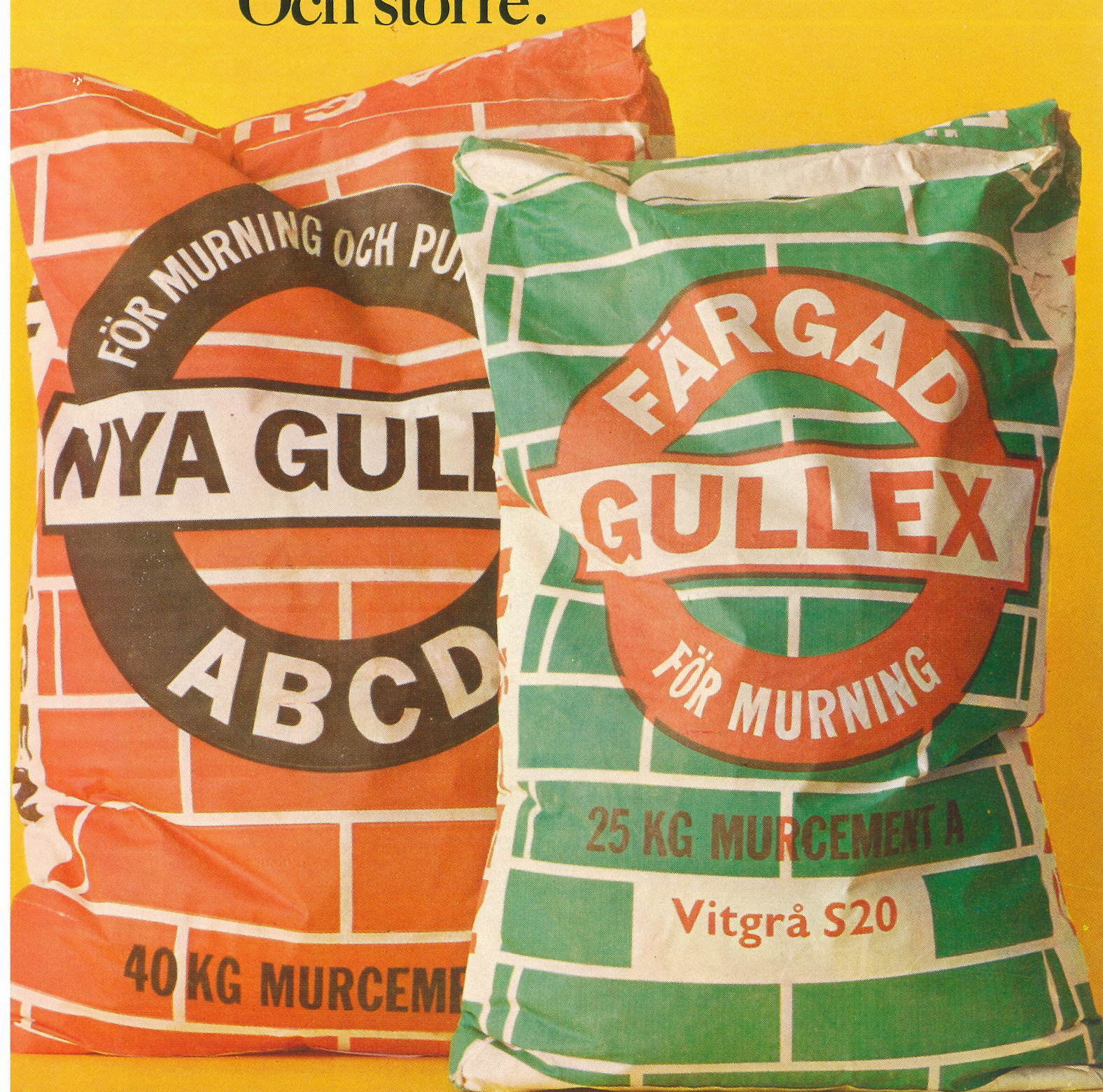
Byggherre: Byggnads AB Henry Ståhl, Norrköping
Arkitekt: Arkitekt SAR Rune Hellgren, Norrköping
Entreprenör: Byggnads AB Henry Ståhl, Norrköping
Tegel: Hyllinge, mörkt brunrött borstat nr 1221

Höganäs AB



Skall man vara stor länge
måste man vara bra.

Dom här två blir bara större.
Och större.



Nya Gullex ABCD är universalbindemedlet.
Blandas 1:7 i murbrukskvalitet C.

Färgad Gullex ger genomfärgad fog
i ett arbetsmoment. Begär färgkarta!
Tips: Färgad Gullex nr S20, Vitgrå,
är speciellt avpassad för kalksandsten.

Gullhögens Bruk Skövde, tel 0500/10620.