



**TEGEL**

*Organ för Sveriges Tegelindustriförening*

*Nr 4 1973*

# Tefab – SPIKEN – den nya kramlan

**Tefab – spiken** är avsedd för kramling av murverk mot trästomme

**Tefab – spiken** kräver endast ett arbetsmoment med hjälp av TEFAB-dornet

**Tefab – spiken** tillverkas som kamspik av syrafast stål, kvalitet SIS 2343

**Tefab – spiken** har dimensionen  $\varnothing$  4 mm och skallen  $\varnothing$  9 mm

**Tefab – spiken** finns i två längder, 100 mm och 125 mm

**Tefab – spiken** gör det möjligt att minska antalet förankringar till 2/m<sup>2</sup>



## Tegelbruken

Tegelbrukens Försäljnings AB

Stockholm

08/52 58 20, 13 07 30

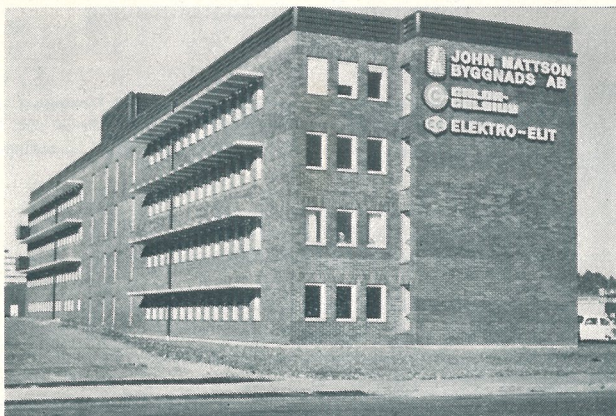
## Tegelcentralen

MALMÖ  
040/734 20

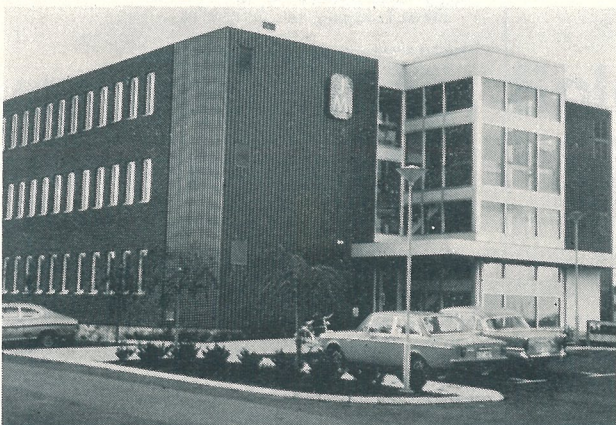
GÖTEBORG  
031/27 21 40

JÖNKÖPING  
036/16 50 75

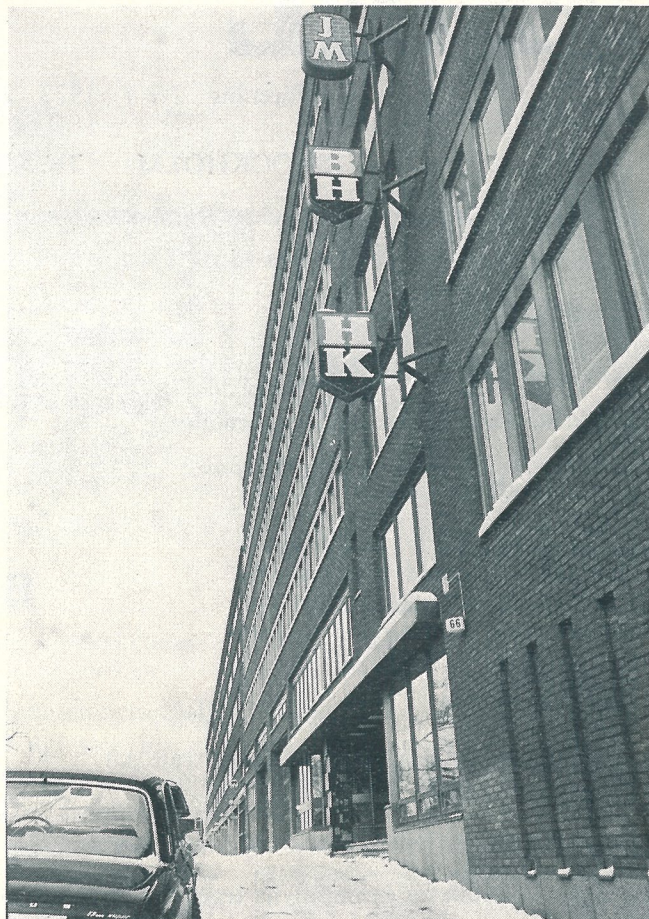
**Tefab**-spiken säljes även genom byggmaterialhandeln



Regionkontor i Göteborg

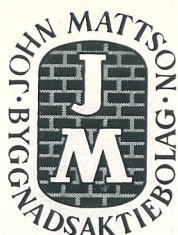


Regionkontor i Lund



Huvudkontor i Stockholm

Vi bygger ganska mycket i tegel. Och på våra egna kontor har vi satt tegel. Varför skulle vi inte göra det? Tegel är ju ett utmärkt material.



# JOHN MATTSON BYGGNADS AB

## Stockholm

Nordenflychtsvägen 66  
Fack • 104 25 Stockholm 30  
08-13 00 80

## Göteborg

Importgatan 12 • Box 4053  
422 04 Hisings Backa  
031-52 03 80

## Lund

Annedalsvägen 9  
Fack • 220 03 Lund 3  
046-13 54 00

## Luleå

Hornsgatan 12  
Box 205 • 951 00 Luleå  
0920-103 30

# TEGEL

Organ för Sveriges Tegelindustriförening Nr 4 1973 Årgång 63

Sveavägen 17, 5 tr. 111 57 STOCKHOLM Tel. 08/23 16 90

Redaktör och ansvarig utgivare: Civing. Reinhold Elgenstierna

Redaktion: Jan Juhlin

Tegel utkommer med 4 nr per år

Intresserade får tidskriften kostnadsfritt

Eftertryck med angivande av källan är tillåtet

Tryck: Sörmlands Grafiska AB,  
Katrineholm 1973

## INNEHÅLL

- 3 Kvarteret Tegen, Solna  
Av arkitekt Karl Ivar Stål och civ.ing  
Håkan Fransson, Kjessler & Mannerstråle AB
- 7 Kv. Tegen elevarbete!
- 8 Syrafast kampsik för kramling av tegel mot trästomme  
Av civilingenjör Karl-Olov Fentorp,  
Tegelindustrins Centralkontor, Stockholm
- 11 Försök med varierande inmurningslängd hos murkramlor  
Av civilingenjör Karl-Olov Fenstorp,  
Tegelindustrins Centralkontor, Stockholm
- 15 Kramling av tegel mot lättbetong  
Av ingenjör Åke Wallin, Siporex  
Centrallaboratorium, Södertälje
- 18 Tegelkomplex för Riksskatteverket  
Av arkitekt SAR Rolf Hagstrand, Stockholm
- 22 Föreningen för Murat Byggande ...
- 23 ... forskar om vinterbyggmetoder
- 24 Tegelväggar och slagregn —  
ny informationsbroschyr från Tegelindustrin
- 27 TEGELs innehåll 1973

## OMSLAGSBILDEN

visar Olsson & Rosenlund-företagens stora kontorskomplex i kvarteret Nöten, Solna. Det imponerande tegelbygget (200.000 m<sup>3</sup>) ligger vackert beläget vid Ballstaviken. Bland hyresgästerna märks Riksskatteverket. Se vidare artikel på sid 18—21.

Foto: Gösta Nordin, Stockholm.

## Tegelbruk anslutna till Sveriges Tegelindustriförening

E = element av fasadtegel, Fb = brunt fasadtegel, Fg = gult fasadtegel, Fgrå = grått fasadtegel, Fr = rött fasadtegel, M = murtegel, R = dräneringsrör, T = taktegel

Almnäs Bruk AB<sup>5</sup>, Fr, M  
544 00 Hjo, tel. 0503/160 05

AB Bara Tegelbruk<sup>4</sup>, Fg, M  
230 40 Bara, tel. 040/44 71 85

Bohustegel AB<sup>1</sup>, Fb, Fr, M  
450 50 Munkedal, tel. 0524/212 00

Falkenbergs Tegelbruks AB, R  
Tegelbruksvägen 16, 311 00 Falkenberg, tel. 0346/144 30

AB Forssa Tegelbruk<sup>1</sup>, Fb, Fr, M  
510 35 Bollebygd, tel. 033/840 20

Haga Tegel AB<sup>3</sup>, Fb, Fr, M  
199 00 Enköping, tel. 0171/333 35

Hallsbergstegel AB, Fb, Fr, M  
Fack 39, 694 00 Hallsberg, tel. 0582/111 35

AB Kaniks Tegelfabrik<sup>4</sup>, Fb, Fg, Fr, M  
230 50 Bjärred, tel. 046/470 24, 470 09

Minnesbergs Tegelbruks AB<sup>4</sup>, Fb, Fg, Fr, M  
Minnesberg, 233 00 Svedala, tel. 040/48 52 40,  
48 52 50, 48 52 55

AB Mälardalens Tegelbruk  
Fack, 100 41 Stockholm, tel. 08/23 33 65  
Bergsbrunna Tegelbruk, Fg, Fr, Fgrå  
750 18 Uppsala  
Husby Tegelbruk, Fb, Fr  
150 32 Stallarholmen  
Ilända Tegelbruk, Fr, M  
170 17 Färentuna

Rögle Tegelbruk, Fg, M  
AB P. Olsson & Co, 252 21 Helsingborg, tel. 042/12 07 50

Sennans Tegelbruk, Fb, Fr, M  
AB P. Olsson & Co, 252 21 Helsingborg, tel. 042/12 07 50

Skara Tegelbruk AB<sup>5</sup>, E, Fb, Fr, M  
532 00 Skara, tel. 0511/101 71, 102 97

Sköldinge Byggelement AB  
Kamerall avd: Box 13, 640 23 Valla, 0150/605 30  
Fabrik för armerade tegelskift, tekn. information,  
order och leveranser: 640 24 Sköldinge, 0157/503 70

Slottsmöllans Tegelbruk<sup>4</sup>, Fb, Fr  
305 90 Halmstad, tel. 035/11 80 54

Sundsviks Bruk AB<sup>3</sup>, Fb, Fr, M  
150 22 Nykvarn, tel. 0755/460 60, 460 61

Tjustorps Tegelbruks AB<sup>2</sup>, Fb, Fg, Fr  
233 00 Svedala, tel. 040/44 70 49, 44 70 94

Trönninge Tegelbruks AB, Fr, M  
310 30 Trönninge, tel. 035/400 06

AB Vara Tegelbruk, M, R  
Box 93, 534 00 Vara, tel. 0512/100 32, 101 50

Vålbackens Tegelbruks AB, Fb, Fr, M  
Prästgatan 24, 831 00 Östersund,  
tel. 063/11 13 85, 11 96 65, 11 37 55

Ostra Grevie Tegelbruk AB<sup>4</sup>, Fb, Fg, Fr, M  
235 00 Vellinge, tel. 040/48 70 06, 48 73 72

### Försäljning genom:

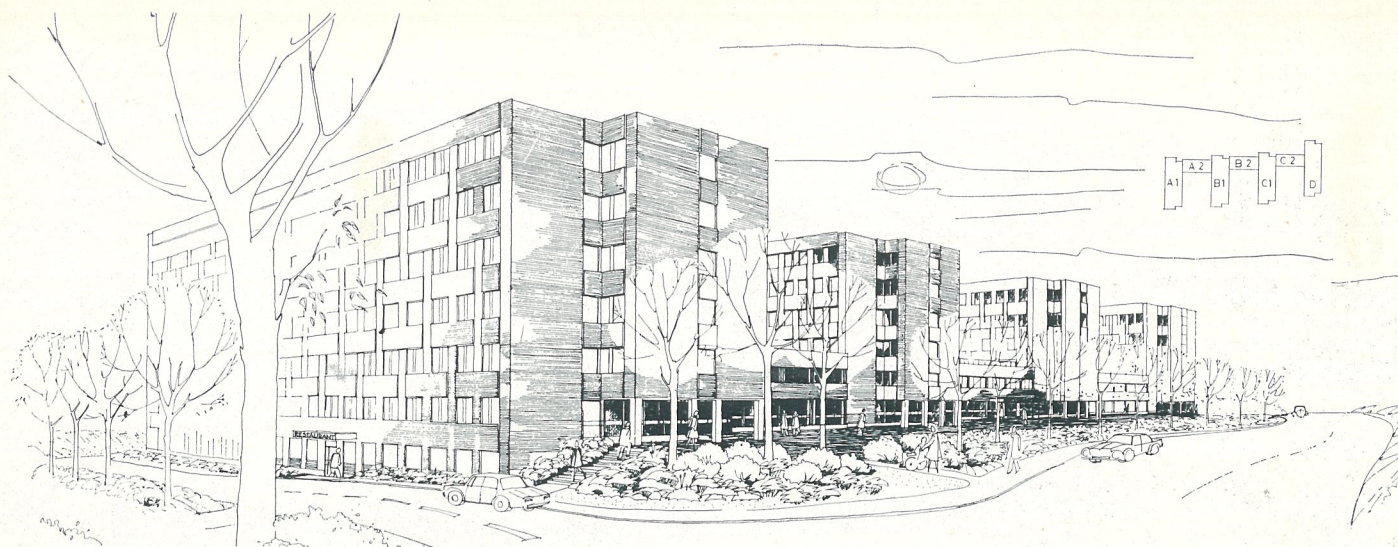
<sup>1</sup> BoFo Tegelprodukter AB, Kråketorpsgatan 10 C,  
431 33 Mölndal, tel. 031/87 04 90

<sup>2</sup> Bröderna Edstrand, Tjustorpförsäljningen,  
Box 225, 201 22 Malmö, tel. 040/93 41 00

<sup>3</sup> Tegelbrukens Försäljnings AB,  
Karlsbodavägen 9—11, 161 11 Bromma, tel. 08/98 19 70

<sup>4</sup> AB Tegelcentralen, Postbox 17118,  
200 10 Malmö, tel. 040/734 20 (Ensamförsäljare)

<sup>5</sup> Västgötategel AB, Torggatan 17,  
541 00 Skövde, tel. 0500/158 73, 158 07, 150 73



## Kvarteret Tegen, Solna

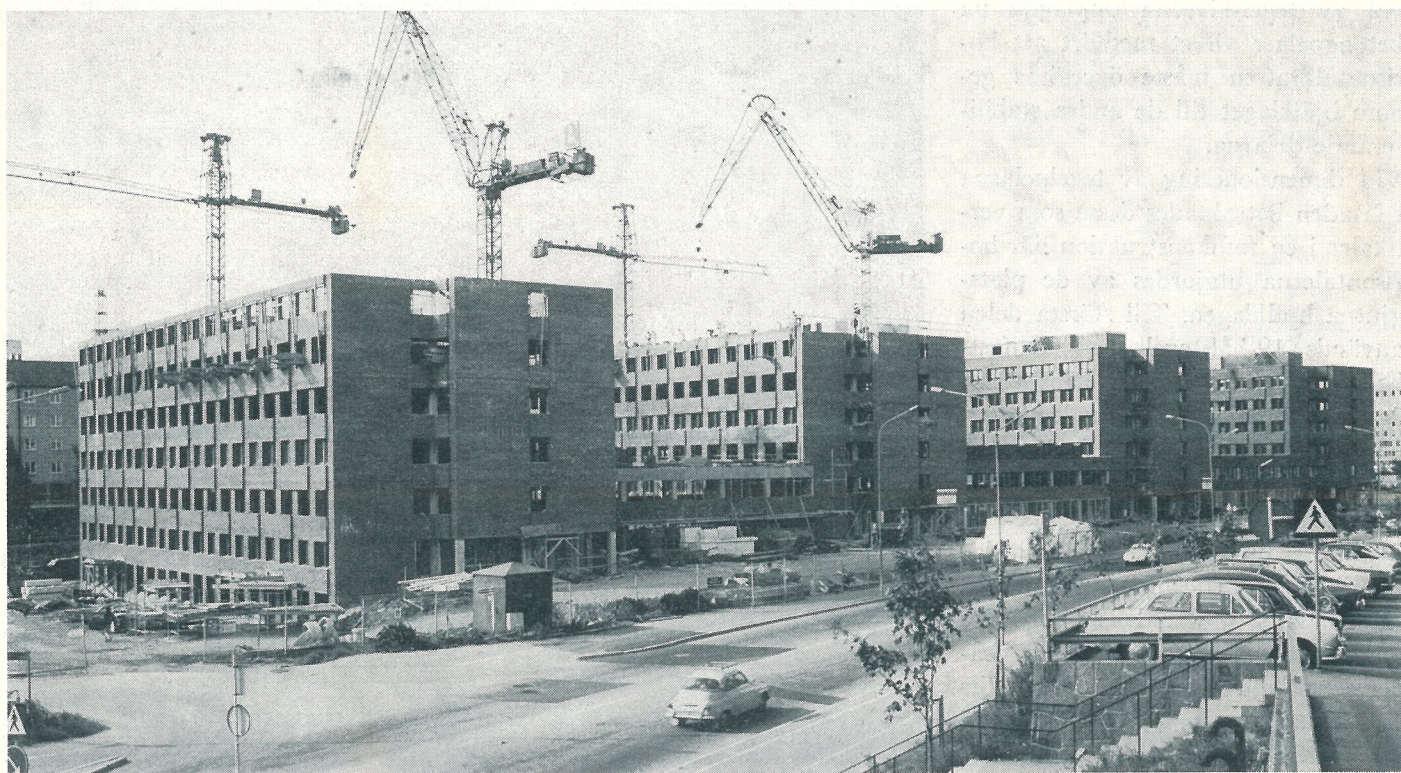
Av arkitekt Karl Ivar Stål och  
civ.ing. Håkan Fransson,  
Kjessler & Mannerstråle AB

I Solna norr om Stockholm uppförs för när ett större byggnadskomplex i tegel. Hela byggnaden består av fyra 6-våningshus (ca  $17,5 \times 50$  m) som sinsemellan sammanbinds med tre 2-våningsbyggnader (ca  $14 \times 30$  m). I bottenvåningen av dessa lägre byggnader löper en central kommunikationsled varifrån trappor och hissar nås i de fyra höghusen. Den totala byggnadsvolymen utgör  $85\,000\text{ m}^3$  och våningsytan  $24\,000\text{ m}^2$ .

Byggnaden är så dimensionerad att den rymmer personalplatser för ca 900 personer. Förutom normala kontorsutrymmen ingår i byggnaderna en matsal för 250 personer med anslutande kök och biutrymmen, en motionsanläggning i vilken ingår bland annat gymnastiksal och fyra bordtennisrum. Vidare finns en sessionsal med ca 200 sittplatser. Utformningen av byggnaden har anpassats till den kommande hyresgästens, Arbetsmarknadsstyrelsens, behov. Vid pla-

neringen av byggnaden har stor omsorg lagts vid att få den totalt handikappanpassad.

Genom användningen av varierande tjocklekar av tegelväggarna, som murats i blyxtmunkförband, har de stora väggfälten brutits upp och ett större spel erhållits över fasaderna. Murningsarbetet har delvis utförts av lärlingar som här fått möjlighet att pröva på ett flertal olika moment i tegelmurningsarbetet.





### Stomme och stabilisering

Höghusens bärande stomme består av tegel och betong. Långfasaderna utgörs av tegelpelare 3-sten breda och 1-2-sten tjocka medan gavlar- na består av 1-stens tegelväggar vil- ka genom vertikala fönsterband har delats upp i tre skivor per gavel in- bördes förbundna med fönsterbröst- ningarna. Betongstommen består av platsgjutna bjälklag, hisschakt samt två rader prefabricerade pelare 40×40 cm. Stommen stabiliseras ge- nom att horisontalkrafterna från vind och ev snedställning hos pelar- na överförs till hisschakten och de ovan nämnda gavelskivorna av te- gel. Vid norra fasaden (arkaden) är två av tegelskivorna upplagda på betongpelare vilket medfört att ho- risontalkraften måste överföras ge- nom bjälklaget till de andra stabili- serande delarna.

Vid dimensionering av tegelpelarna i fasaden betraktades dessa som ver- tikaler i en ramkonstruktion där ho- risontalerna utgjordes av de plats- gjutna bjälklagen. Till största delen används 19-hålstegel med hållfast- hetsklassen 350 kp/cm<sup>2</sup>. Murbruket är av kvalitet A i de tre nedersta vå- ningarna där murverket i vissa fall utnyttjats upp till högsta tillåtna på- känningar. I övrigt har murbruk av kvalitet B använts.

I bröstningspartier har ytterväggen utformats som kanalvägg med in- lagd mineralullsisolering. De bå- da tegelskalen har här förbundits med fasta kramlor  $\varnothing$  4 mm av stål SIS 2343-04.

Foto: Gösta Nordin, Stockholm



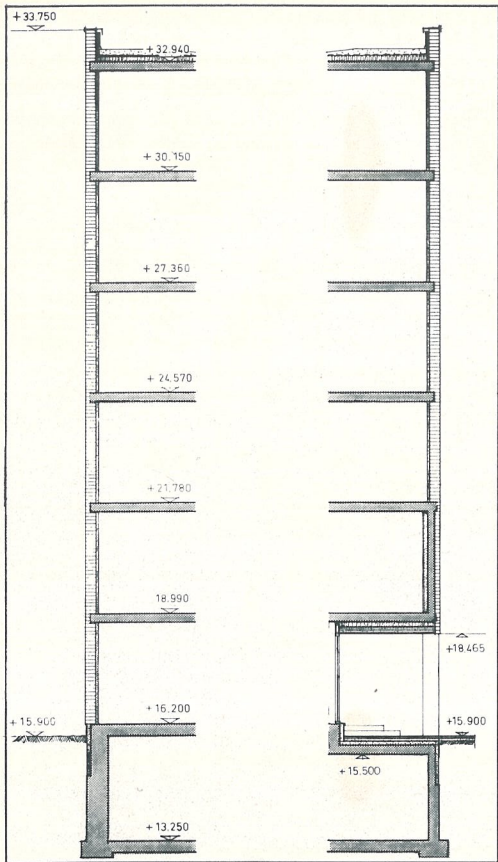


Fig 2: Sektioner genom höghus

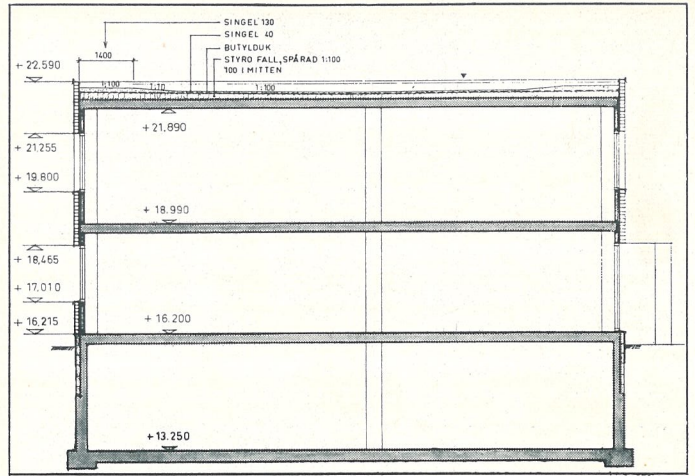


Fig 3: Sektion genom låghus

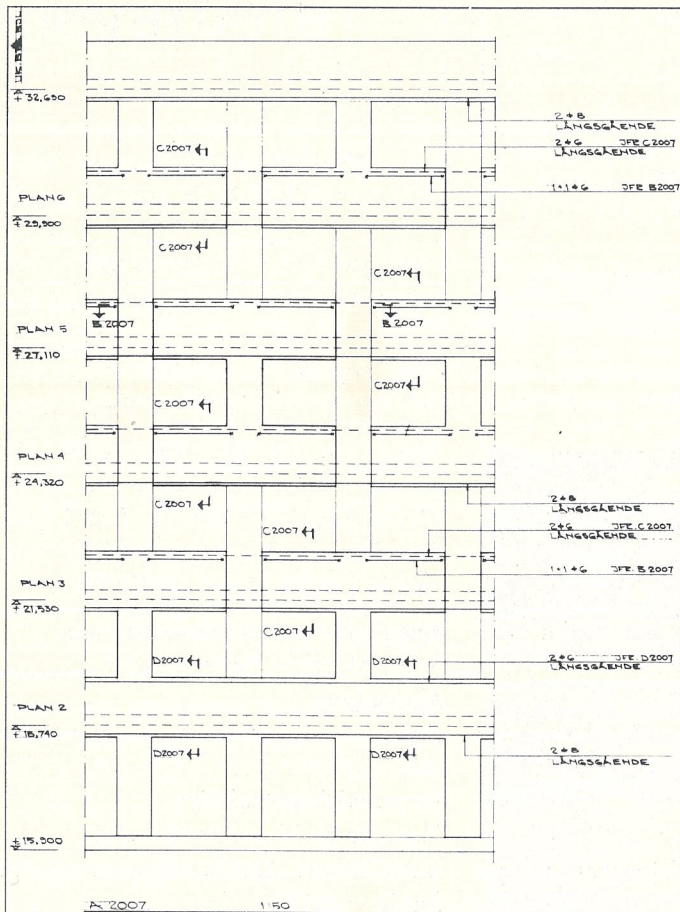


Fig 5: Typelevation av tegelfasad

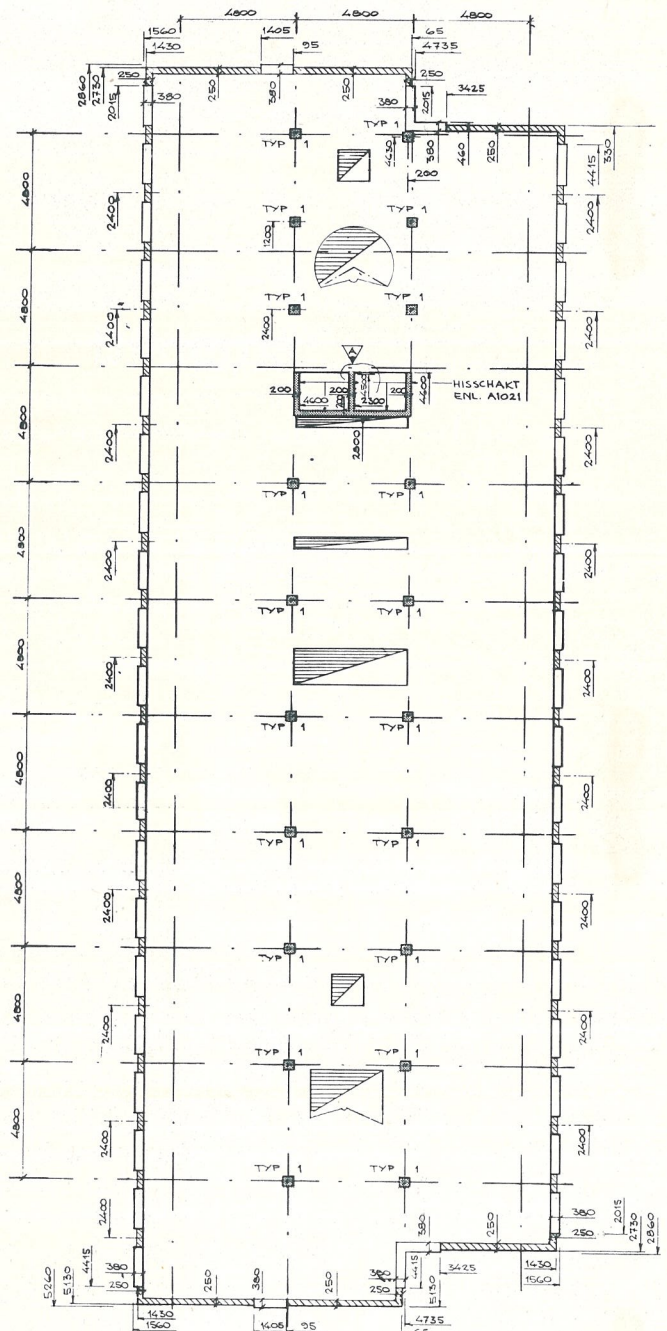


Fig 4: Plan över våning 3 i höghus

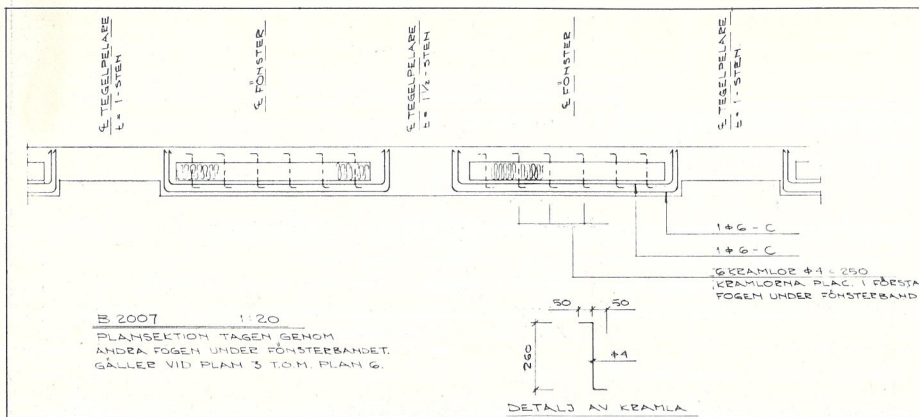


Fig 6: Plansektion under fönsterband

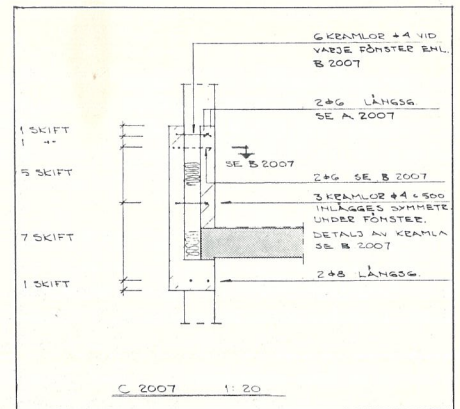


Fig 7: Sektion genom fönsterbröstning och bjälklagsanslutning

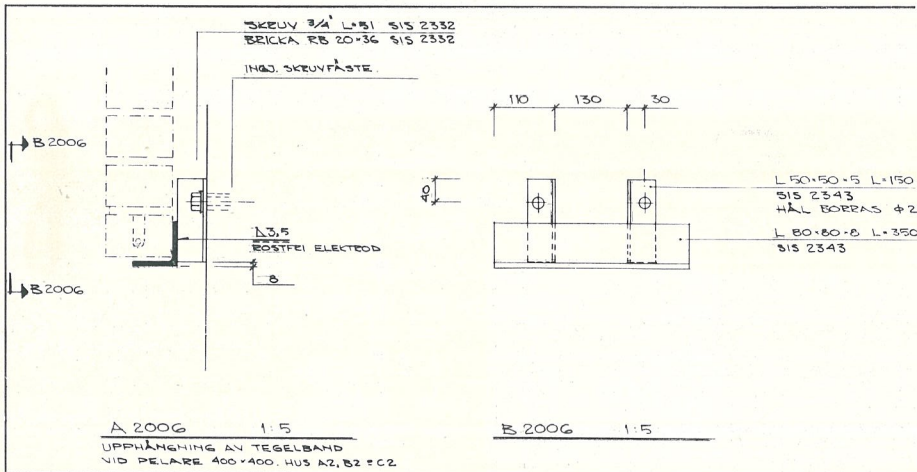


Fig 8: Infästning av tegelband mot prefabpelare

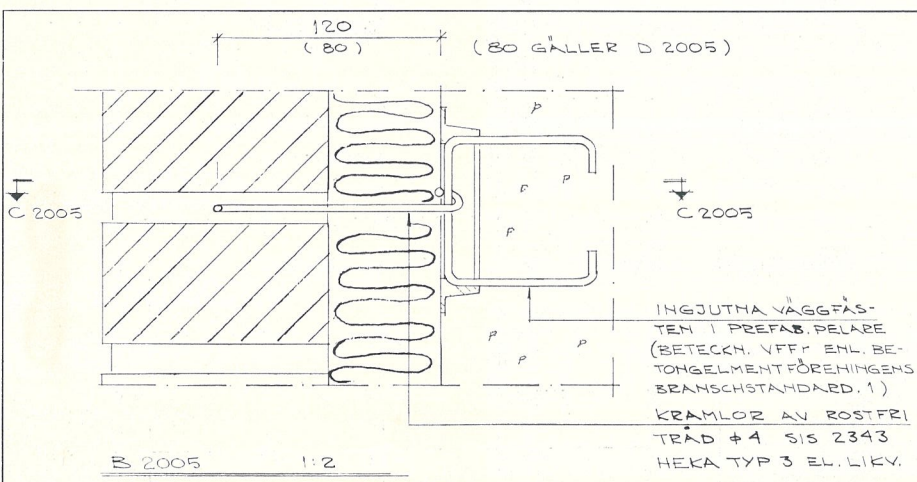


Fig 10: Detalj av kramling mot prefabpelare

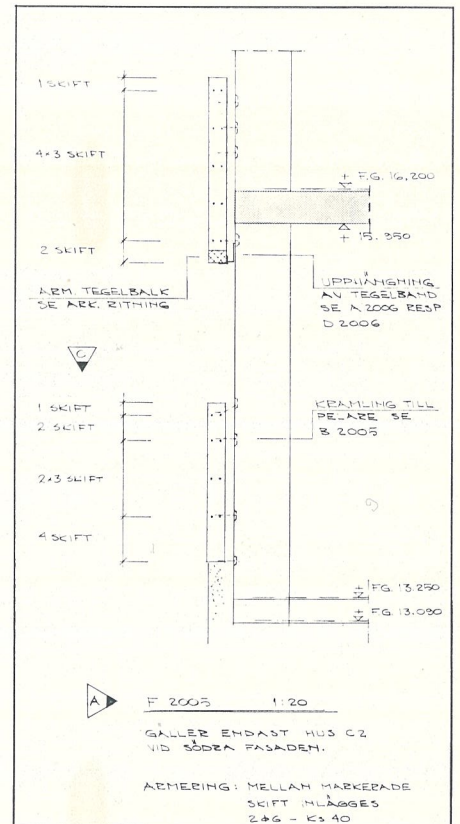


Fig 9: Kramling av tegel mot prefabpelare

Genom att murningen utförts från bjälklagen har utvändiga ställningar kunnat undvaras för höghusen. De vertikala transporterna har utförts med hissar placerade vid husens gaveländar samt med byggkranar placerade inuti husen. Kranarna "klättrade" uppåt i huset genom hål i bjälklagen till vilka horisontal- och vertikallaster överfördes. Det senast gjutna bjälklaget som i princip var "löst" upplagt på teglet skulle i ogymsamma fall kunnat glida på

grund av horisontalkraften. För att förhindra detta har spännstag som kryss satts in mellan bjälklagen. Dessa provisoriska stag har tagits bort efter att ytterligare en våning murats upp på bjälklaget.

Låghusens bärande delar består av prefabricerade betongpelare, platsgjutna väggskivor och platsgjutna bjälklag. Fasaden har tegelband som motsvarar tegelbröstningarna på höghusen. Dessa tegelband är murade av 1/2-stens tegel och har i bot-

ten prefabricerade spännarmerade skift. De är upplagda på rostfria vinkeljärn vilka fästs in i betongpelarna (se fig 8). Tegelskalet förankras till betongpelarna genom att förankringsdosor gjutits fast i prefabpelarna och rörliga kramlor murats in i tegelväggen (se fig 10.).

#### Byggherre och totalentreprenör:

John Mattson Byggnads AB

#### Konsulter:

Arkitekt: Kjessler & Mannerstråle AB

#### Byggnadskonstruktör:

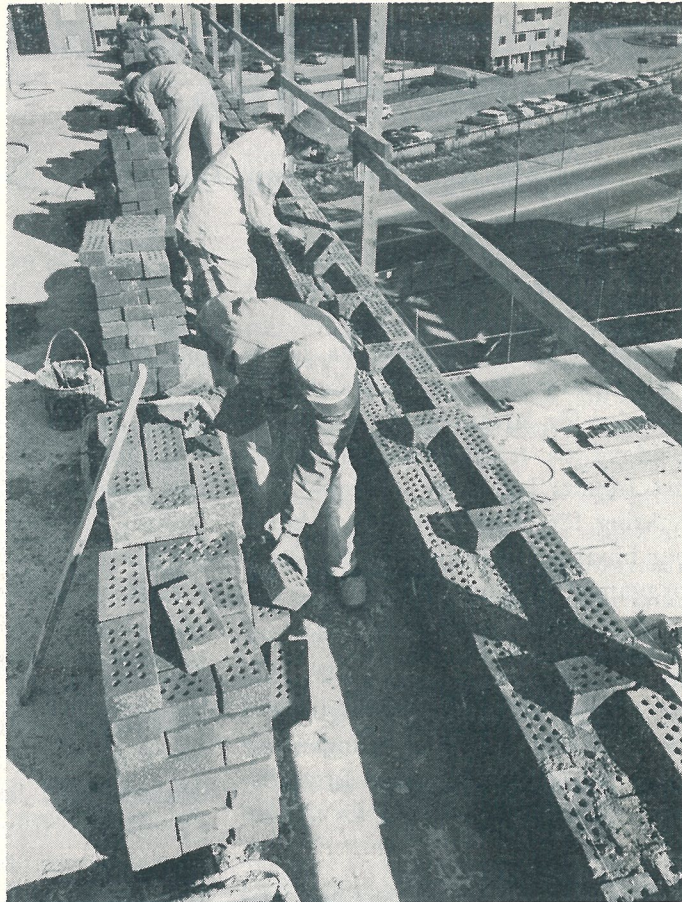
Kjessler & Mannerstråle AB

Ventilation: Luftkonditionering AB

Sanitet: RIBA

El: Siemens AB





## Kv. Tegen elevarbete!

John Mattsons stora tegelbygge i Kv. Tegen i Solna är till stor del ett elevarbete!

Några av eleverna i avgångsklassen vid S:t Eriks gymnasiums bygg- och anläggningstekniska linje har nämligen varit anställda vid bygget. Som mest var åtta elever igång och tillsammans med ett 20-tal "riktiga" murare har man svarat för uppmurningen av det imponerande byggnadskomplexet. (I runt tal har bygget dragit 1.000.000 tegelstenar.)

Murarbasen Bjarne Bonde är full av entusiasm för det arbete murareleverna lagt ned och det intresse de visat. Att grabbarna själva tyckt det varit roligt att få omsätta kunskaperna från "skolbänken" till praktiskt arbete kan man inte ta miste på. Och dessutom ger ju denna form av elevarbete en icke föraktlig inkomst vilket naturligtvis inte gör arbetet mindre trevligt!

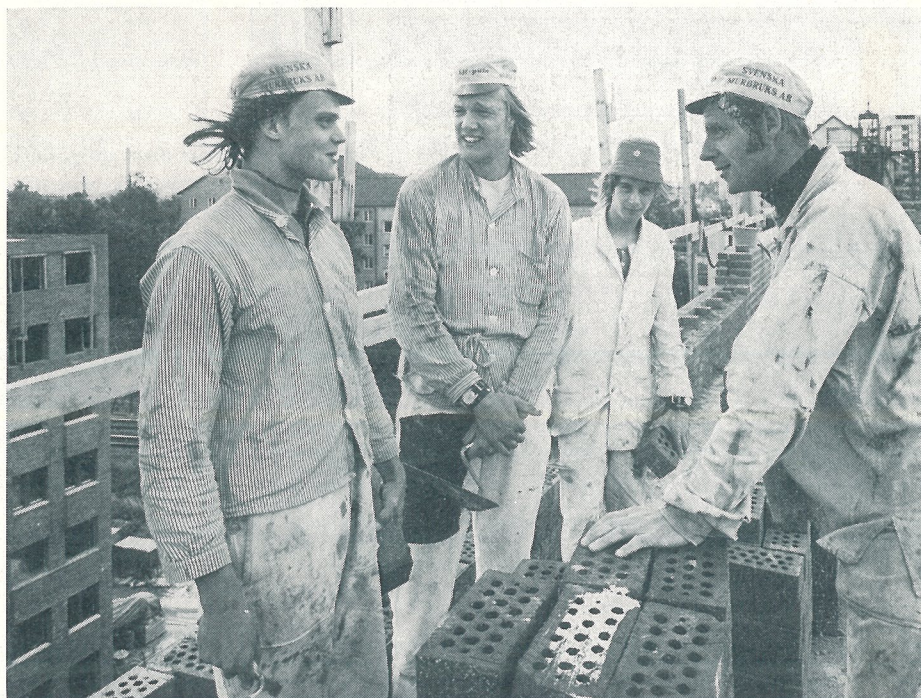
### Bilderna:

Att Kent Löfstrand (bilden ovan t.v.) valt muraryrket är helt naturligt eftersom såväl hans far som farfar och farfars far är och har varit murare.

Murareleverna gjode ett mycket noggrant och snabbt arbete. På bilden ovan växer en av de många 1½-stensväggarna fram.

Murarbasen Bjarne Bonde ger här trion Martti Syvinki, Kent Löfstrand och Conny Sidervinge några goda murarråd (bilden nedan).

*Foto: Gösta Nordin, Stockholm.*



# Syrafast kamspik för kramling av tegel mot trästomme

Av civilingenjör Karl-Olov Fentorp, Tegelindustrins Centralkontor AB, Stockholm.

Det har hittills inte funnits några direkta undersökningar om lämpliga kramlor för användning vid tegelbeklädnad på trästomme. Likaså har det funnits behov av en enkel förankring för sådana väggar. Behovet har blivit större i och med det ökade byggandet av småhus.

På uppdrag har vid Tegellaboratoriet AB utförts undersökningar beträffande förankringsmöjligheter i träreglar. Dessa undersökningar har gällt syrafast kamspik och även vissa jämförande provningar för märlor och kramlor av rostfritt material.

Rullgängade sk kamspikar har tidigare använts då man fäst takplåtar i träreglar. Genom rullgängningen eller kammarna har man fått ett förbättrat grepp i trävirket. Samma förhållande borde kunna uppnås vid kramling av tegelskal. Vid kramling av tegel mot en trävägg är det av intresse att veta hur pass väl kramlan sitter såväl i murverket som i trävirket. De undersökningar som utförts

har därför delats upp i två delar: 1. förankringsprov i trävirke och 2. förankringsprov i murbruksfog.

I samband med förankringsproven har Svenska Träforskningsinstitutet anlitats för utformning av ett provningsprogram där hänsyn tagits till trämaterialens egenskaper och de rörelser i träet som spiken eller mär- lan kan beräknas bli utsatt för.

## Prov med spik i trävirke

Vid provningen drevs de rullgängade spikarna med hammare in i 2"x4" träreglar av furu till ett djup av 40 eller 50 mm. Spikarna placerades minst 20 mm från virkeskant och 60 mm från virkesände. Torrdensiteten hos furu hade bestämts till 430—520 kg/m<sup>3</sup> och fuktkvoten till 11—13 %.

I ett fall utfördes dragprovningarna omedelbart (inom 15 minuter) efter islagningen (fall 1:A). I det andra fallet utsattes spikarna för lastväxlingar i 45° i förhållande till fiberriktningen och vinkelrätt mot

spikens axel enligt fig 1. (fall 1:B). Lastväxlingarna utfördes enligt de rekommendationer som givits från Svenska Träforskningsinstitutet. Inom 5 minuter påfördes last 50 ggr så att den totala rörelsen  $\delta = \delta_1 + \delta_2$  var 1,5 mm varje gång. I detta fall utfördes dragprovning först 10 dygn efter genomgången lastväxlingsbehandling.

Spikarna har dragits ut vinkelrätt ur träreglarna med en lastökning av ca 3 kp/s (30 N/s). Mätapparaten maximum var 1 000 kp (10 000 N) vilket för materialet i de rullgängade spikarna motsvarar draghållfastheten 89 kp/mm<sup>2</sup> (890 MPa).

Medelvärden av uppnådda resultat visas i tabell 1.

## Provning av rostfria märlor i trävirke

För jämförelse med en vanligen använd typ av kramlor drevs rostfria märlor med hammare in parallellt med fibrerna i motsvarande reglar som för spikarna. Inslagningsdjupet 42 till 55 mm är större än vad man praktiskt kan räkna med (se fig 2). Dragprovningarna utfördes i det här fallet utan föregående lastväxlingar och inom 15 minuter efter islagningen. Resultaten visade att märorna i genomsnitt klarade en maximilast av 184 kp.

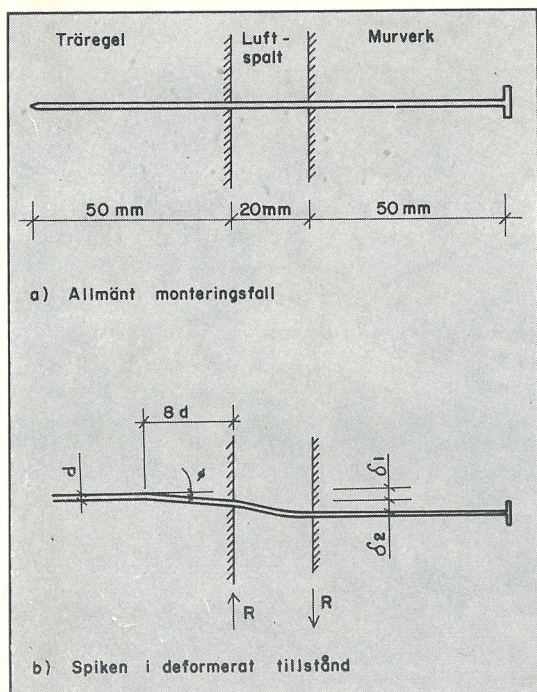


Fig 1: Principskiss över spikförankring av murverk mot träregelvägg. Nedst visas spiken vid utböjning p g a temperaturväxling.

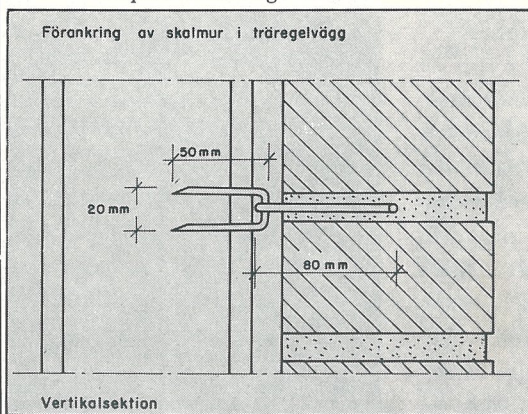


Fig 2: Förankring av skal-mur i träregelvägg med kramla och mär-la.

	max. last kp	inslagnings- djup mm	fuktkvot %	torrdensitet kg/m <sup>3</sup>
Fall 1:A	558	50	12,2	450
	357	40	12,3	470
Fall 1:B	358	50	12,2	450
	303	40	12,3	470

**Tabell 1**

### Provning av kamspik i murverksfog

För att prova förankringskraften i murverksfogen har rullgängade spikar murats in i 15 mms liggfogar av murbruk klass B mellan tegelstenar. Enligt programmet har provkroppar tillverkats där spikarna placerats i varierande ställning i förhållande till tegelstenarna och med huvudet på dels 40 mms djup och dels på 50 mms djup i fogarna.

Dragprovning utfördes på spikar förankrade på 40 mms djup i fogar mitt emellan två mitt för varandra hopmurade tegelstenar. Dragprovningen har utförts först efter att murbruket fått binda i 28 dygn.

Spikarna drogs även vid detta prov vinkelrätt mot murverksfogen.

Proven har i samtliga fall visat på en utdragskraft av över 1 000 kp (10 000 N) per spik vid inmurningslängden 40 mm. Med hänsyn till de uppnådda resultaten vid utdragsproven i trävirket och spikarnas nominella brotthållfasthet har inga ytterligare prov gjorts för större inmurningsdjup.

### Kommentarer till provningsresultat

Undersökningarna visar storleksordningen av den last som krävs för att dra ut spikarna ur träreglar och murbruksfogar. De enskilda mätresultaten har varierat med hänsyn till

att träreglarna innehållit ett stort antal kvistar. Några tendenser kan utläsas ur provningarna:

Högre utdragsbelastning krävs vid förankringslängden 50 mm i trävirket än vid 40 mm. Mätvärdena blev något lägre då spikarna hade utsatts för lastväxlingar i 45° vinkel mot fiberriktningen. Det krävs betydligt mindre last för att dra ut märlorna från samma inslagningsdjup som spikarna. Under de givna förutsättningarna krävdes en större kraft för att dra ut spikarna ur murbruksfogarna än ur träreglarna. Vid provberedningen visade det sig också att det krävdes avsevärt större noggrannhet vid förankringen av märlorna än av spikarna för att uppnå ett fullgott resultat.

I samband med provningarna har även de olika förankringarna vägts. Vägningarna visar att spiken väger ca 1/3 av vad märla + kramla väger.

Höjd över sockel	Inbördes horisontellt avstånd mellan kamspikar vid tegeltjocklek		
	12 cm	8,7 cm	6 cm
vid takfot	60 cm	60 cm	60 cm
← ca 160 cm	—	—	60 cm
← ca 120 cm	—	60 cm	—
← ca 80 cm	—	—	60 cm
vid takfot	60 cm	60 cm	60 cm
← ca 430 cm	—	—	60 cm
← ca 390 cm	—	60 cm	—
← ca 350 cm	—	—	60 cm
vid mellanbjälklag	30 cm	60 cm	60 cm
← ca 160 cm	—	—	60 cm
← ca 120 cm	—	60 cm	—
← ca 80 cm	—	—	60 cm

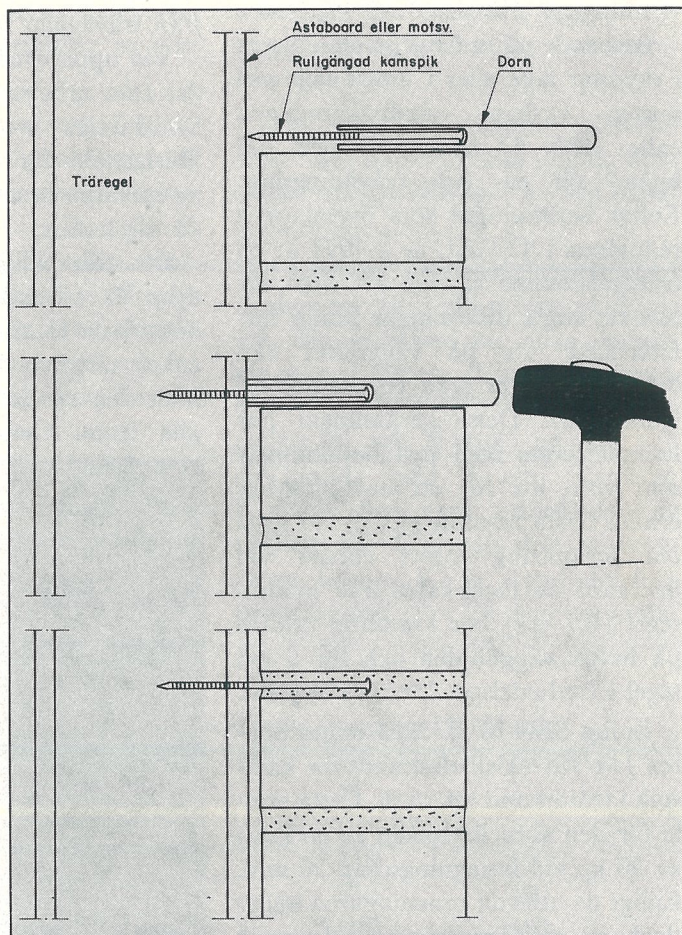


Fig 3: (t v) Erforderlig förankringsmängd vid vindlast 100 kp/m<sup>2</sup> och spikars placering.

Fig 4: (ovan) Princip för montering av kamspik med dorn och inmurnning.

## Praktiska prov

Efter laboratorieproven har den rullgängade spiken provats praktiskt på flera platser vid uppmurning av skalmur på villor. Enbart goda erfarenheter har noterats. Av arbetarna har framhållits den arbetsbesparande effekten genom att förankringen enbart består av en del som kan fästas i ett moment.

## Anvisningar för användning av syrafast kamspik

Statens Planverk föreskriver att skalmurar skall förbindas med den bärande konstruktionen så att väggarna får tillräcklig stabilitet och förankring. De horisontalkrafter som påverkar skalmurar utgörs i huvudsak av vindlast vinkelrätt mot skalet. För förankringen har Planverket *inte* fastslagit något minimiantal kramlor per m<sup>2</sup> (Planverket har däremot lämnat råd och anvisningar beträffande antal fasta kramlor vid kramling av tegel mot betongvägg.)

Beroende på om byggnaden ligger i skyddat läge eller i utsatt läge vid kusten varierar vindpåkänningen enligt SBN 67 mellan 60 och 100 kp/m<sup>2</sup> för en- och tvåvåningshus. Enligt beräkningar som överslagsvis redovisats i TEGEL nr 2 1971 är en träregelstomme så vek att man får mycket stora utböjningar innan förankringar ute på väggfältet kan överföra krafter från tegelskalet till träreglarna. Dessa beräkningar har kompletterats med nya beräkningar som visat att för ett envåningshus erhålls bästa resultat vid 12 cm tegel om förankring utförs enbart vid överkant av tegelskalet. För modultegel (8,7 cm) bör kramling utföras på halva vägghöjden och för 6 cm tegel i tredjedelspunkterna i höjddled.

Enligt SBN 67 27:323 anges tillåten last vid axiell dragning för kamspik i träförband till 25 dl. Detta skulle för den aktuella spiken ge en kraft av 50 kp vid inslagingsdjup 50 mm. Enligt de utförda provningarna håller dock en spikförankring av kamspik i medeltal för ca 300 kp. Om något över trefaldig säkerhet läggs på detta värde för vägg av 12 cm och 8,7 cm tegel och en högre säkerhet för

6 cm tegel erhålls förankringsmängder enligt figur 3 vid vindlast 100 kp/m<sup>2</sup>.

Förutom kramling enligt figuren bör spikar fästas nedanför fönsteröppningar med ett centrumavstånd av ca 60 cm.

Vindkrafterna koncentreras ofta vid husets hörn. Om murningen utförts med förband runt hörnet får väggen genom detta en bättre förankring än annars och förbandsmurningen kan här sägas ha samma funktion som en extra kramling i hörnet. I vissa fall förekommer dock att murverket avslutas vid hörnet. I dessa fall bör en tätare kramling utföras längs hörnranden, förslagsvis en spik på ca var 60:e cm i höjddled upp till takfoten.

En tätare kramling ute i väggfältet än enligt ovanstående anvisningar anger kommer inte att styva upp tegelväggen ytterligare. Den effekt som kan erhållas vid tätare kramling är att den vekare träregelstommen styvas upp genom att krafter överförs från träväggen till tegelskalet.

Vid uppmurning av 6 cm tegel kan det från arbetsteknisk synpunkt vara fördelaktigt med tätare kramling. Härigenom får skalet ett visst stöd av spikarna innan bruket hunnit binda tillräckligt.

Ett tillräckligt stort inslagingsdjup är väsentligt för att få den önskvärda förankringskraften. På ett enkelt sätt kan detta kontrolleras genom den speciella spikdorn som tagits fram. Genom användning av

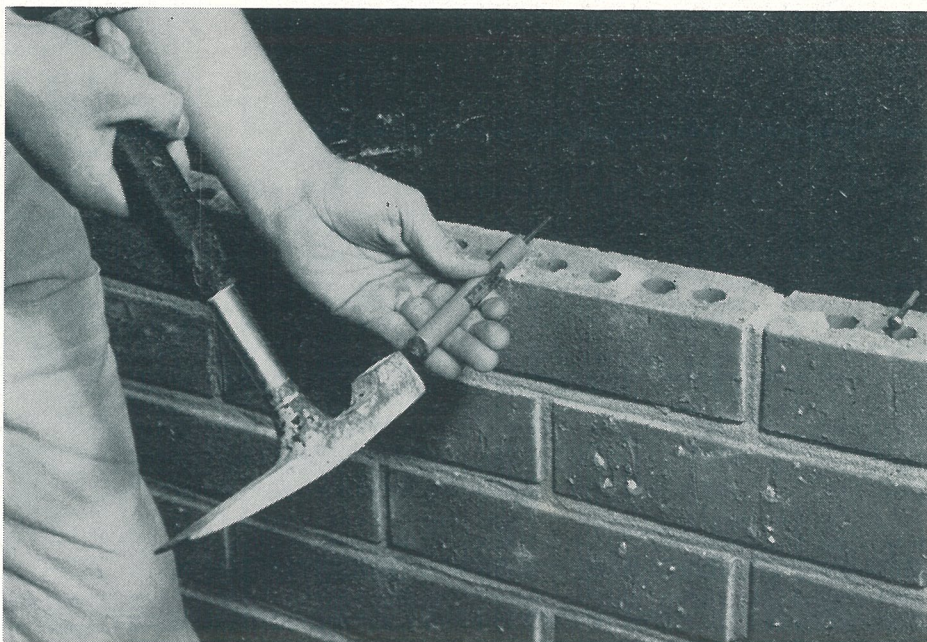
dornen undviker man dessutom att vid islagningen av spiken skada tegelstenen med hammaren. Dornens tjocklek har avpassats till fogtjockleken varigenom man får spiken mitt i liggfogen och därigenom bästa kringmurningen.

Tillvägagångssättet vid kramlingen framgår av fig 4. Den syrafasta kamspiken som tillverkas av Gunnebo Bruk och försäljs via bla Tegelbruken Försäljnings AB och AB Tegelcentralen finns i två längder 100 mm och 125 mm och med en diameter av 3,8 mm. Spiken tillverkas i syrafast stål SIS 23 43.

Vid 12 cm tegel används 125 mm lång spik och en dorn med 75 mm djup urborring. Därvid erhålls inslagslängden ca 40 mm om träregelstommen är beklädd med 12 mm asfaboard. Vid 6 cm tegel används 100 mm lång spik och en dorn med 50 mm djup urborring varvid motsvarande inslagslängd erhålls. För modultegel kan antingen 100 mm eller 125 mm lång spik användas. Om spalten mellan trävägg och tegel görs mycket liten (mindre än 1 cm) bör dock endast 100 mm lång spik användas.

## Förankring mot lättbetong i småhus

Även vid lättbetongväggar är det väsentligt att förankringsmetoderna förenklas. Speciellt gäller det vid beklädnad av äldre hus. En enkel metod redovisas i en annan artikel i detta nummer av TEGEL.



# Försök med varierande inmurningslängd hos murkramlor

Av civilingenjör Karl-Olov Fentorp, Tegelindustrins Centralkontor AB, Stockholm

De provningar avseende syrafast kamspik som refererats på annan plats i tidskriften har givit höga värden på

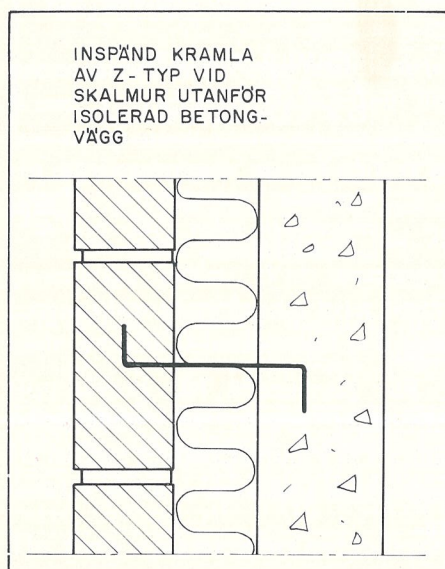


Fig. 1.

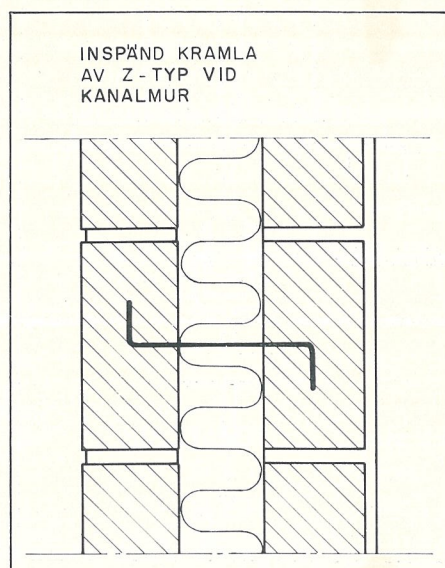


Fig. 2.

utdragskraften ur murbruksfogen för förankringen.

Det har därför ansetts som väsentligt att även för andra förankringstyper undersöka vilka utdragskrafter som kan uppnås och vilka krav man med ledning av dessa bör ställa på inmurningslängd, inmurningsförfarande och även utformning av förankringen.

De vanligaste och enklaste förankringarna vid den s.k. kanalväggen av tegel eller vid skalmur utanför mineralullsisolerad betongvägg är inspända kramlor av Z-typ, se fig 1 och 2. Motsvarande inmurningssätt i murbruksfogen som för dessa är även aktuellt för andra väggkonstruktioner och vid de flesta typer av rörliga kramlor.

## Utländska provningar

Vissa utländska försök avseende belastning av kramlor inmurade i fogar av olika murbruk föreligger. Fishburn [1] har utfört provningar som bl a

visat vilken inverkan som kramlans tjocklek samt den vinkelböjda skänkels längd har på utdrags hållfastheten vid tre olika murbrukstyper (tabell 1).

Inverkan av kramlans tjocklek framgår av fig 3. Ur denna figur kan utläsas att den maximala dragkraften stiger ungefär kvadratisk med kramlans diameter.

Om den vinkelböjda skänkels längd ökas utöver 50 mm uppnår man endast mindre ökning av den maximala dragkraften (fig 4).

Vid Kalk- og Teglvaerkslaboratoriet i Aarhus har 1971 [2] utförts vissa försök där inverkan av olika inmurningslängd belysts. Vid dessa försök har ett murbruk KC 20/80/550 (dvs mellan A- och B-bruk) använts och en kramla med 4 mm diameter. Kramlan har varit utförd dels av rostfritt stål 18/8 och dels av tennbrons, kvalitet KT 6. Resultatet från provdragning efter 28 dygn av kram-

Kramla Diam	Längd av vinkelböjd skänkel mm	Max last vid dragning i kp i bruk		
		KC 14/3 1)	KC 11/3 2)	KC 31/3 3)
4.8	75	700	710	550
4.0	50	670	550	380
4.0	75	720	600	360
4.0	100	700	640	410
3.3	75	400	390	240

Tabell 1. Brottlaster för Z-formade kramlor av stål inmurade i fogar av olika murbruk vid konstant inmurningslängd ca 50 mm.

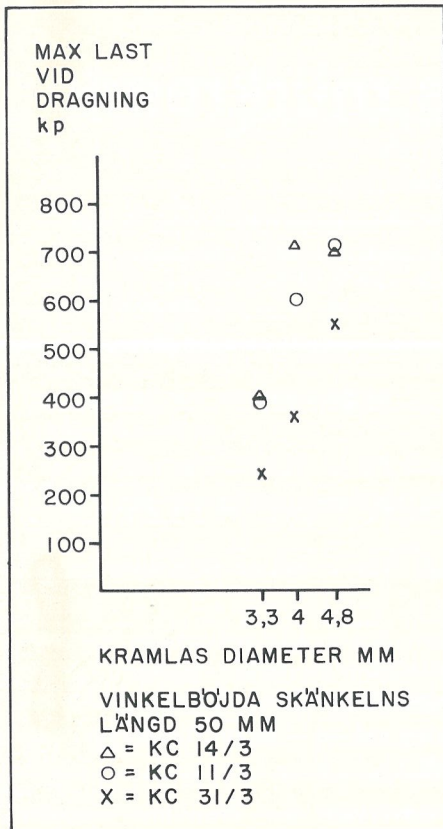


Fig 3: Inverkan av kramlans diameter på maximala utdragslasten. (Provningvärden enligt Fishburn [1].)

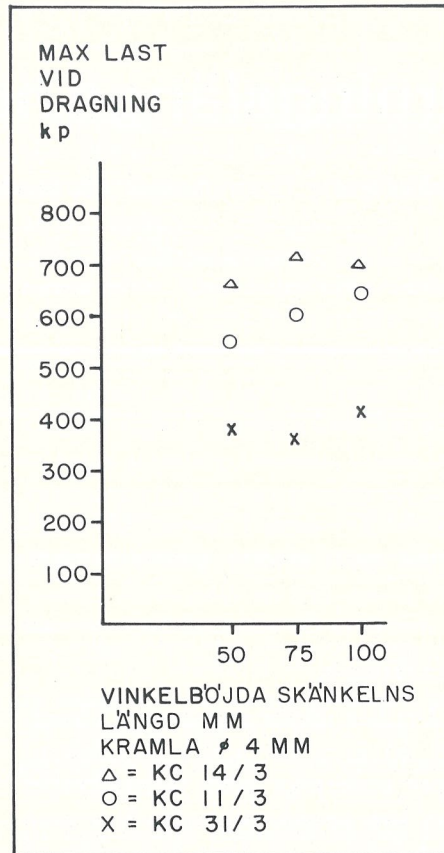


Fig 4: Inverkan av skänkels längd på maximala utdragslasten. (Provningvärden enligt Fishburn [1].)

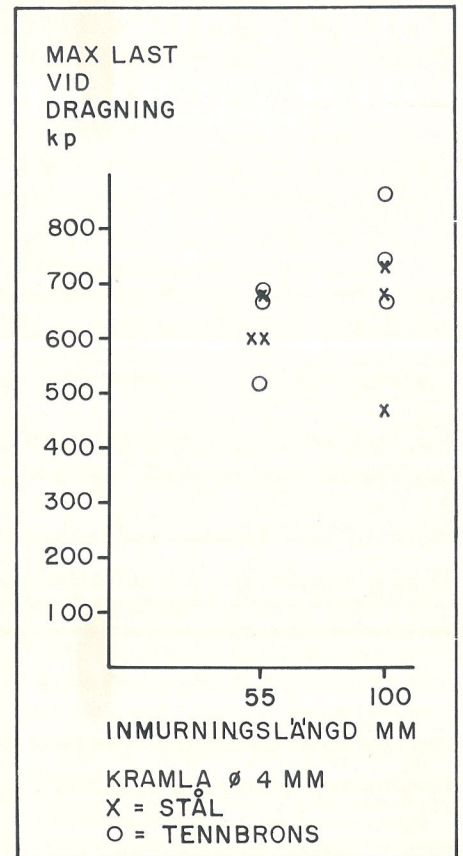


Fig 5: Inverkan av inmurningslängd på maximala utdragslasten. (Provningvärden enligt Kalk- og Teglværkslaboratoriet [2].)

lor inmurade 55 och 100 mm i murfogen visas i fig 5. Provningarna visar att man vid en anseelig ökning av inmurningslängden från 55 till 100 mm uppnår endast mindre ökning i utdragslasten.

### Provningar i Vallentuna

Faktorer som kan inverka på den dragkraft som kan upptas av förankringen i murverksfogen är  
 inmurningslängd  
 den vinkelböjda skänkels längd  
 kramlans diameter  
 kvalitet hos metallen i kramlan  
 inmurningssättet  
 och brukskvaliteten

De tidigare anförda provningarna har givit upplysningar om inverkan av den vinkelböjda skänkels längd och kramlans diameter. Däremot är de resultat som kan utläsas ifråga om inverkan av inmurningslängden, kvaliteten hos kramlan samt brukskvaliteten inte direkt tillämpbara på svenska förhållanden.

För att få bättre kunskaper har

därför Tegellindustriens Centralkontor utfört ett antal provningar vid Tegellaboratoriet i Vallentuna. Vid dessa provningar har således inmurningslängd, stålqualität, bruksqualität samt inmurningsförfarandet varierats medan den vinkelböjda skänkels längd

och kramlans diameter hållits konstant.

För provningen har provkroppar tillverkats genom att trådkramlor murats in i murbruksfogen mellan två tegelstenar placerade ovanför varandra.

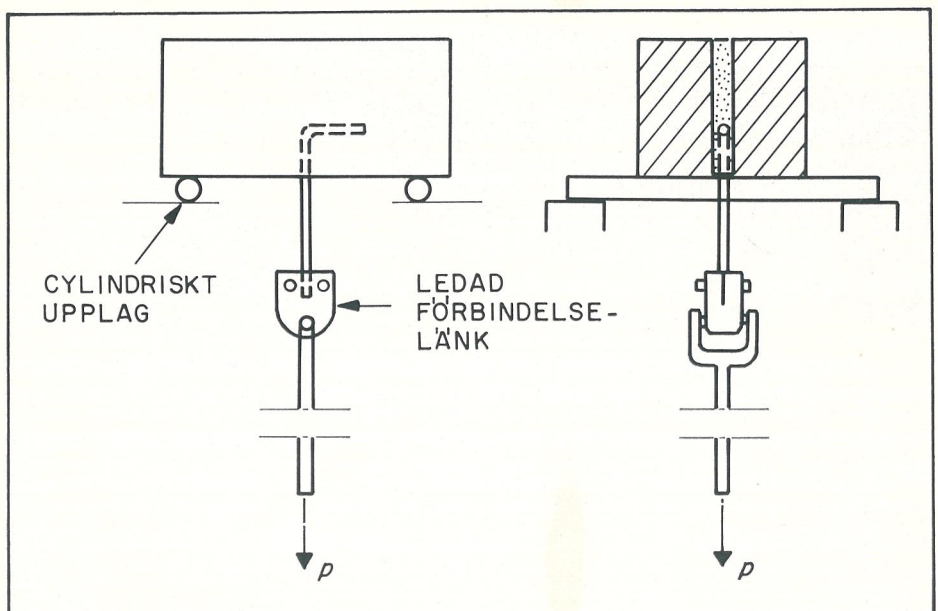


Fig 6: Principskiss över provningsanordning.

Efter lagring har blocket bestående av två tegelstenar, bruksfog och trådkramla placerats i en dragprovningsskåp. Denna är så uppbyggd att tegelstenarna lagts upp på två cylindriska upplag vilka placerats vid tegelstenarnas ändtytor för att inte påverka provningsresultatet och ge för höga värden (fig 6). Uppläggningsmedel för att provningarna kan utföras utan att tvärkrafter beroende på stenarnas egenvikt etc kommer att påverka resultatet. Genom lagringar i förbindelselänken och de cylindriska upplagen kan man vidare applicera dragkraften i kramlan vinkelrätt mot liggfoggen utan att föra in störande sidokrafter. Vid provdragningen har lasten påförts på sådant sätt att lastökningen uppgått till 3 kp/s.

Vid samtliga provningar har använts trådkramlor av den tunnast förekommande typen med tråddiameter 3 mm. Den vinkelböjda skänkeln har hos de använda kramlorna uppmätts till mått varierande mellan 45 och 50 mm.

I den första provetappen har 39 provningar utförts. Vid murningen har använts platsblandat bruk bestående av ABCD-bruksgrund och sand av vilket B- och C-bruk framställts. De använda murkramlorna har varit dels ett släckglödgat mjukare stål (SIS 2343-02) och dels ett kallbearbetat hårdare stål (SIS 2343-04). Det förra mjukare stålet används ofta vid kramling av betongväggar där man med hänsyn till arbetstekniken önskar använda ett formbart stål.

Inmurningslängden har i dessa försök varierats mellan 20 och 50 mm. Vid inmurningen i fogen har kramlorna placerats mitt i fogen på sådant sätt att de helt omslutits av bruk. För att även undersöka effekten av annan placering av kramlorna har en provserie utförts där kramlorna placerats direkt på den nedre tegelstenen vare-

Nr.	Typ av kramla	Placering	Murbruk	Inmurningslängd
			Typ	mm
I	SIS 2343-04	mitt i fog	B	20 30 40 50
II	SIS 2343-04	direkt mot sten	B	20 30 40
III	SIS 2343-04	mitt i fog	C	20 30 40
IV	SIS 2343-02	mitt i fog	B	20 30 40

Tabell 2. Provtyper i etapp 1.

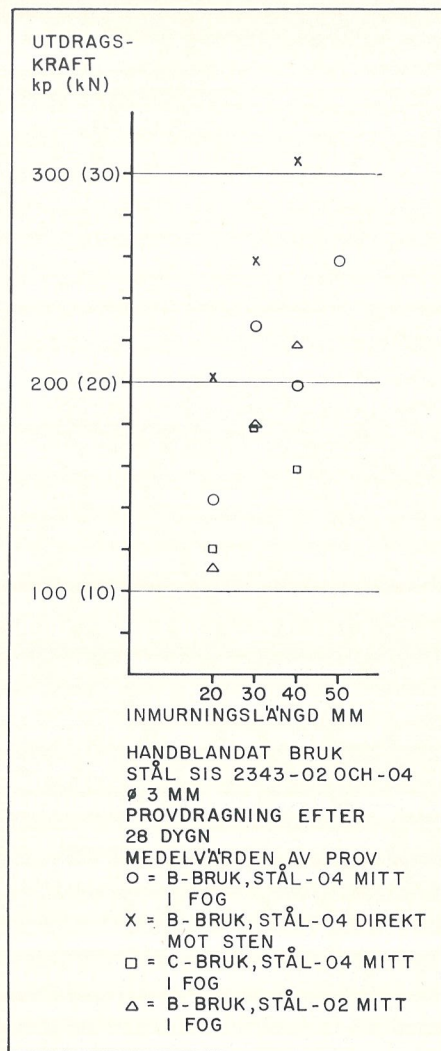


Fig 7: Inverkan av inmurningslängd på maximala utdragslasten vid handblandat bruk.

ter murbruk och ovanförliggande sten lagts på.

De i provetappen ingående provningarna framgår av tabell 2. Av varje typ har tre provämnen provdragits efter en lagringstid av 28 dygn.

Medelvärden av erhållna provningsresultat framgår av fig 7.

I en följande provningsetapp har ytterligare provningar utförts med fabriksblandat B- och C-bruk och med kramlor SIS 2343-04 mitt i fog. Inmurningslängd varierande mellan 20 och 60 mm har undersökts. I detta fall har provdragningen utförts av

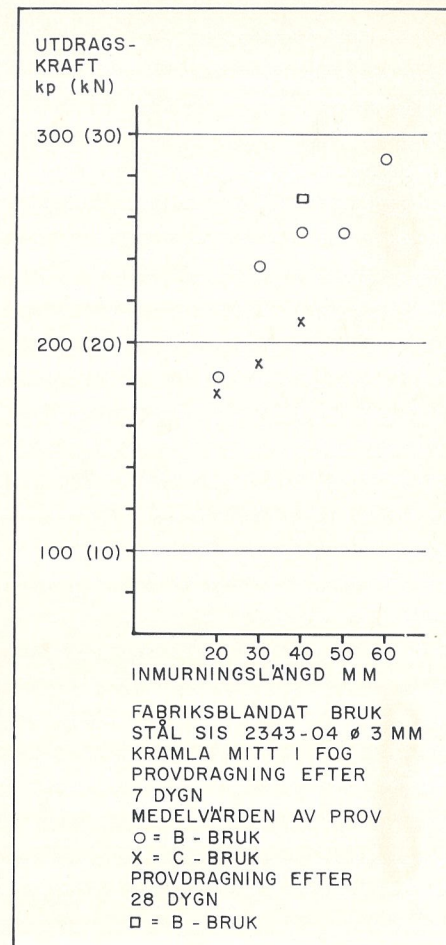


Fig 8: Inverkan av inmurningslängd på maximala utdragslasten vid fabriksblandat bruk.

24 provämnen efter 7 dygns lagring. Tre prov har utförts efter 28 dygn för att belysa tidsfaktorns betydelse. Medelvärden av provningsresultaten visas i fig 8.

Vid provdragningarna har konstaterats att brottet i förankringen vid inmurningslängder upp till 30 mm vanligen orsakas av brott i fogbruket eller av brott mellan sten och fogbruk. Vid större inmurningslängd är däremot brott genom att kramlan deformeras och mjukt glider ur fogen vanligast. Detta brottförlopp bör vara en förklaring till varför man i de danska försöken [2] uppnått relativt små förändringar av utdragslasten vid förändring av inmurningslängder från 55 till 100 mm.

### Sammanställning av provningsresultat

Av de utförda provningarna kan utläsas att utdragskraften vid inmurningslängden mellan 20 och 60 mm

i huvudsak är proportionell mot kvadratroten av inmurningslängden.

Inmurnning av kramlor direkt mot tegelsten vilken allmänt ansetts som mindre bra har givit utdragskrafter, vilka varit ca 30 % högre än vid motsvarande kramlor inmurade mitt i fogen. En förklaring till detta kan vara att vid maximal utdragslast uppstår för kramlan mitt i fog brott i två ytor inne i bruksfogen medan man för fallet med kramla direkt mot sten på ena sidan får ett brott inne i bruksfogen och på den andra måste uppnå vidhäftningsbrott mellan bruk och tegelsten samt övervinna friktionsmotstånd mellan den relativt skrovliga tegelstensytan och murkramlan.

Användning av det mjukare stålet (SIS 2343-02) har givit ca 10 % lägre värden på utdragskraften jämfört med det hårdare stålet (SIS 2343-04). En ändring av brukskvaliteten från B-bruk till C-bruk har för såväl platsblandat bruk som fabriksblandat bruk inneburit en minskning av utdragslasten med ca 20 %.

Det fabriksblandade bruket har givit avsevärt högre utdragskrafter än det platsblandade. Jämförelse mellan provningarna efter 28 dygn tyder på en ökning av ca 20 %.

Hållfasthetstillväxten från 7 dygns lagring till 28 dygns lagring har varit ca 7 %.

Med ledning av Fishburns resultat bör lasterna för 4 mm kramlor kunna

sättas ca 75 % högre jämfört med 3 mm kramlor och för 5 mm kramlor 175 % högre.

Provningsresultaten från utdragning av kramlorna inmurade 60 mm i B-fogbruk kan omräknas till 4 mm kramlor provade efter 28 dygn varvid med ovan angivna procentsatser erhålls  $290 \cdot 1,75 \cdot 1,07 = 545$  kp. Detta kan jämföras med det medelvärde som i Aarhus erhållits för 55 mm inmurningslängd i ett starkare bruk, 630 kp (fig. 5).

Om det exempel som anges i SBN S24:4122 sammanställs med Byggnormens vindlastkapitel framgår att de i exemplet visade kramlorna vid ogynnsammaste fall (10 m hög byggnad och utsatt läge vid kusten) skulle kunna komma att utsättas för en dragkraft av högst 30 kp. Provningarna har visat att man vid relativt små inmurningslängder kan ta upp tämligen stora krafter i kramlorna. Vid dimensionering av förankringen bör den maximala draglast som förankringen kan tänkas bli utsatt för beräknas. Med ledning av detta värde och provningsresultaten dividerade med lämplig säkerhetsfaktor kan minsta erforderliga inmurningslängd bestämmas.

Placering av kramlan direkt mot tegelstenen har givit höga provningsvärden och det finns sålunda ingen orsak att föreskriva placering av kramlan mitt i fogen.

#### Litteratur

- [1] Fishburn CC: Strength and Resistance to Corrosion of Ties for Cavity Walls. Rep. Build Mat. Bur. Stand. BMS 101.1943.
- [2] Kalk- og Teglvaerkslaboratoriet: Udtrækning af murbindere af 4 mm metaltråd. Stencilerad rapport Aarhus 1971.



# Kramling av tegel mot lättbetong

Av ingenjör Åke Wallin,  
Siporex Centrallaboratorium,  
Södertälje

En vanlig väggkonstruktion av tegel och lättbetong är en skalmur av 1/2-stens fasadtegel, ett luftrum för ventilation eller mineralullsisolering och en bärande del av lättbetong, antingen i form av block eller av väggelement. För att denna konstruktion skall kunna samverka och fungera krävs en kramling av skalmuren till lättbetongen.

## Funktions- och montagekrav

Det har hittills inte funnits någon tillfredsställande lösning av detta konstruktionsproblem. Idag används i stort sett två förfaranden, dels klippspik, som till en viss del slås in i lättbetongen, dels en Z-formad bygel för applicering i skiften vid uppförandet av den bärande delen.

Ingen av dessa lösningar uppfyller de krav man bör kunna ställa på ett enkelt och funktionsdugligt kramlingsförfarande.

För att ett kramlingsarrangemang skall kunna betraktas som tillfredsställande bör detta uppfylla både funktions- och montagekrav. Kramlan skall vara korrosionsbeständig. I

småhus torde en varmförzinkning ge tillräcklig beständighet. Den skall klara de rörelser som kan uppkom-

ma mellan fasadskiktet och det bärande skiktet, utan att funktionsättet försämras med tiden.

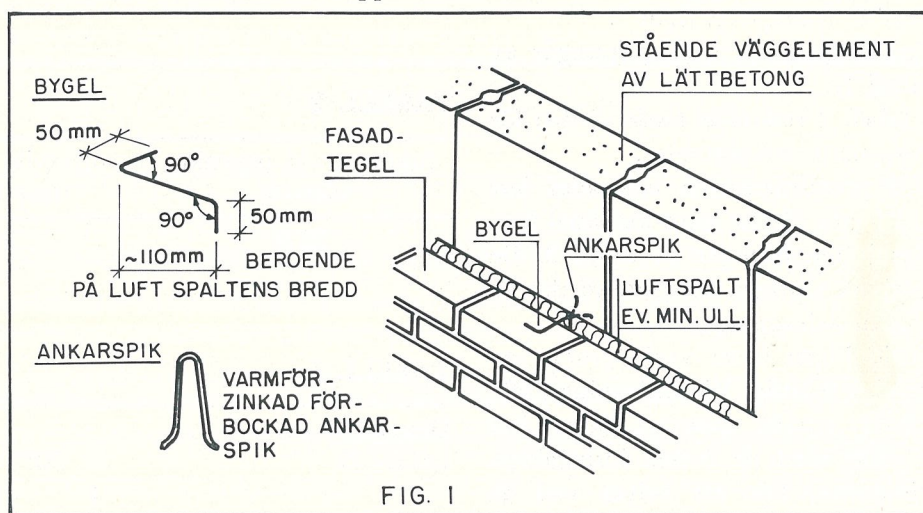


FIG. 1

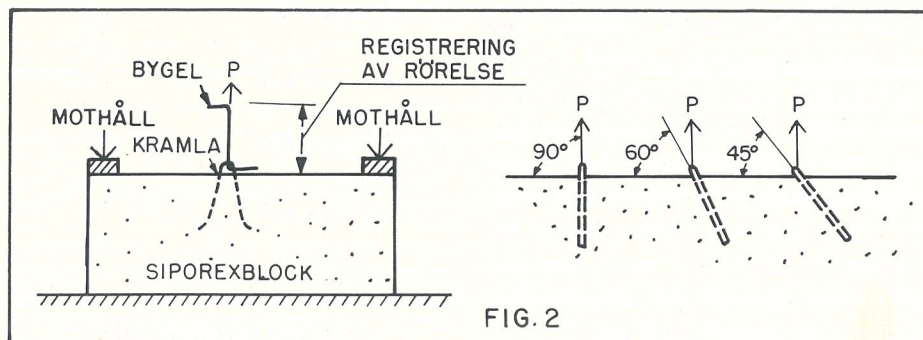


FIG. 2

En kramla kan uppfylla alla funktionskrav utan att ändå slå igenom på marknaden. Det krävs nämligen också att den skall vara montagevänlig. Eftersom tid kan räknas i pengar krävs ett enkelt och snabbt montageförfarande.

Då kramlan skall kunna användas både till block och väggelement har vi dessutom uppställt kravet att den skall kunna appliceras efter den bärande delen är färdig, exempelvis direkt i samband med uppmurningen av fasadteget.

### Prov med ny förankring

Med de här presenterade kraven som riktmärken har vi vid Siporex Centrallaboratorium genom provserier och fältförsök kommit fram till en kramlingsmetod för tegel mot lättbetong som vi tror är attraktiv. Kramlan består av en ankarspik och en bygel (figur 1).

I den följande sammanställningen redovisas de prov som utförts vid laboratoriet.

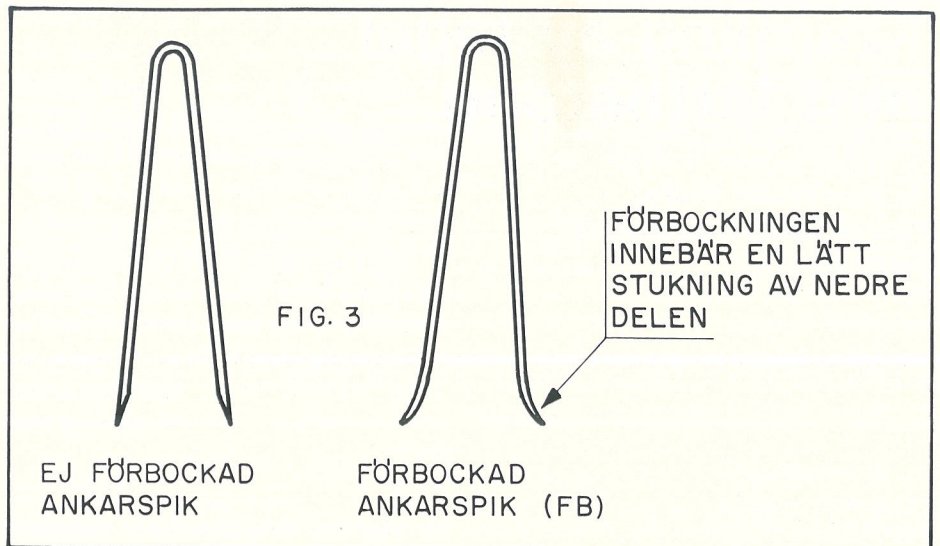
För att få klarhet i inverkan av lutningen hos ankarspiken provades tre lutningar som framgår av figur 2. Vidare undersöktes inverkan av förbockning av ankarspiken. Vad detta innebär framgår av figur 3.

Provningens omfattning framgår av tabell 1.

I tabell 2 redovisas medelvärden för vissa materialkonstanter.

Vid provdragningen noterades last vid första rörelse samt maximal last. Resultaten framgår av tabell 3. De angivna värdena är medelvärdet av fem provdragningar.

Spridningen inom varje grupp var mycket måttlig. Vid inslagning i 90° vinkel erhålls avsevärt lägre last jämfört med de övriga inslagningsvinklarna. För att belysa vad de framkomna resultaten betyder i praktiken för antalet kramlor per m<sup>2</sup> har vi gjort ett exempel i tabell 4 för några aktuella vindlaster. Förutsättningen är en tvåfaldig säkerhet mot den maximala lasten hos kramlor. Detta betyder att man ligger något under last vid första rörelse för brukslast, vilket bör vara acceptabelt med hänsyn till att vindlast räknas som exceptionell last.



TABELL 1

Beteckning på ankarspik	Inslagen längd mm	Antal prov		
		90°	60°	45°
4×75 mm FB	67	5	5	5
— » —	”	”	”	”
4×100 mm FB	93	”	”	”
— » —	”	”	”	”
4×125 mm FB	116	”	”	”
— » —	”	”	”	”
6×150 mm FB	142	”	”	”
— » —	”	”	”	”
		Σ 40	Σ 40	Σ 40

TABELL 2

fuktkvot vid provning vikts-%	volymvikt (densitet) torr kg/m <sup>3</sup>	tryckhållfasthet kp/cm <sup>2</sup>
27.9	507	35.8

TABELL 3

Dimension av ankarspik	Dragkraft i kp					
	90°		60°		45°	
	I	II	I	II	I	II
4×75 mm FB	52	52	64	109	59	80
— » —	17	17	49	97	45	80
4×100 mm FB	53	53	64	101	58	116
— » —	28	28	57	122	45	117
4×125 mm FB	61	77	73	137	57	132
— » —	73	73	74	126	45	102
6×150 mm FB	78	111	99	173	74	148
— » —	60	77	76	181	63	137

Anm: I avser last vid första observerad rörelse  
II avser maximal last

### Dimensioneringsanvisningar

I tabell 4 har ingen hänsyn tagits till spridningen i provningsresultatet. Den är därför inte någon praktisk dimensioneringstabell. Vi gör därför ytterligare en sammanställning med hänsyn till variationen i resultaten och en begränsning av dimensions-sortimentet. Av praktiska skäl är klena ankarspik att föredra, även om antalet per m<sup>2</sup> ökar något.

### Sammanfattning

Som en sammanfattning av provningsresultaten och övriga erfarenheter vill vi lämna följande rekommendation.

- a. Förankringen i lättbetongen utföres av varmförzinkad förbuckad ankarspik, zinksikt  $\geq 80 \mu\text{m}$ .
- b. Bygeln utföres av stål SIS 2340 eller 2343  $\varnothing 4$  mm eller motsvarande kvalitet. Ev varmförzinkad bygel av stål SIS 1300.
- c. I utförande av varmförzinkat stål används kramlan endast för  $h \leq 6$  m. (Se SBN tabell 21:6211).

TABELL 4

Dimension	Antal kramlor/m <sup>2</sup>					
	60 kp/m <sup>2</sup>		80 kp/m <sup>2</sup>		100 kp/m <sup>2</sup>	
	90°	60—45°	90°	60—45°	90°	60—45°
4×75 FB	1.2	0.75	1.6	1.0	2.0	1.25
—»—	3.6	0.75	4.8	1.0	6.0	1.25
4×100 FB	1.2	0.60	1.6	0.8	2.0	1.0
—»—	2.2	0.52	2.9	0.7	3.7	0.90
4×125 FB	0.8	0.45	1.1	0.6	1.4	0.75
—»—	0.8	0.59	1.1	0.8	1.4	1.0
6×150 FB	0.54	0.41	0.72	0.55	0.9	0.68
—»—	0.8	0.44	1.1	0.59	1.3	0.73

TABELL 5

Dimension av ankarspik	Antal kramlor/m <sup>2</sup>	
	$q \leq 60 \text{ kp/m}^2$	(Lutning 60—45°) $60 \text{ kp/m}^2 \leq q \leq 100 \text{ kp/m}^2$
4×75 mm FB	2	3
4×100 mm FB	1	2

- d. Dimensionering sker enligt tabell 5.
- e. Inslagsvinkeln mot lättbetongen bör vara  $\sim 45^\circ$ .
- f. Vid monteringen av förankringen slås ankarspiken snett in i lättbetongen så att endast en

ögla sticker ut. Bygeln hakas sedan på ögla och fälls ned i brukssträngen på fasadteglet. Montaget framgår av figur 1. För att ytterligare förenkla montaget och underlätta inslagning i rätt vinkel pågår utveckling av arbetsbesparande verktyg.



# Tegelkomplex för Riksskatteverket!

Av arkitekt SAR Rolf Hagstrand, Stockholm





Nyligen har i kvarteret Nöten i Solna ett stort kontorskomplex på 200 000 m<sup>3</sup> färdigställt.

Byggherre har varit Fastighets AB Nöten som letts av OR-företagen med Kasper Höglund AB som generalentreprenör.

OR-företagen överenskom 1969 med Byggnadsfirman Kasper Höglund att av dem överta tomten nr 14 i kv Nöten och att låta dem uppföra nybyggnad på tomten. Vid byggstarten fanns inga hyresgäster varför ett flexibelt modulsystem måste utarbetas som kunde passa olika aktiviteter.

Modulsystemet är uppbyggt på modulen 1.20 m. Fönstermodulen är



alltså 1.20, pelaravstånden är på 4.80 och 7.20 m. Pelaravstånden är valda så att de passar för såväl kontorsmoduler som för garagering i källarvåningarna.

Byggnadsstommen består av bärande tegelfasader, betongbjälklag och invändigt bärande betongpelare.

Trapphus är betonggjutna.

Tegelfasader har valts av flera skäl. Materialet är beständigt och tål ekonomiskt väl jämförelse med alla andra goda fasadmaterier. En fördel som man i detta bygge beaktat är att en tung tegelvägg rätt utförd är i hög grad klimatförbättrande i lokalerna beroende på väggens förmåga att sommartid lagra nattkylan och därigenom förhindra snabb uppvärmning vid solinstrålningen på dagen. Detta har medfört att kostnaderna för ventilation och klimat kunnat hållas rimligt och med en god funktion.

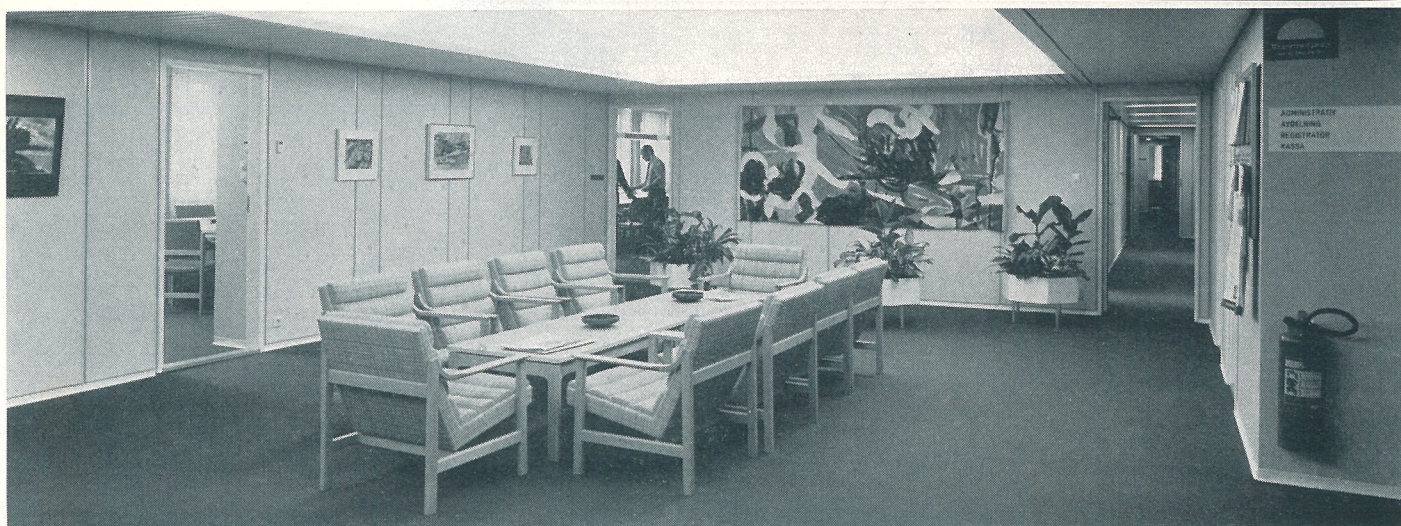
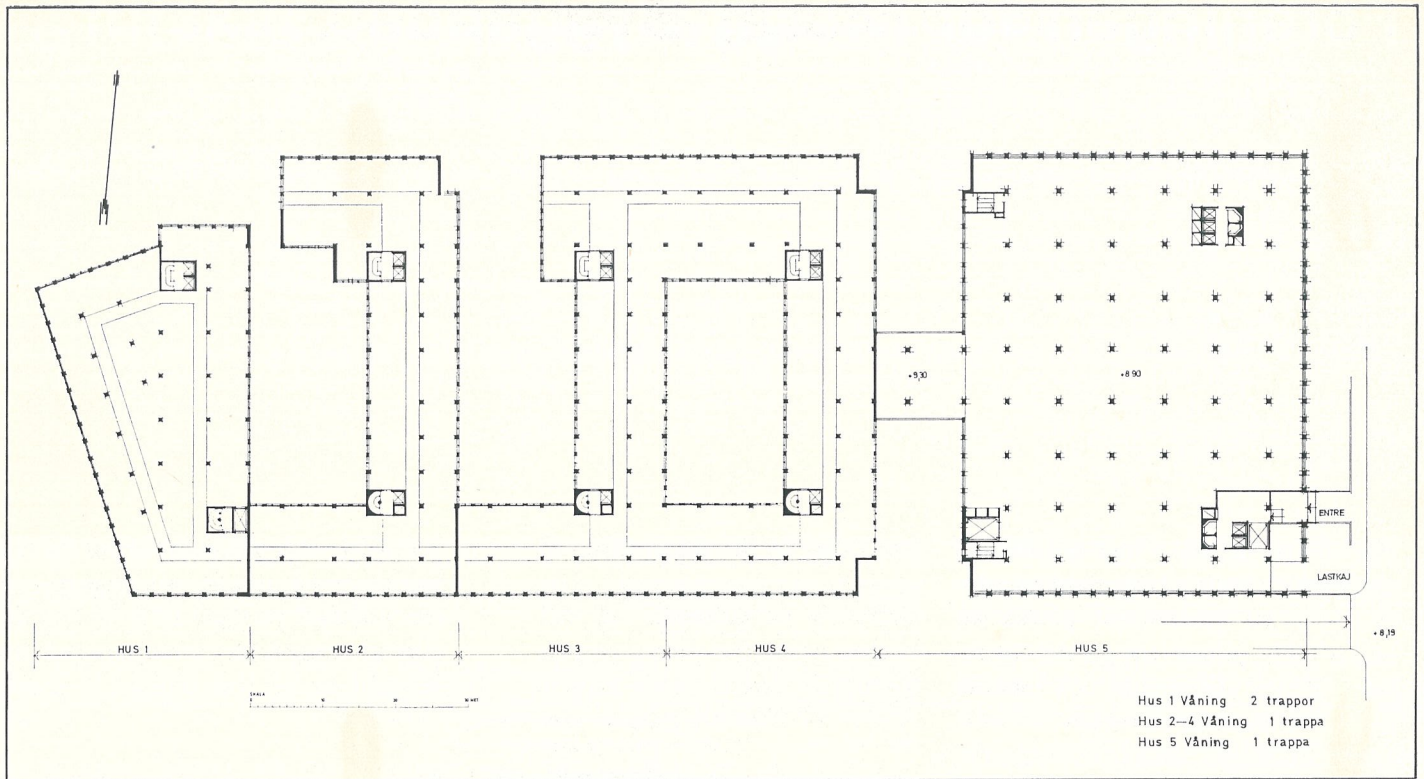


Foto: Gösta Nordin, Stockholm



*Byggherre:* Fastighets AB Nöten  
(Olsson & Rosenlund-  
företagen AB), Stock-  
holm

*General-  
entreprenör:* Kasper Höglund AB,  
Stockholm

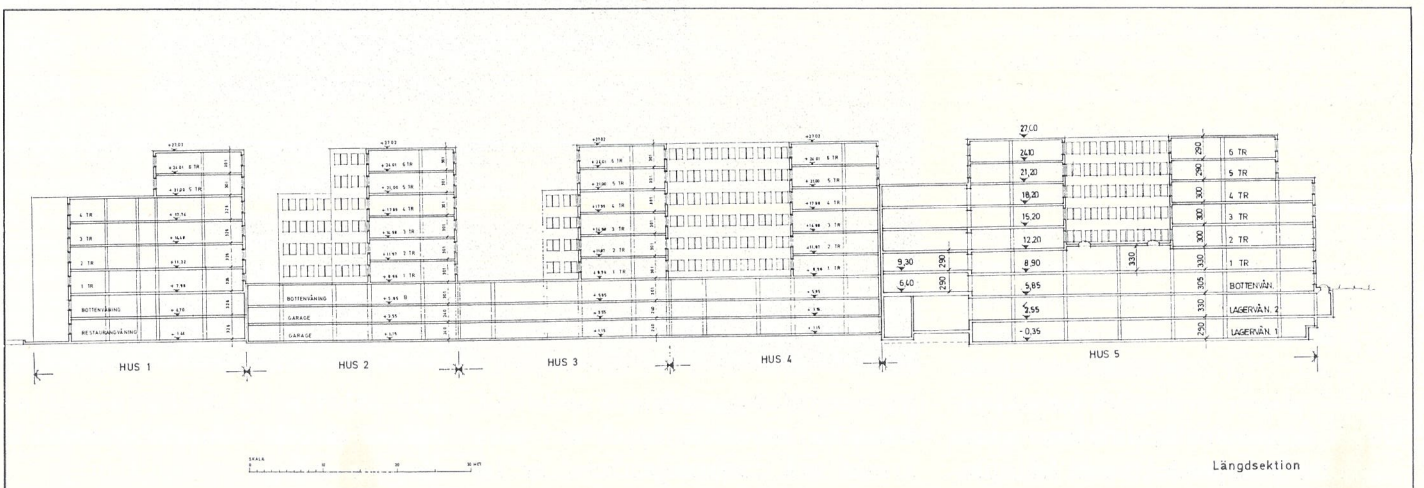
*Arkitekt:* Arkitekt SAR Rolf  
Hagstrand, Stockholm

*Statiker och  
konstruktör:* Ingenjör Olle Henfors,  
Stockholm

*VVS:* Wilson & Dahl Ingen-  
jörbyrå AB, Stockholm  
*El:* Krasses Konstruktions-  
byrå AB, Johanneshov  
*Bygglledning:* Bygglidare AB, Stock-  
holm

*Installations-  
kontroll:* IKAB, Stockholm

*Hyresgäster:* Största hyresgästerna  
är: Riksskatteverket,  
AB Teleplan och EMI.



# Föreningen för Murat Byggande...

För ett par år sedan togs initiativ till samarbete inom byggmaterialindustrin för att gemensamt påvisa att murat och putsat byggande fortfarande är ett ekonomiskt och tekniskt konkurrenskraftigt alternativ.

För att få fastare former i detta samarbete har en förening bildats med namnet *Föreningen för Murat Byggande (FMB)*.

I denna förening ingår ett 15-tal företag och organisationer från byggmaterialindustrin och putsentreprenörbranschen.

Det murade byggandet, med vilket i första hand avses ytterväggar av lättbetong, tegel eller kalksandsten, har i Sverige en omsättning av ca 800 milj. kronor/år. Man menar att detta traditionella sätt att bygga har stora estetiska företräden samtidigt som det ger god ekonomi. Det är därför viktigt att byggnadssättet inte kommer i skymundan utan i stället utvecklas vidare för att ännu bättre hävda sig i framtiden. Byggmetoderna passar dessutom utomordentligt väl in i den stora renoverings- och ombyggnadssektorn, som nu är så aktuell.

Samarbetet har redan givit påtagliga resultat, t. ex. en aktivitet med "Murrargubben", som putsades upp i stort format i Stockholms city med texten "Det muras på tok för lite nuförtiden". Vidare har man gemensamt utformat en informationsskrift som skall användas vid yrkesvägledningen i skolorna. Dessutom har ett ramprogram för produktionsinriktad forskning inom murat och putsat byggande utarbetats. Detta ramprogram omfattar hela produktionen från pro-



jektering till byggande och underhåll. Ramprogrammet är uppdelat i olika avsnitt och forskningsarbetet är re-

dan påbörjat för det första avsnittet, till vilket också Byggforskningsrådet beviljat anslag.



# ...forskar om vinterbyggmetoder

En av uppgifterna för den nybildade Föreningen för Murat Byggande är att genom olika åtgärder åstadkomma en rationalisering av byggnadsmetoderna vid murat och putsat byggande.

Föreningen hävdar att man hittills satsat stora summor på forskning om elementbyggande och att man nu bör göra ökade satsningar på det murade och putsade byggandet. Det bör här vara möjligt att uppnå goda rationaliseringsvinster samtidigt som man kan behålla de rika möjligheterna till variation och anpassning av byggnaderna.

En arbetsgrupp inom föreningen har därför utarbetat ett ramprogram för forskningen. I den första etappen har man beslutat satsa på vinterbyggmetoder och för detta har Statens Råd för Byggnadsforskning beviljat anslag. Arbetet leds administrativt av civilingenjör Karl-Olov Fentorp, Tegelindustriens Centralkontor. Insamling och bearbetning av uppgifter sker genom en forskningsgrupp ledd av Jan-Åke Jonson, Norrlands Byggtjänst i Umeå. Jonson har tidigare bl a ägnat sig åt studier av vinterbyggproblem såväl i Sverige som utomlands samt vidare frågan om hur information om forskning skall utformas för att nå ut på byggarbetsplatsen.

Det finns en rad skäl till att man i första etappen beslutat satsa på vinterbyggande:

Det bör genom de tillgängliga grundkunskaperna finnas goda

förutsättningar till ett gott resultat.

Det är väsentligt ur sysselsättningssynpunkt att kunna bedriva arbetet med så små störningar som möjligt vintertid.

Arbetsmedicinska problem såsom arbetsklimat, lämplig klädsel etc vintertid behöver beaktas.

Förbättrade vinterarbetsmetoder ger ett bättre och mer ekonomiskt resultat.

I samband med forskningsarbetet söker man få svar på följande frågeställning:

Vad är fel i nuvarande metoder och vilka dolda bra metoder kan spåras upp?

Det är ett för de flesta känt faktum att man lätt fastnar i en metod som inte alltid är den bästa. Likaså kan en bra metod eller delar av en bra metod tillämpas utan att få tillräcklig uppmärksamhet.

Resultatet av forskningsprojektet avses därför komma till användning vid förbättring av de nu använda metoderna samt också till att ge en bättre spridning av kunskaperna om idag förekommande metoder. Genom att sprida information om forskningsresultaten kan man få de bästa metoderna att snabbare slå igenom än vad som annars är fallet. Givetvis kommer resultaten från forskningsarbetet främst att inverka på vinterbyggandet men vissa resultat bör även kunna komma till användning vid förbättrande av arbetsförhållandena under andra årstider.

Forskningsarbetet omfattar en sammanställning av tidigare kunskaper i form av publicerad litteratur och vissa opublicerade kunskaper som forskarna har tillgång till. Genom medlemsföretagen i Föreningen har forskningsgruppen fått tillgång till uppgifter om ett större antal byggobjekt där arbete kommer att pågå under denna vinter. Av dessa väljs ett 30-tal objekt över hela landet ut för vidare studier.

Vid de utvalda byggplatserna kommer uppgifter att samlas in om de åtgärder och lösningar som används för att komma till rätta med vinterproblemen.

De insamlade uppgifterna sammanställs därefter och analyseras samt ställs i relation till de tidigare kända kunskaperna. Ur detta skall bra lösningar utvecklas som ger:

- goda arbetsförhållanden
- god teknisk effekt
- god ekonomi.

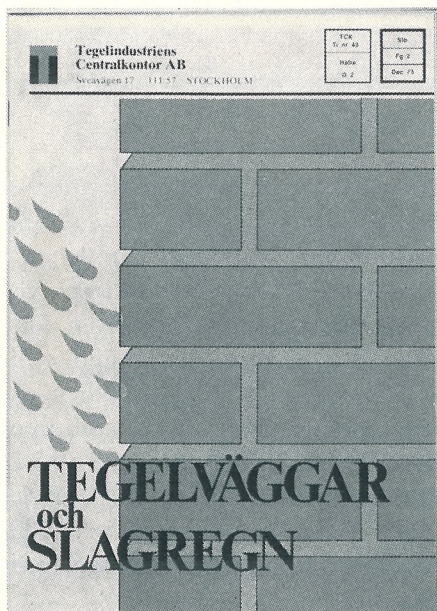
Vid detta arbete läggs även vikt vid att olika åtgärder är lämpade för olika byggplatsförhållanden.

Forskningsarbetet avses således mynna ut i rekommendationer till olika grupper för lösningar av vinterproblemen vid murning och putsning under olika förhållanden.

Eftersom resultaten är avsedda att kunna användas direkt ute på byggarbetsplatserna är det viktigt att de utformas på ett lämpligt sätt och även ges en sådan spridning att de når ut till de berörda.

Forskarnas tidigare erfarenheter inom detta område kommer här att kunna utnyttjas för att ge maximal effekt.

# TEGELVÄGGAR och SLAGREGN — ny informationsbroschyr från Tegelinindustrin



När slagregnskador inträffar beror de i de allra flesta fallen på att gamla kända regler fallit i glömska hos konstruktörerna eller att man på arbetsplatsen inte följt ritningarna eller använt fel arbetsteknik. Det har under de senaste åren saknats lättfattlig information i detta ämne. Från Tegelinindustriens Centrankontor har nu utkommit en ny broschyr "Tegelväggar och slagregn", som redan på omslagets insida konstaterar: "konstruera rätt, mura rätt — Huset tätt!"

Häftet vänder sig till såväl arkitekten och konstruktören, som sitter vid ritbordet, som till den som på byggplatsen skall omsätta ritningarna i färdigt murverk.

I häftet beskrivs ingående vad slagregn är och var i Sverige man kan råka ut för slagregn. Det visas att slagregnet inte enbart är en företeelse på Västkusten utan även uppträder på andra platser. Flera olika åtgärder att minska slagregnsintensiteten påpekas. Risken för slagregnsangrepp kan bland annat minskas avsevärt genom åtgärder redan på stadsplanestadiet men även senare åtgärder kan ha stor effekt.

I ett avsnitt anges hur murbruket, teglet och murningsarbetet påverkar möjligheterna att åstadkomma ett tätare murverk. Här framhålls framför allt vikten av att anpassa murbruk och tegel till varandra. Beträffande

Da en tegelfasad träffas av slagregn inträffar följande: Till en början sugs allt vatten som träffar väggen upp av tegelstenarna och bräcksfogarnas yttre delar. Vid kraftigt slagregn kan efter hand uppsugningshastigheten bli mindre än slagregnsintensiteten. I det laget bildas en vattenfilm på väggens utsida.

Da en vattenfilm bildats på murverket kan vatten, i större mängd transporteras fram till bräcksfogarna. Om man då har en spricka eller ett hål mellan murbruk och tegel pressas vattnet av vinden in i denna. Vattnet sugs till en början upp av tegelstenen från sprickan men efter hand kan vatten komma att tränga igenom. Endast genom sprickor och ofyllda fogar kan vatten passera ett murverk i sådana mängder att det rinner på murverkets baksida.

Tätheten i ett murverk kan provas med följande metod. Vid detta prov fuktas en fuktapparat och mot väggen öppnas lada mot väggsten. Ladan fylls med vatten till bestämd höjd. Silken hålls konstant genom kontinuerlig påfyllning. Den i väggen per tidsenhet inträngande vattenmängden bestäms.

**Hur man minskar slagregnsintensiteten mot väggen**

Som tidigare utnyttas här husens läge i terrängen stor betydelse. Ett skyddat läge ger förutom mindre risk för slagregn också ett tryggare utomhusklimat för den som bor i huset.

Genom lämplig utformning av huset kan vindens kraft mot speciellt utsatta delar av fasaden brytas. Mätningar har visat att de största slagregnsmängderna brukar träffa husets

Tegelvägg vid normalt regn. Vatten absorberas i stenen sju och rullar snabbt ut vid upphållsväder.

Tegelvägg vid lågvarigt slagregn. Stenens yttersida och vatten kan sitta längs stensens yttersida till eventuellt ofyllda fogar och där komma inuti teglet.

Låda för provning av murverkets täthet.

Genom att före provet låta fogarna kan man studera teglets andel i vattenupptagningen. Praktiska prov har visat att där slagregnskador uppträtt har vattnet inte trängt genom teglet. Det är en vänteförställning att vattnet vid slagregnskador rinner rakt genom stenen. Det rinner alltid genom sprickor och hål i fogar. Fukt kan också komma in bakom en tegelfasad om anslutningar mot andra material ovanför eller vid sidan av teglet inte utformats på rätt sätt, eller om dessa släppt genom slagregnet.

börn och vid takfoten. Likaså brukar gaslarna vara mer utsatta än längsador på husen. Ett ordentligt taksprång och takfot medför att vinden tvingas att böja av ordentligt och medför därför mindre slagregnsangrepp.

Var kan vatten i oegensamma fall tränga in bakom det yttre tegelskalet?

Genom väggpartier eller takanslutningar ovanför murverket.

Genom ofyllda eller utåta fogar.

Vid fönster och dörrar.

inte alltid blir helt fyllda och alltså otäta som inte murningstekniken är den rätta. Man får inte en tät fog om man i efterhand försöker fylla den genom att "peta in" bråk i den. Rubbas en sten efter att bruket stivnat uppstår genomgående sprickor i väggen. Genom dessa kan slagregnet leta sig fram till väggens bak sida. Stående förtagningar skall också undvikas. Det är mycket svårt att få fogarna täta när förtagningen muras ihop.

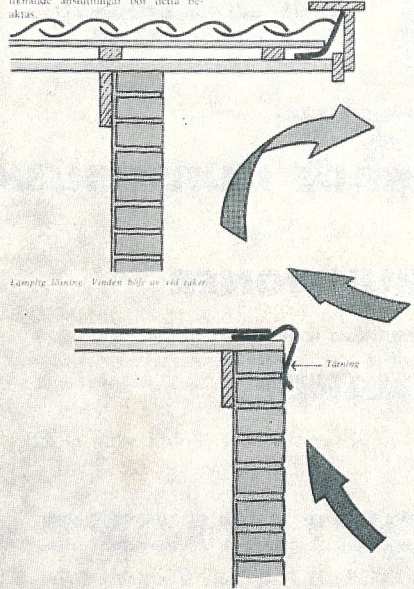
Under bygnadsstadiet skall tegelupplaget och murverket täckas väl mot regn eller annan vattenbegytning. Förtagning i samband med murningen är det lämpligaste förfarandet om murbruket är av god kvalitet. Urtärlighet och efterfogning skall ske undantagsvis och det är då viktigt att arbetet görs på rätt sätt och vid en väderlek som inte är för solig och torr och inte heller för kall och våt. Man kan dock aldrig räkna med att

en efterfogning som döjer brister i murningsarbetet även tätar en dåligt murad vägg. Tunnares väggar av 1/2-sten (12 cm) bör alltid fogas i samband med murningen. För väggar i slagregnsrika trakter är en konkv fogtuffning lämpligast. Vid förtagningen används ett runt verktyg som har något större diameter än fogtjockleken.

### Hur man undviker att vatten tränger in bakom teglet från andra konstruktioner

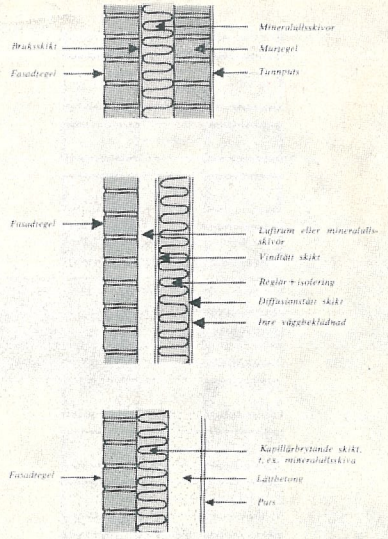
Vatten som kommit in bakom murverket har i många fall lärt komma in genom murverket. Ett riktigt utformat taksprång är alltid ett bra sätt att bryta slagregnets kraft. Om man av någon orsak inte utformat taket med ordentligt taksprång måste man hindra regnet att blåsa upp innanför takets avslutningsplåt. Detta kan ske genom att plåten dras ner ordentligt och genom tätning med fogmassa mellan mur och plåt.

Om man kan leda ut vattnet som tränger igenom träpancien. Även vid andra liknande anslutningar bör detta beaktas.



### Olika väggkonstruktioner

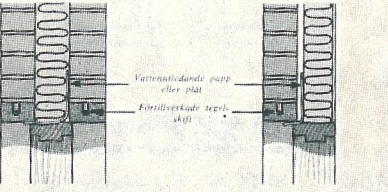
**Kanalväggen**  
Kanalväggen, den isolerade hälmuren av tegel, rekommenderas i slagregnsrika trakter. För att ytterligare öka säkerheten hos denna vägg bör ytterskivans insida slammas. Om murningsarbetet sker med stor omsorg kan det räcka med att kvasta ut murbrukstesterna över insidan så att inte kvarlämnade brukstingar ger vatten möjlighet att komma över till det inre skiktet. För att minska risken för genomgående brukstingar bör spillbräda som fägs på mineralullsskivorna användas vid murningsarbetet. Om man genom slätligt arbetsutförande får otäta fogar kan vattnet komma in på ytterskivans insida. Därifrån suges det antingen tillbaka av ytterskivans tegel eller följer ytan nedåt. Man bör därför sörja för tränering av väggen, vilket skall visas i det följande. Den plaste mineralullen har genom omfattande försök och praktiska erfarenheter visat sig ha mycket liten vattenupptagande förmåga och dess värmeisolerande egenskaper påverkas obetydligt av en vattenkontakt i kontakt med dess utsida.



**Andra väggtyper**  
Andra väggtyper med t. ex. trä eller lättbetong bakom tegelfasaden, fördrar större omsorg ifråga om detaljer för att eliminera risken för fuktskador. Man kan i dessa väggtyper i regel inte komma åt att göra det brukspåslag på fasadteglets insida som man gör på kanalväggen. Om man dessutom skall hålla ett luftmellanrum fritt från nedfallande murbruk och man "murar försiktigt" ökar risken genom att man är försiktig med bruk vid murningen. Man får då inte helt tyllas fogar och murverkets täthet äventyras.

### Hur eventuellt vatten innanför teglet leds ut Hur vidare inträngning förhindras

**Fönster och dörrar**  
Vid olämpliga lösningar vid fönster och dörrar har vattentät möjlighet att långvarigt slagregnet kan tränga igenom yttre väggdelar vandra över till den inre. För att det vatten som vid långvarigt slagregnet kan tränga igenom yttre väggdelar vandra över till den inre.



murningsarbetet framhålls att man skall mura med helt fyllda fogar.

I ett följande avsnitt av häftet behandlas de fall där fukt kommer in bakom tegelskalet genom otätheter i tex ovanförliggande träpanel och lämpliga lösningar anvisas för att leda ut vattnet.

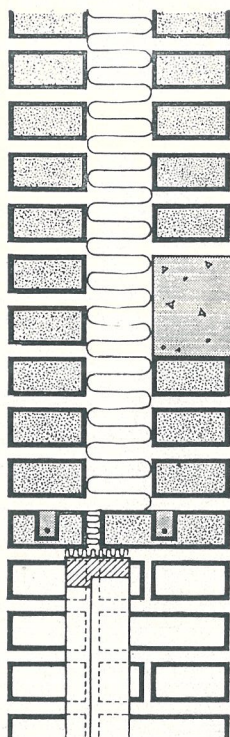
Häftet behandlar olika väggkonstruktioner och visar på instruktiva bilder hur väggen skall konstrueras för att på bästa sätt klara eventuella slagregnsangrepp. Förutom direkta

anvisningar på hur konstruktionerna skall utföras lämnas också motiveringar varför man valt en lösning och vad följderna kan bli om den frångås.

I samband med avsnittet om olika väggkonstruktioner visas också hur de viktiga anslutningarna vid fönster och dörrar och mot grunden skall utföras. Häftet betonar även att en garanti för en tät och säker vägg är kontroll på konstruktions- och utförandesta-diet.

Häftets innehåll sammanfattas avslutningsvis med 10 grundregler för undvikande av slagregnsskador. Om dessa "budord" följs kan de helt onödiga skadorna undvikas genom mycket enkla och billiga åtgärder i stället för att slagregnsskadorna måste åtgärdas i efterhand.

"Tegelväggar och slagregn", 8-sidig informationskrift i 4-färg (Teknisk information nr 43) från Tegelindustriens Centralkontor AB, Sveavägen 17, 111 57 Stockholm.



Vår produktion är underställd neutral tillverkningskontroll från KON TROLLRÅDET FÖR BETONGVAROR, vilket ger oss rätt att kvalitetsmärka våra produkter med KRB:s vidstående, lagligen skyddade kontrollmärke



## MURVERKSKONSTRUKTIONER

Jämför SVENSK BYGGNORM 67  
— speciellt kapitel 24:61 —

Sedan 1965 är vår tillverkning av

### SPÄNNARMERADE MURSTENSSKIFT

och våra beräkningsregler för

### BALKKONSTRUKTIONER

redovisade för STATENS PLANVERK som lämnat oss

### TYPGODKÄNNANDE

Jämför SBN-U 11:114 (Publikation nr 2) samt SBN-G (Publikation nr 22)

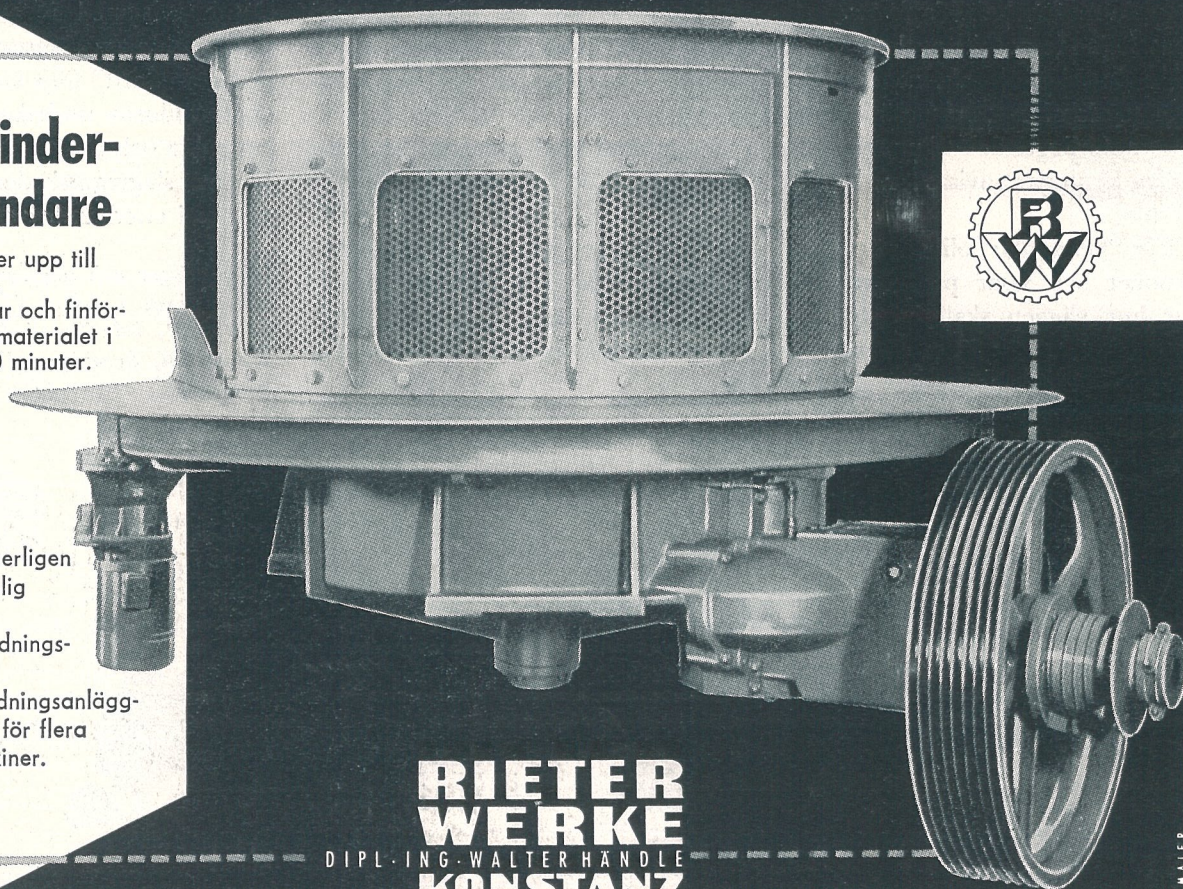
## SKÖLDINGE BYGGELEMENT AB

BOX 9, 640 24 SKÖLDINGE TELEFON Vx 0157 503 70

## Cylinderblandare

Rymmer upp till 10 ton.  
Blandar och finfördelar materialet i 20-30 minuter.

Synnerligen lämplig som berednings- och blandningsanläggning för flera maskiner.



**RIETER  
WERKE**  
DIPL. ING. WALTER HANDLE  
**KONSTANZ**

RIETER

# TEGEL

1973

ÅRGANG 63

INNEHÅLL

ORGAN FÖR SVERIGES TEGELINDUSTRIFÖRENING

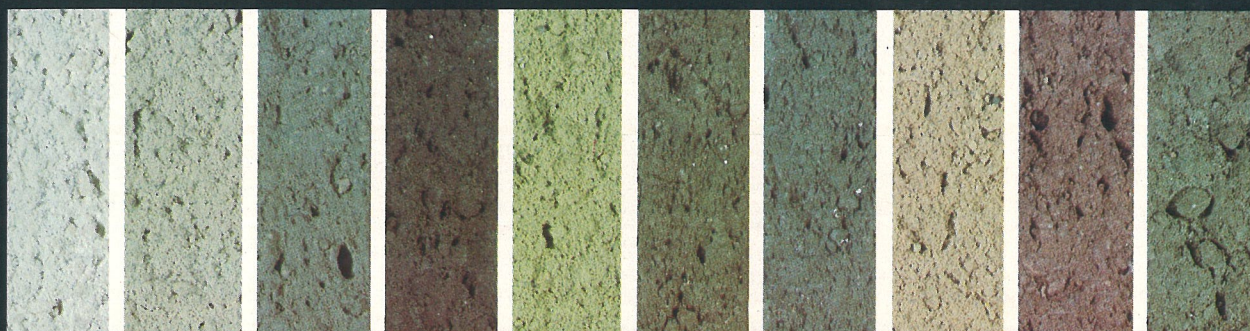
TEGELS REDAKTION: TEL. 08/23 16 90, SVEAVÄGEN 17, 111 57 STOCKHOLM

Vidablick i Ronneby — centrum för åldringsvård och långtidsvård — helt uppfört i tegel . . . . .	nr 1	sid 6
Av Sven Lenart — Birgit Pettersson — Hanna och Roy Victorson, arkitekter SAR, Karlshamn		
Noggrann statistik analys löste tegelalternativet för Vidablick	1	10
Av civilingenjör Ulf Gullin, Ronneby		
70.000 människor har fått tegelkomplex vid polcirkeln för 140.000.000 kronor . . . . .	1	16
Av arkitekt SAR Göte Lundström, NAB, Luleå		
Fasadtegelementbygge under uppförande i Vallentuna . .	1	20
Massiva ytterväggar i tegel säkrar rumsklimatet . . . . .	1	22
Av dr Ehrhard Reusche, Köln		
”Förstenat landskap” räddat åt eftervärlden . . . . .	1	26
Arkitekturpollutionen:		
STÄNDIGT SÄMRE MILJÖER . . . . .	2	5
BLINDA LEDER BLINDA . . . . .	2	8
ANSVAR ÅT ARKITEKTEN . . . . .	2	12
Av professor Hans Asplund, Lund		
Bostäder i Hjorthagen . . . . .	2	15
Av Catherine Paues, Sidsel Broberg och Nils Ankarcrona, Stockholm		
Husgrundsdränering . . . . .	2	20
Av förste byggnadsinspektör Elof Gustafsson, Jönköping		
Ny metod för tillverkning av tegelement		
Idéskiss till tegelementfabrik . . . . .	2	26
Av civilingenjör Reinhold Elgenstierna, Stockholm		
Sanningens ord om dagens byggande vid välbesökt tegeldag i Malmö . . . . .	2	30
Morgårdshammar AB, Morgårdshammar . . . . .		
	3	3
Av byggnadsingenjör Anders Berge, Lidingö		
Tekno-Montan AB, Mariehäll . . . . .	3	8
Av byggnadsingenjör Thure Holm, Brokonsult AB, Solna		
Smedjebackens Valsverks AB, Smedjebacken . . . . .	3	12
Av civilingenjör Gunnar Holmer, Lidingö		
Tarkett AB, Kallinge . . . . .	3	16
Av civilingenjör K-G Lye, Centerlöf & Holmberg, Malmö		
Holmens Bruk AB, Hallstavik . . . . .	3	20
Av ingenjör Gösta Ericsson, Stockholm		
Kvarteret Tegen, Solna . . . . .	4	3
Av arkitekt Karl Ivar Stål och civ.ing Håkan Fransson, Stockholm		
Kv. Tegen elevarbete! . . . . .	4	7
Syrafast kamspik för kramling av tegel mot trästomme . . .	4	8
Av civilingenjör Karl-Olov Fentorp, Stockholm		
Försök med varierande inmurningslängd hos murkramlor . .	4	11
Av civilingenjör Karl-Olov Fentorp, Stockholm		
Kramling av tegel mot lättbetong . . . . .	4	15
Av ingenjör Åke Wallin, Södertälje		
Tegelkomplex för Riksskatteverket . . . . .	4	18
Föreningen för Murat Byggande . . . . .	4	22
. . . forskar om vinterbyggmetoder . . . . .	4	23
Tegelväggar och slagregn — ny informationsbroschyr från Tegelindustrin . . . . .	4	24



# MURASIT

färgat  
murbruk



500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

Fasadtegel levereras i många färger och ytstrukturer. Nu finns ett färdigt, genomfärgat murbruk, Murasit, som ger möjlighet att ytterligare variera de traditionella murverken.

Murbruket finns i tio olika färger, nr 500 – 509



## MURASIT

blandas efter åtgång – ger ett minimum av spill. Tillsätt 6–7 liter vatten per säck. Blanda i 10 minuter i långsamgående blandare. Frostskyddsmedel får inte tillsättas.

## MURASIT

möjliggör fogning och murning samtidigt med samma bruk, lägre arbetskostnad. Fogytan kan skrapas, borstruggas eller slätstrykas med stål- eller träsläv.

## MURASIT

är ett B-bruk enligt Svensk Byggnorm 1967.



 **Stråbruken ab**

STOCKHOLM  
08/24 82 00

GÖTEBORG  
031/45 46 27-28

MALMÖ  
040/93 20 10-11

ÖREBRO  
019/11 02 25

SUNDSVALL  
060/12 44 80-81

# Östra Grevie - bl.a. det unika spånade bruna.



Grundlagt: 1898—99. Hela bruket genomgick en genomgripande modernisering från 1951.  
Produktion: 11 000 000 sten.  
Tillverkar: Gult, gröngult, brunt och rött spånat och borstat fasadtegel. Golvplattor.

Anställda: 25 personer.  
Ägare: Ingemar Haby.  
Östra Grevie är ett av åtta bruk inom Tegelcentralen, som svarar för marknadsföring och försäljning av samtliga produkter.

## Tegelcentralen

