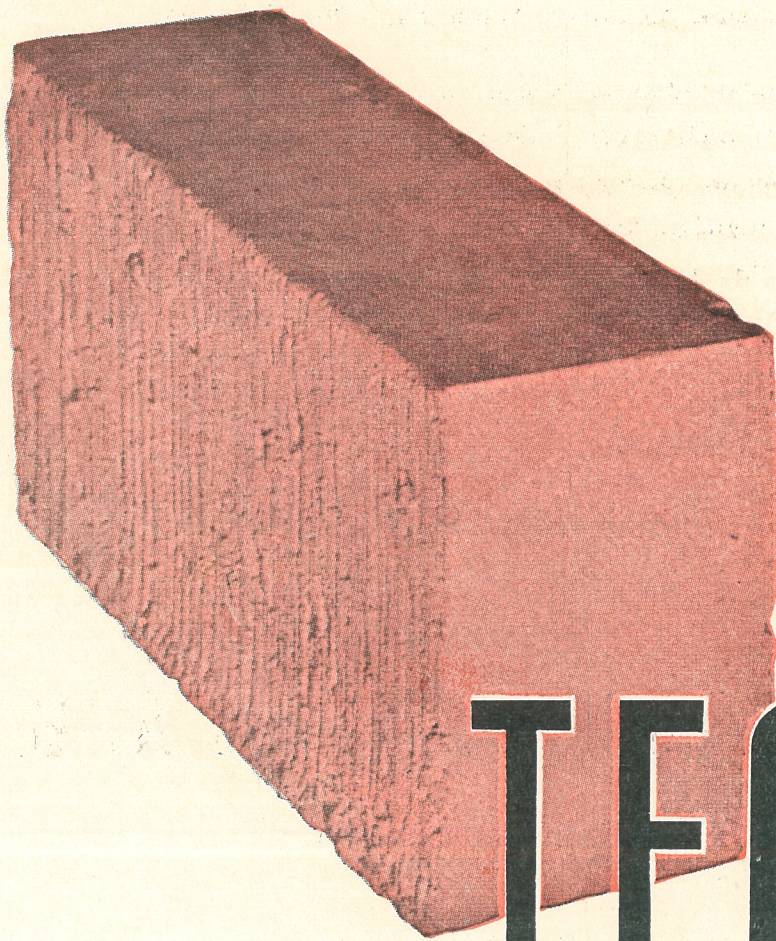
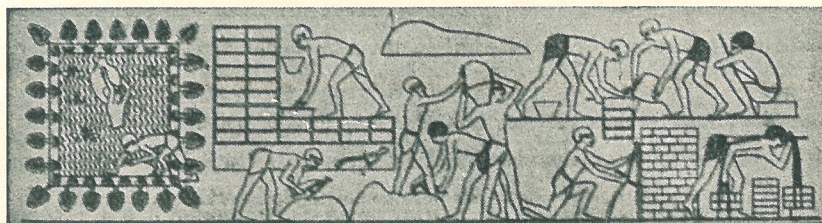


4

1943 Innehåller: Sammanställning och bearbetning av utförda provningar av M. T.-Tegelbjälklag.



TEGEL



10,000 år

tillbaka i tiden torde teglets födelsedag ligga.

Det gamla teglet har sett många medtävlare födas och dö. Överlägset kan det lugnt åse de unga materialens för-
tvivlade reklamkampanjer. Slutet blir alltid detsamma.

Men under tiden ha många lockats att för hela sitt liv bo i hus av mindervärde. Den som icke önskar bli utsatt för experimentkostnader bör med kritiskt öra lyssna på alla försäljares skyhöga lovord om förträffligheten hos det de sälja. Alla ha de det gemensamt att jämföra sig med tegel och visa för teglet oförmånliga och ofta oriktiga siffror.

Bygg med tegel och Ni undviker alla misstag och förtretligheter för framtiden.

“Teglet är nutidens material för framtiden”.

Tegelbrukens Försäljnings A.-B.

STOCKHOLM

TEGEL

ORGAN FÖR
SVERIGES
TEGEL-
INDUSTRI-
FÖRENING

REDAKTIONSKOMMITTÉ: BRUKSÄGARE GUNNAR WULF,
MAJOR CURT CAMITZ OCH DIREKTÖR JOHN BAUNGE.
REDAKTÖR OCH ANSVARIG UTGIVARE: CIVILINGENIÖR
NILS KNUTSSON BLOMQUIST
Exp. och annonskontor: Kungsgat. 32, Sthlm. Tel. 233105.
Redaktion: Norrlandsgatan 11, Stockholm. Tel. 233115.
Eftertryck utan skriftligt tillstånd förbjudet. Copyright.

SAMMANSTÄLLNING OCH BEARBETNING AV UTFÖRDA PROVNINGAR AV M. T.-TEGELBJÄLKLAGE

Håltegel i kombination med armerad betong har sedan gammalt använts för bjälklagskonstruktioner i Sverige och utomlands. I de äldsta typerna fungerade hålteglens uteslutande såsom spärkroppar under det att konstruktionens bärande funktion helt fylldes av den armerade betongen. Tryckkrafterna överfördes därvid av en minst 5 cm tjock betongpågjutning ovan hålteglens. För närvarande tillverkas inom landet även en del modernare håltegeltyper av tyskt ursprung, vilka i större eller mindre grad kunna anses statistiskt verksamma vid upptagandet av de inre spänningarna. Emellertid kunna dessa bjälklag i regel endast göras bärande i en enda riktning.

M. T.-tegelbjälklaget utgör så tillvida ett klart tekniskt framsteg framför förut omnämnda typer att hålteglens utformning och allsidiga omgjutning av betong möjliggör korsarmerade konstruktioner med bärning i två mot varandra vinkelräta huvudriktningar. I sådana fall då M. T.-tegelbjälklaget i huvudsak endast behöver armeras för bärning i en riktning kan bjälklaget i mån av behov förses med

fördelningsarmering i såväl över- som underkant. Dessa tvärförband av armerade betongsträngar äro givetvis av stor betydelse för den inre sammanhållningen även vid det enkelarmerade bjälklaget och en garanti för att samverkan mellan betong och tegel icke äventyras genom inverkan av sekundära dragspänningar i tvärlängd orsakade av ojämna belastningar, krympspänningar eller andra horisontalkrafter. I bostadshus torde det för övrigt knappast kunna undvikas att en enkelspänd platta här och var blir utsatt för böjning i två leder genom uppläggningspunkterna på såväl längs- som tvärgående vertikala bärvärk. Frånvaron av tvärförband torde också hava utgjort en av anledningarna till att Stockholms stads byggnadsnämnd hittills godkänt bjälklagskonstruktioner med håltegel endast under villkor att de utförts med en tryckplatta av betong.

Bjälklagskonstruktioner med håltegel och armerad betong äro ur statisk synpunkt ganska komplicerade då de tre ingående komponenterna betong, järn och tegel hava tämligen olika hållfasthets- och elasticitetsegenskaper. Beträf-

fande håltegel förtjänar dessutom framhållas att dessa egenskaper, som i och för sig äro föga kända, icke utan vidare kunna förutsättas lika i de bägge tryckriktningarna. De i den tekniska litteraturen förekommande uppgifterna angående utförda provningar äro mycket sparsamma och dessutom föga upplysande. För att närmare klarlägga M. T.-

mm rundjárn av St 52; två järn i varje längsgående betongsträng och ett järn i de bägge kantsträngarna. Anordningen av huvudarmeringen med två järn i varje sträng är givetvis i flera avseenden mindre lämplig men var nödvändig då grövre järn icke stodo att få vid denna tidpunkt. Två av plattorna, BI och BIII, utfördes med fyra längsgåen-

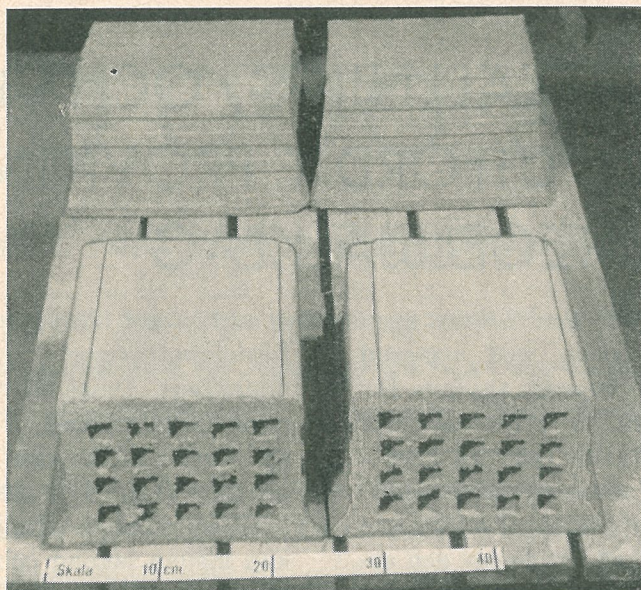


Fig. 1. M. T.-Tegel 16 (tillverkas numera med 17 cm:s höjd och kallas M. T.-tegel 17).

tegelbjälklagets statiska verkningsätt och för att möjliggöra en riktig och ekonomisk dimensionering av bjälklaget har AB Mälardalens Tegelbruk låtit utföra mycket omfattande provningar vid Statens provningsanstalt.

Provning av 16 cm M. T.-tegelbjälklag.

Till en början utfördes förberedande undersökningar¹ på tre 16 cm tjocka enkelspända M. T.-tegelbjälklagsplattor med normal armering, vilka böjprovades med 392 cm spännvidd och två punktlaster jämnt fördelade över plattans bredd vid tredjedelspunkterna. Samtliga plattor voro armerade med 10

de strängar av håltegel med hålriktningen parallell med plattans längdriktning. I en av dessa plattor (BI) voro de tvärgående betongsträngarna armerade med 1 st. Φ 10, St. 52 utan ändkrokar under det den andra saknade fördelningsarmering. Den tredje provade plattan, AI, tillverkades med tre längsgående tegelsträngar, där teglen ordnats med hålen vinkelrätt mot längdriktningen. Denna platta var försedd med samma fördelningsarmering som tidigare nämnts. Samtliga plattor tillverkades med betong 290 A, vct = 0,9, av lättflytande konsistens med c:a 20 cm sättmått och med singel av 16 mm max. storlek. Före gjutningen indränktes hålteglen rikligt med vatten upprepade gånger.

¹ De förberedande undersökningarna hava utförts enligt program som uppgjorts av civilingenjör Evert Strokirk.

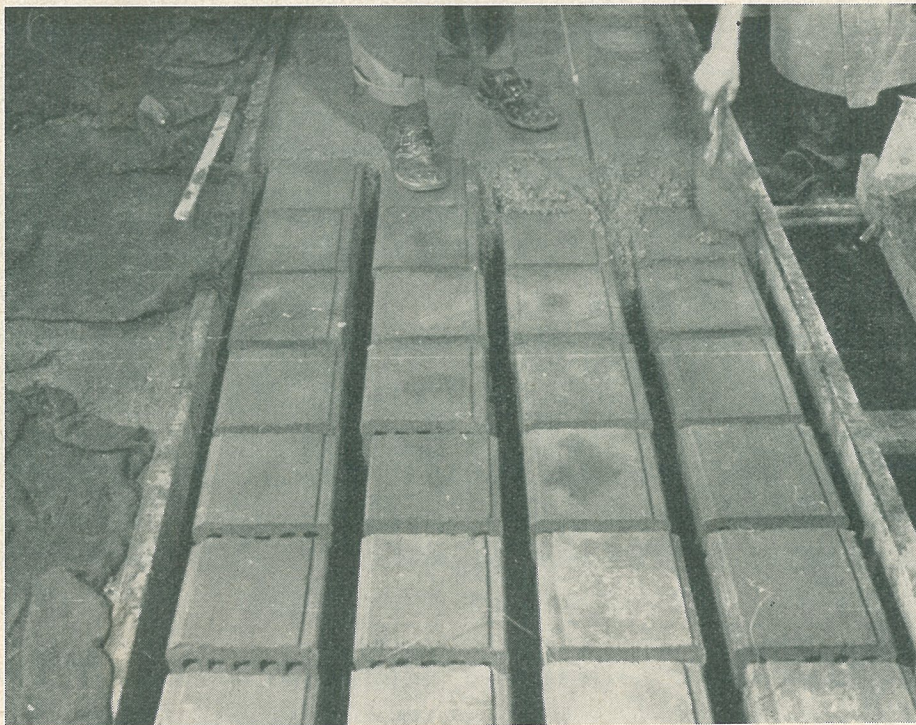


Fig. 2. Gjutning av bjälklagsplatta typ B.

Plattorna förvarades de 7 första dyggen under våta säckar samt därefter c:a 3 veckor i rumsluft. Detta lagringssätt medför givetvis vissa initialspänningar på grund av betongens krympning men har ändå föredragits framför den totala våtlagringen, då man härigenom erhåller bättre överensstämmelse med de i praktiken rådande förhållandena.

Tryckhållfastheten hos 20 cm betongkuber uttagna vid gjutningen av bjälklagsplattorna och provtryckta samtidigt med böjprovingarna var för platta AI c:a 220 kg/cm² och för BI och BIII c:a 275 resp. c:a 270 kg/cm². (Medeltal av två prov per platta.)

Bjälklagsteglens tryckhållfasthet i uttorkat tillstånd provades dels med tryckriktningen parallell med hålen, dels med trycket mot sidoytorna och vinkelrätt mot hålen. Innan tryckytorna avplanades med cement-

bruk, avsågades i förra fallet teglets bågge sneda ändtyor vinkelrätt mot längdriktningen och i senare fallet de utskjutande flänsarna å sidoytorna. I medeltal av 5 provade tegel erhöles tryckhållfastheten räknad på nettoarean vid tryck parallellt med hålen till 227 kg/cm² och vid tryck vinkelrätt mot hålen till 145 kg/cm², eller c:a 35 % lägre. De tryckprovade bjälklagsteglens volymvikt i torrt tillstånd var i medeltal 1,54 resp. 1,51.

Bjälklagsplattorna böjprovades vid 27—33 dygns ålder. Belastningen påfördes omväxlande med avlastning med stegvis ökad last tills brott erhöles. Vid samtliga plattor föregicks brottet av mycket stora nedböjningar, 25—30 cm, försakade av järnens flytning vid sträckgränsens överskridande.

Sedan maximilasten uppnåtts ökade nedböjningarna vid avtagande last tills

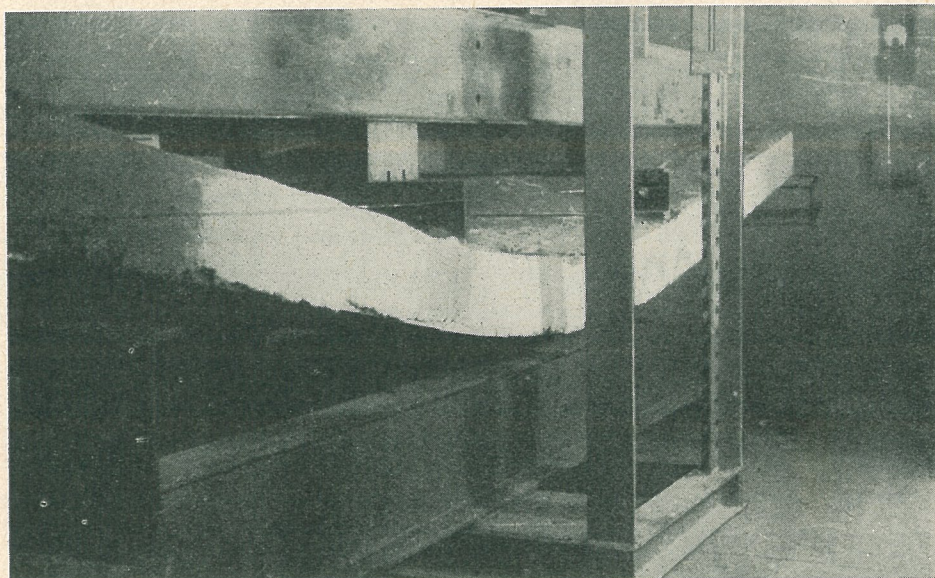


Fig 3. Böjprovning av bjälklagsplatta B III.

det slutliga brottet erhöles, varvid tegel-skiktet i tryckzonen spjälkades bort ned till översta hålräden.

Då konstruktionsarbetet väsentligen underlättas om gängse tabellverk för armerad betong skulle kunna användas även för dessa konstruktioner är det av intresse att beräkna böjspänningarna hos de provade plattorna under förut-

sättning, att tvärsnittet av betong och håltegel betraktas som homogent och med samma elasticitetsegenskaper som betong ($n = 15$) vid tryckspänningarnas upptagande. Under nämnda förutsättningar har järnspänningen σ_j och kanttryckspänningen σ_t vid spräckt dragzon beräknats dels vid brott och dels vid begynnande flytning hos armeringsjärnen samt dessutom vid den be-

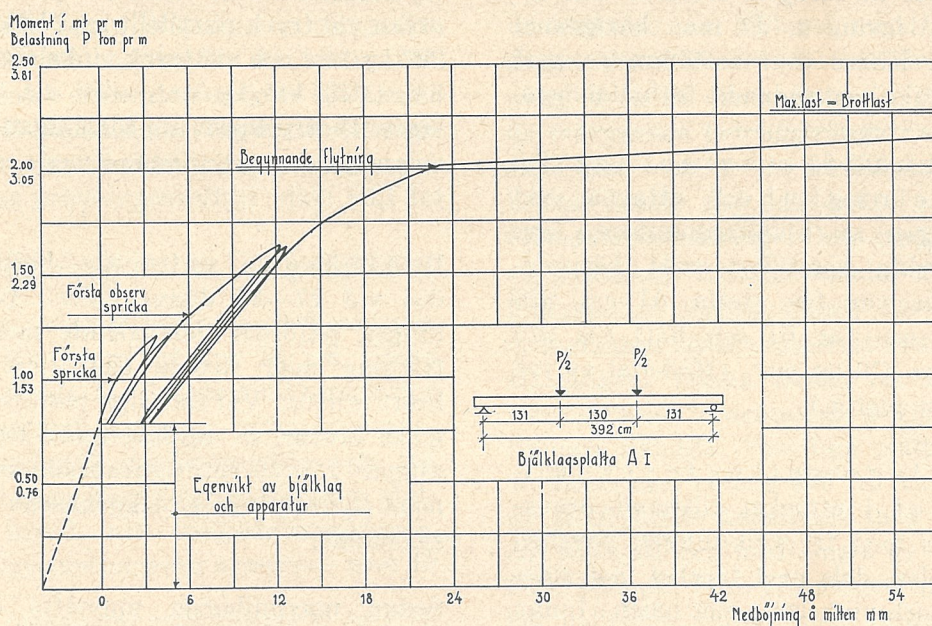


Fig. 4. Nedböjningsdiagram för bjälklagsplatta A I.

TEGEL

LOMMA HANDSLAGNA FASADTEGEL

I GULT OCH GULGRÖNT



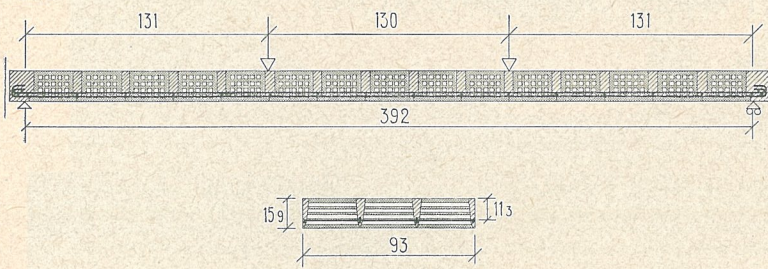
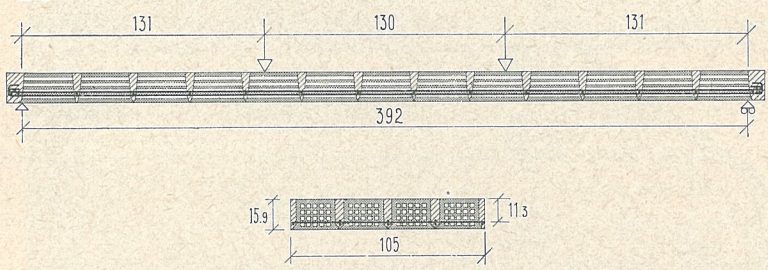
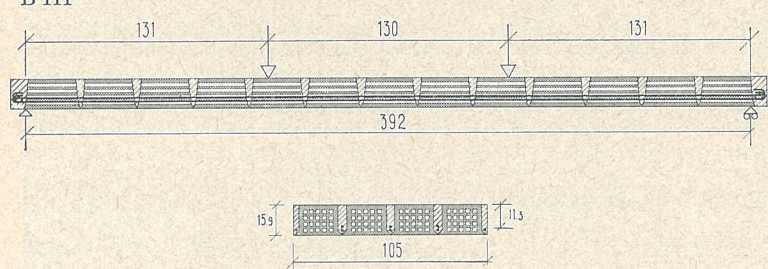
DEL AV BYGGNADER VID "KOBARNES
VÄG", GÖTEBORG, fasadbeklädda med
Lomma gröngula, handslagna fasadtegel.

A.-B. LOMMA TEGELFABRIK

LOMMA

TEL. 2 o. 4

Beräknade påkänningar vid triangulär tryckfördelning.

Bjälklagsplatta Huvudanordning	Armering
<p>A I</p> 	<p>Huvudarm. \perp hållriktning- en 6 Φ 10, St 52 Fördelningsarm. Φ 10, St 52 Armeringsprocent = 0,42</p>
<p>B I</p> 	<p>Huvudarm. \parallel hållriktning- en 8 Φ 10, St 52 Fördelningsarm. Φ 10, St 52. Armeringsprocent = 0,53</p>
<p>B III</p> 	<p>Som för B I men utan för- deln. järn</p>

Beteckningar: σ_j = dragspänning i armeringsjärnets tyngdpunkt.
 σ_t = tryck- „ i överkant av bjälklagsplattan.
 σ_d = drag- „ i underkant av bjälklagsplattan.
 σ_F = armeringsjärnets sträckgräns vid dramprov = 3 370 kg/cm².
 E_t = ideel elasticitetsmodul för betong och håltegel.

lastning som svarar mot den första sprickbildningen i dragzonen. Vid den senare belastningen har även dragspänningen σ_d i underkanten beräknats under förutsättning av intakt dragzon och med $E_d = E_t = E_j / 15$. Belastningarna vid begynnande flytning och sprickbildning bestämdes genom de karakteristiska brytpunkter, som nedböjningsdia-

grammet (jfr fig. 4) uppvisade vid dessa belastningsstadier.

Av sammanställningen i tabell 1 framgår att de beräknade järnpåkänningarna vid flytning överraskande väl överensstämmer med den genom direkta dragprov konstaterade sträckgränsen. Beräknade järnpåkänningar vid brott

bell 1.

Homogent material med $\frac{E_j}{E_t} = 15$ och avdrag för hålrum.

Belastn.-stadium	Moment mt/m	Påkänningar, kg/cm ²			$\frac{\sigma_j}{\sigma_F}$	Brottsorsak
		σ_j	σ_t	σ_d		
Max. last	2,27	4 340	135	—	—	Primärt; flytning i huvudarmeringen
Brottlast	2,27	4 340	135	—	1,29	
Begynnande flytning	2,04	3 910	121	—	1,16	Sekundärt; krossning av betong och håltegel
Första dragspricka	1,00 (1,35)	1 920	59,5	23,1	—	
Max. last	2,86	4 700	159	—	—	Do.; d:o
Brottlast	2,75	4 500	153	—	1,34	
Begynnande flytning	2,25	3 700	125	—	1,10	
Första dragspricka	1,06 (1,22)	1 740	59	25,6	—	
Max. last	2,68	4 400	149	—	—	Do.; d:o
Brottlast	2,62	4 300	145	—	1,28	
Begynnande flytning	2,30	3 790	128	—	1,12	
Första dragspricka	1,06 (1,47)	1 740	59	25,6	—	

Anm.: Vid beräkning av σ_j och σ_t förutsätts dragna delar av betong och tegel överksamma.

Vid beräkning σ_d förutsättes dragzonen intakt.

voro däremot betydligt högre, vilket åtminstone delvis beror på det vid brott rådande flytningstillståndet i tryckzonen, varigenom tvärsnittets inre hävarm ökar utöver den som erhålles med

den traditionella triangulära tryckfördelningen och $n = 15$. Antages rektangulärt tryckdiagram kan tryckzonens höjd x uttryckas som funktion av tryckpåkänningen σ_t

$$x = h \left(1,00 - \sqrt{1,00 - \frac{\sigma_0}{3 \sigma_t}} \right) \text{ där } \sigma_0 = \frac{6 M}{bh^2}$$

Förutsättes vidare tryckpåkänningen vid brott uppgå till betongens kubhåll-

fasthet erhålles nedanstående brottspänningar enligt tabell 2.

Tabell 2.

Brottspänningar vid rektangulär tryckfördelning och $\sigma_t = \sigma_B 28$.

Bjälklagsplatta	Tryckzonens höjd ² cm	Avstånd mellan tryck- och dragcentrum ² cm	Brottspänningar kg/cm ²		$\frac{\sigma_j^1}{\sigma_F}$
			$\sigma_t = \sigma_B 28$	σ_j	
AI	0,95	10,83	220	4 130	1,23
BI	0,91	10,85	275	4 230	1,25
BIII	0,87	10,86	270	4 030	1,19

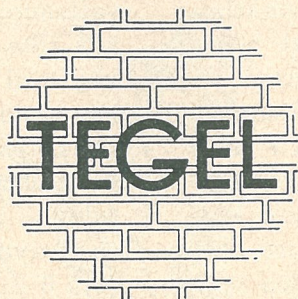
Även vid dessa extrema antaganden, som leda till att tvärsnittets hävvarm icke mycket understiger den effektiva höjden 11,3 cm, erhålles en järnpåkänning vid brott, som väsentligt överstiger den provade sträckgränsen, vilket tyder på att armeringsjärnen undergått en sträckningsförhöjning under de mycket stora deformationer, som föregick det slutliga brottet. Då storleken av såväl brottlasten som den maximala lasten torde vara beroende av belastningshastigheten synes man dock tillvidare böra bedöma konstruktionens säkerhet med utgång från den belastning som orsakar begynnande flytning i armeringsjärnen. Konstruktionens bärformåga har som förut nämnts vid samtliga bjälklagsplattor helt bestämts av de inlagda armeringsjärnen. Av undersökningen framgår vidare att konstruktionens förmåga att upptaga tryckspänningar icke på långt när tagits i anspråk vid de laster som orsakade begynnande flytning i järnen. Tryckspänningarna vid brott torde sannolikt hava varit avsevärt större. Begynnande sprickbildningar i dragzonen uppstodo vid en beräknad dragpåkänning av c:a 25 kg/cm² motsvarande en tryckpåkänning av c:a 60 kg/cm² vid överksam dragzon ($n = 15$), d. v. s. vid något högre belastning än som normalt torde kunna ifrågakomma. För obeväpnat öga synliga sprickor observerades först vid ytterligare 15 à 40 % högre belastning.

Provning av 22 cm M. T.-tegelbjälklag.

För att utröna huru M. T.-tegelbjälklaget förhåller sig vid högre tryckspänningar utfördes ytterligare en serie bjälklagsplattor, vilka voro armerade med en dubbelt så stark armering som den i praktiken maximalt erforderliga. Vid vissa undersökningar utfördes även finmätningar på tryckzonens förkortning och på förlängningen av dragzon och armeringsjärn. Samtliga plattor voro tillverkade med 22 cm M. T.-tegel och armerade med huvudarmering av kamjärn SAS 40 utan ändkrokar och med fördelningsjärn av 12 mm rundjärn med ändkrokar. I varje längsgående betonsträng inlades ett 25 cm kamjärn utom i vardera kantsträngen som armerades med ett 16 mm kamjärn. En av plattorna, CI, utfördes med fyra längsgående strängar av håltegel med hålen parallella med plattans längdriktning under det att de två övriga, DI och DII, tillverkades med tre längsgående strängar och hålen vinkelrätt mot längdriktningen. Plattorna CI och DI böjprovades med 440 cm spännvidd och två symmetriskt belägna punktlaster på 100 cm inbördes avstånd. Platta DII provades med samma spännvidd men

¹ Vid dragprov på armeringsjärn ur samma parti som använts till bjälklagsplattorna erhöles övre sträckgränsen $\sigma_F = 3\,370$ kg/cm² (max. 3 410 kg/cm², min. 3 300 kg/cm²) och brottgränsen 5 590 kg/cm².

² Angiven med två decimaler för att visa den ringa inverkan av olikheterna i σ_t och M .



Taktegel

Fasadtegel

Månghålstege

Lättnurtege

SKÅNSKA TEGELFÖRSÄLJNING A.-B.

Hans Michelsensgatan 1 B

MALMÖ

Tel. 714 25 Växel

TEGELBYGGNADER

*äro kvalitetshus och ha
bestående värde*



Murtege, med volymvikt av 1,4-
1,6-1,8

Fasadtege, gult och rött

Månghåltege, 78- och 105-håls

Bjälklagshåltege

GÖTEBORGS TEGELAKTIEBOLAG

MAGASINSGATAN 3. TEL. 1313 68, 1313 48

med 240 cm avstånd mellan punktlasterna, varigenom en väsentligt högre skjuvansträngning erhöles. Denna senare platta hade skjuvarmerats med en skjuvslinga av 8 mm rundjárn i varje längsgående betongsträng. Armeringsjárnens förankring vid upplagen kontrollerades för varje platta genom upp-mätning med Zeiss mätur av den rela-

vattenuppsugning som möjligen kunde äga rum vid ingjutningen av de i förväg med vatten genomdränkta hålteglén bestämdes tryckhållfastheten även hos betongmassa som under 30 minuter varit utlagd mellan på samma sätt nedfuktade bjälklagstegel. Härvid erhöles en obetydlig ökning av kubhållfastheten (c:a 6 %).

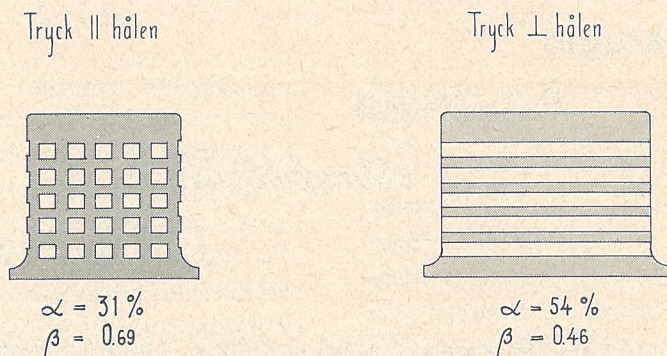
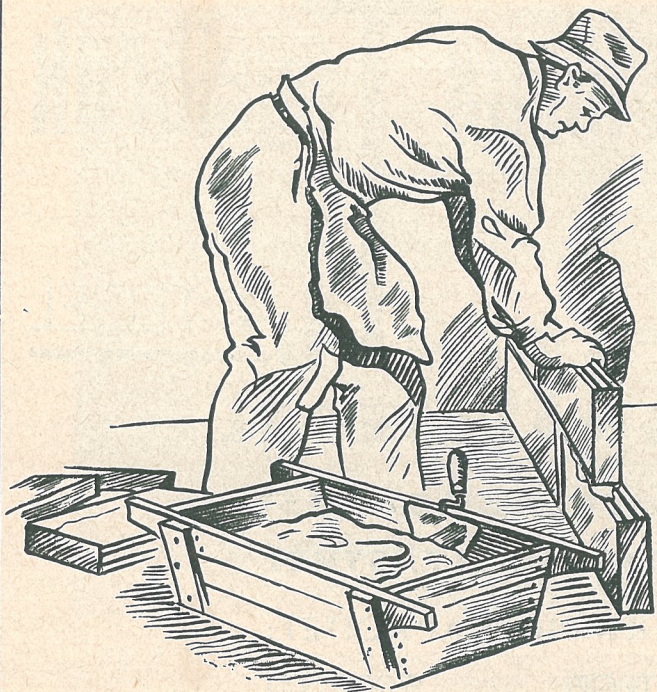


Fig. 5. Sektioner av 22 cm:s M. T.-tegel vid tryckprovning parallellt och vinkelrätt mot hålriktningen. α = hårum i % av bruttoyta. β = förhållandet mellan verksam tryckyta och bruttoyta.

tiva rörelsen mellan járn och betong vid bágge ändar av ett armeringsjárn. Samtliga plattor tillverkades med betong 265 A, vct = 0,9, av lättflytande konsistens med c:a 9 cm sättmått och med singel av 16 mm max. kornstorlek. Då armeringsjárnén voro mycket grova i förhållande till betongsträngarnas tvärmått kring- och omgötos járnén med cementbruk i blandning 1:4 (viktdelar) och med c:a 20 cm sättmått. Plattorna tillverkades och förvarades i övrigt under samma betingelser som vid den föregående serien och provades vid 30 dygns ålder.

Tryckhållfastheten hos 20 cm betongtuber uttagna vid gjutningen av bjälklagsplattorna och provtryckta samtidigt med böjprovningarna var för platta CI 203 kg/cm² och för DI och DII 186 resp. 224 kg/cm². (Medeltal av tre prov per platta.) För att utröna om betongen i bjälklagsplattorna påverkades av den

Bjälklagsteglén s tryckhållfasthet i uttorkat tillstånd provades på samma sätt som för de 16 cm höga teglén. I medeltal av 6 provade tegel erhöles tryckhållfastheten räknad på nettoarean vid tryck parallellt med hålen till 290 kg/cm² och vid tryck vinkelrätt mot hålen till 163 kg/cm² eller c:a 44 % lägre. Volymvikten i torrt tillstånd hos de tryckprovade teglén var därvid i medeltal 1,58 resp. 1,56. För att utröna fuktighetshaltens inverkan provades dessutom lika många håltegel av ungefär samma fuktighetshalt som teglén i bjälklagsplattorna ägde vid provningstillfället (9—11,5 vikt %), varvid endast några procent lägre tryckhållfasthet erhöles i de bágge tryckriktningarna. Vid jämförelse med de förut provade lägre M. T.-teglén framgår, att tryckhållfastheten i torrt tillstånd i bágge riktningarna utfallit högre, vilket främst torde sammanhänga med den högre volymvikten. Den betydande hållfasthetsskillnad i de olika



Landets största tillverkare
av tegelmellanväggsplattor.
Vi leverera Walla-plattor
över hela Sverige.

Fråga honom

— han vet besked

att VALLA-plattorna äro lätta att
hugga och så äro de raka*...

7

goda egenskaper hos våra
mellanväggsplattor

- 1** Brandsäkra
- 2** Ljudisolerande
- 3** Volymbeständiga
- 4** Spikbara
- 5** Fria från fukt
- 6** Kemiskt neutrala
- 7** Lätta att hugga och
bila

Walla-plattornas många värdefulla egenskaper erkänns av alla byggmästare och byggherrar. De utgöra ett tillförlitligt mellanväggsmaterial, som är brandsäkert, ljudisolerande, fritt från fukt, lättarbetat och volymbeständigt. Tala med en fackman om Walla-plattornas egenskaper. Då får ni veta varför de äro de mest sålda i landet.



* Vår patenterade tillverkningsmetod gör
att våra plattor äro absolut raka.

TEGELBRUKSAKTIEBOLAGET WALLA — Katrineholm

Postadress: Katrineholm. Telefon: Tegelbolaget.

Tenggrenstorps Tegelbruk

VÄNERSBORG

Tel. 1251, växel

1,4 TEGEL

MÅNGHÅLSTEGEL

LÅGT VÄRMEGENOMGÅNGSTAL

HÖG TRYCKHÅLLFASTHET

TILLVERKNINGSKAPACITET:

DIV. MURTEGEL 5.000.000

TAKTEGEL 3.000.000

DRÄNERINGSRÖR 1.500.000

FREY

helautomatiskt avskärningsbord för bl. a.

- ◆ M U R T E G E L ◆ TAKTEGEL
- ◆ DRÄNERINGSRÖR ◆ HÅLTEGEL

Stor kapacitet. 3 avskärningstrådar. Skärhastigheten endast 1/20 jämförd med andra automatiska avskärningsbord. Skärtråden brister ytterst sällan. Den automatiska trådensaren arbetar oklanderligt. Fullkomligt vinkelrät snittyta, lersträngen rubbas ej. Ingen stukning av lersträngen. Jämn tegeltjocklek garanteras intill 1/2 mm såväl upptill som nertill.

Tillverkare: **MASCHINENFABRIK GEORG WILLY, CHUR, SCHWEIZ**

Representanter: HAMMAR & Co. A.-B., Strandvägen 5 b, Stockholm
Tel. 60 66 44, 62 05 31, 62 33 32.

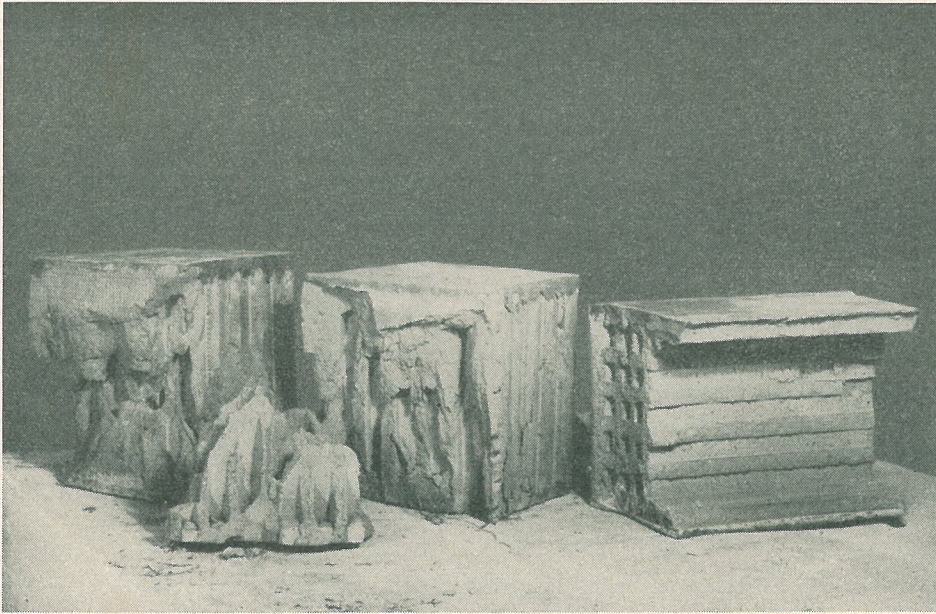


Fig. 6. M. T.-tegel tryckprovade till brott med tryckriktningen parallellt med och vinkelrätt mot hålen.

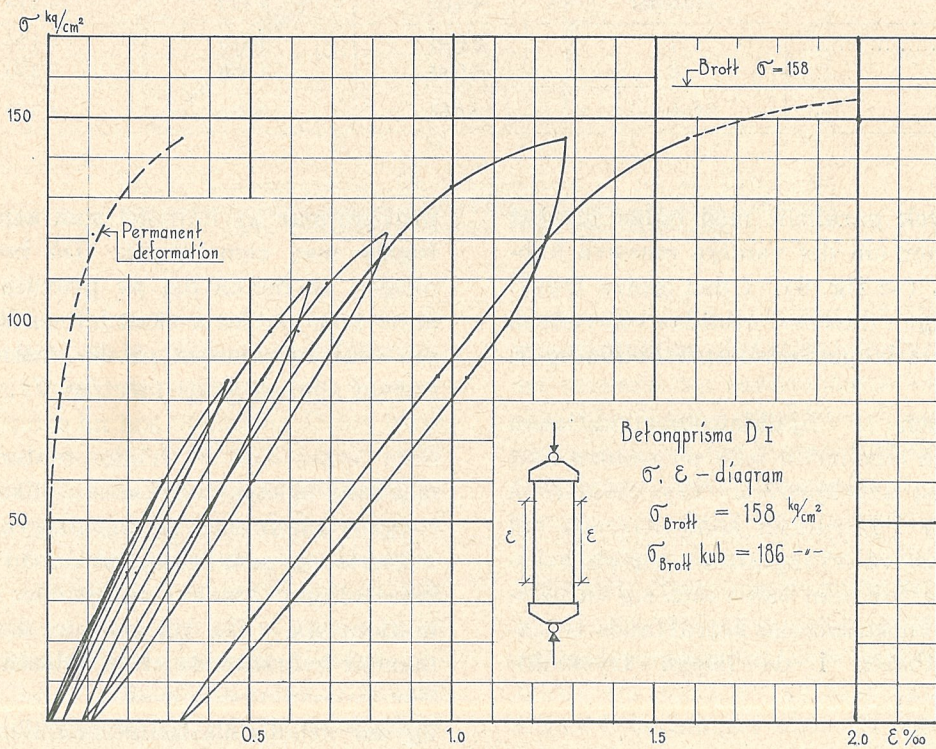


Fig. 7. Sammantryckning för betongprisma tillverkad av samma betong som bjälklagsplatta D I.

tryckriktningarna, som konstaterats, torde sannolikt kunna förklaras av att sektionen vid tryckprovning vinkelrätt mot hålen är av en ogynnsammare form än vid tryck parallellt med hålen och sålunda vara en naturlig följd av den ofullkomliga provningsmetoden.

Av fig. 5 framgår att sektionen vid tryck parallellt med hålen är massivare och håltegets byggnad mera lämpad att upptaga sekundära dragspänningar i tvärled än vid tryck vinkelrätt mot hålen. Den bättre inre sammanhållningen framgår också av brottets utseende som

medelst normenliga dragprov på avkappade ändar av de järn, som användes i bjälklagsplattorna. Enligt uppgift från Smedjebackens Valsverks AB, som kostnadsfritt ställde erforderligt SAS-järn till förfogande för provningarna, voro armeringsjärnen uttagna ur samma charge. Provningsresultaten framgår av tabell 3.

I samband med töjningsmätningarna utfördes även elasticitetsmätningar å prismor $20 \times 20 \times 60$ cm tillverkade av samma betong som använts till bjälklagsplattorna samt på

Tabell 3.

Provning av armeringsjärn. Kamjärn SAS 04.

Diameter	Prov	Sträckgräns, kg/cm ²		Brottgräns kg/cm ²
		övre	undre	
Φ 25	1	4 500	4 460	7 120
	2	4 400	4 380	7 110
	Medeltal	4 470	4 420	7 115
Φ 16	1	3 950	3 870	6 120
	2	4 080	3 960	6 150
	Medeltal	4 015	3 915	6 135

vid tryck parallellt med hålen mycket påminner om det vanliga massiva kubbrottet (se fig. 6). I den andra tryckriktningen däremot utbildas i huvudsak vertikala längsgående sprickbildningar.

Hålteglerna i bjälklagskonstruktionen fungera emellertid icke på samma sätt som vid tryckprovet. Tryckkrafterna äro här i huvudsak koncentrerade till den massiva tryckplattan i teglets översida, varför man kan vänta sig en bättre överensstämmelse beträffande tryckhållfastheten i de bägge tryckriktningarna.

Armeringsjárnens sträckgräns och draghållfasthet bestämdes

provkroppar av håltegel som sammanfogats med cementbruk. Då bearbetningen av denna del av provningarna ännu icke slutförts skall här endast visas typiska exempel på de elasticitetskurvor som erhöles (jfr fig. 7).

Som synes äro de bägge materialens elastiska egenskaper ganska olika. Betongens sammantrykningsdiagram karakteriseras som bekant av de vid högre belastningar starkt tilltagande deformationerna, vilka till stor del äro permanent kvarstående efter avlastningen. För belastningsintervallet $\sigma = 0-60$ kg/cm² erhöles elasticitetsmodulen $E = c:a$ 220 000 kg/cm². Vid högre belastningar avtager elasticitetsmodulen suc-

cessivt. Vid av- och pålastning efter en föregående engångsbelastning upp till $\sigma_{\max} = 145 \text{ kg/cm}^2$ (prismats brott-hållfasthet = 158 kg/cm^2) erhöles elasticitetsmodulen $E = c:a 130\,000 \text{ kg/cm}^2$ beräknad som medellutningen hos hysteresisslingan.

Håltegets sammantryckningsdiagram (fig. 8) är däremot praktiskt taget rätlinigt med $E = c:a 90\,000 \text{ kg/cm}^2$

att de beräknade spänningarna blivit mer eller mindre symboliska framförallt vid högre belastningar. Betongprismats sammantryckningsdiagram visar dock, som förut nämnts, ett tillnärmelsevis rätlinigt samband vid av- och pålastning efter en föregående engångsbelastning till ett högre värde. För dylika belastningsförlopp torde det sålunda vara mer berättigat att tillämpa Hookes lag, varvid elasticitetsmodulen

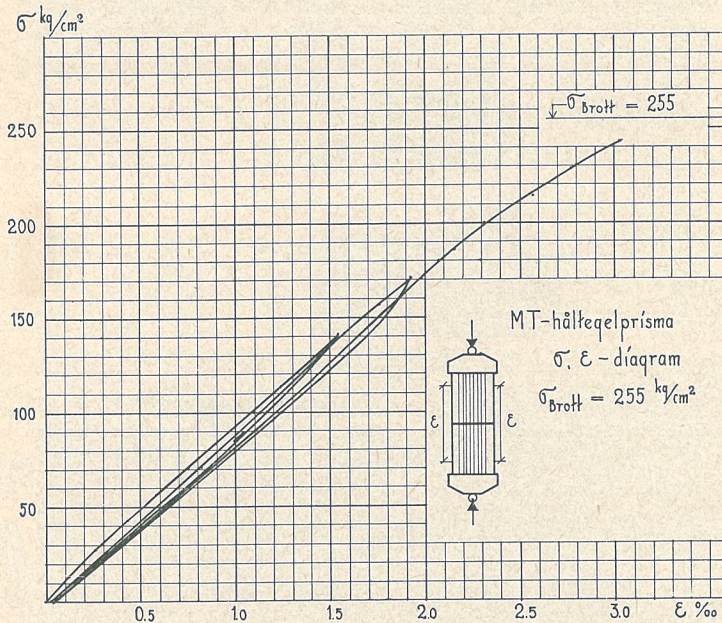


Fig. 8. Sammantryckning för håltegelprisma av två M. T.-tegel 22, som sammanfogats med en tunn cementbruksfog. De sneda ändytorna hava avsågats vinkelrätt mot tryckriktningen.

för påkänningar under 200 kg/cm^2 och utan nämnvärda permanenta deformationer. Även hysteresiseffekten är mycket mindre än hos betongen. Dessa mycket intressanta undersökningar visa bl. a. att Hookes lag om proportionalitet mellan spänningar och deformationer gäller för håltegel ända upp till närheten av brott i motsats till betong, där avvikelserna äro mycket stora, så snart man överskrider normalt tillåtna påkänningar. Icke desto mindre räknar man alltjämt enligt den klassiska teorien för armerad betong med triangulär spänningsfördelning, vilket medför

bestämnes av engångsbelastningens maximalvärde. Beträffande de slutsatser rörande den sammansatta konstruktionen av betong och håltegel, som dessa provningsresultat kunna föranleda, må tillsvidare endast konstateras, att betongen vid lägre belastningar erhåller en väsentlig högre tryckpåkänning än hålteget. Den resulterande betongpåkänningen minskas dock genom den initialdragspänning, som betongen erhåller till följd av krympningen. Vid högre belastningar sker en utjämning av påkänningarna dels genom att betongens elasticitetsmodul minskas och

dels genom betongens krympning. Då hålteglens elasticitetsmodul är lägre än betongens blir styvheten mindre och därmed nedböjningarna hos M. T.-bjälklaget större än för motsvarande bjälklag av enbart betong. I gengäld synas dock hålteglens obetydliga permanenta

skridande. Skillnaden mellan maximalast, brottlast och belastning vid begynnande flytning var obetydlig. Vid brott spjälkades tegelskiktet i tryckzonen bort ned till översta hålraden (jfr fig. 9). Någon glidning mellan armeringsjärn och betong kunde icke påvisas ge-



Fig. 9. Sekundärt tryckbrott vid böjprovning av bjälklagsplatta D I. Krossade delar av tryckzonen äro borttagna.

formförändringar vid tryckprovningen berättiga till antagandet att de vid betongkonstruktioner iakttagna långtidsdeformationerna orsakade av krympningen bliva mindre vid M. T.-tegelbjälklaget.

Bjälklagsplattorna böjprovades med upprepade på- och avlastningar med stegvis ökad belastning intill brott. Vid samtliga plattor föregicks brottet av ökade nedböjningar till följd av järnens flytning vid sträckgränsens över-

nom de vid upplagan anordnade mätaren. Den maximala vidhäftningspåspänningen¹ mellan armeringsjärn och betong invid uppslaget var 27,2 kg/cm² och erhöles för platta DII. I tabell 4 hava höjspanningarna hos bjälklagsplattorna beräknats under samma förutsättningar som för de 16 cm tjocka

¹ Beräknad enligt formeln $\tau = \frac{R}{O \cdot z}$

där R = max. avskärningskraft.

O = armeringsjärnes omkrets.

z = avstånd mellan tryck- och dragcentrum.

TEGEL

SLOTTSMÖLLANS

handslagna fasadtegel

är sedan århundraden känt för sin
höga kvalité och vackra mörkröda färg.

Wallbergs Fabriks Aktiebolag

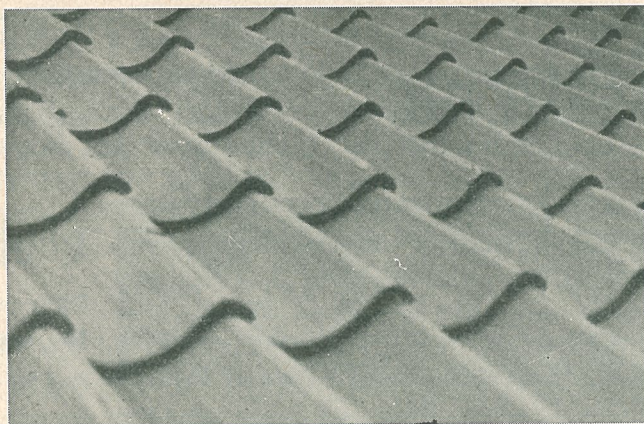
Tel. växel 3700

Halmstad

Tel. växel 3700

1-kup. ANTIKFORMAT

TAKTEGEL



SALA Tegelbruks A.-B.

Tel. (Växel) 12 & 718

SALA

TEGEL

Ni som skall bygga för framtiden
använd



och anlita

TEGELKONTORET I BORÅS

Tel. Växel 17170

A.-B. Förenade Tegelbruken

LINKÖPING — TELEFON 201

rekommenderar sina tillverkningar av
3" x 5" x 10" lättmurtegel 1,6 ■
3" x 5" x 10" högporöst murtegel 1,2
och mellanväggsplattor

BEGÄR VÅRA BROSCHYRER :-: INFORDRA PRISUPPGIFTER



INREGISTRERAT VARUMÄRKE

HEBY
TEGELVERK

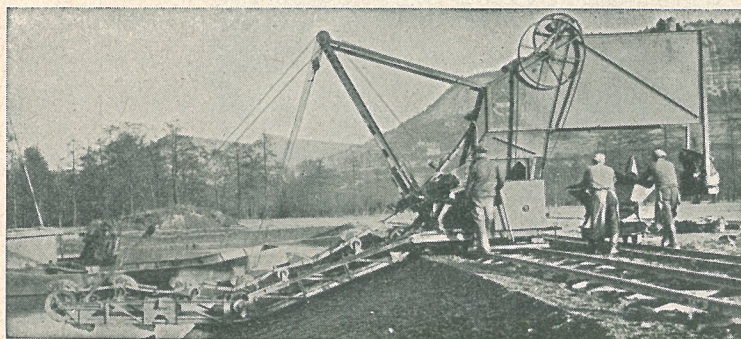
Specialité:

TAKTEGEL

Årstillverkning 10.500.000 st.

HEBY TEGELVERK
SKÖLDBERG & Co.
KOMMANDITBOLAG

Telefon: Namnanrop Heby Tegelverk



CARL STRÖM A.-B. Stockholm C.

Tel. Växel 2354 00

Grävmaskiner

Djup- och Höjdgrävare
för Tegelbruk

Räls

Tippvagnar

Diesel-lok

All övrig

järnvägsmateriel

plattorna och med användande av vid brottsektionen direkt uppmätta dimensioner etc. Belastningarna vid begynnande flytning och sprickbildning bestämdes ur nedböjningsdiagrammet enligt fig. 10. Den ur nedböjningsdiagrammet bestämda belastningen vid begynnande flytning överensstämde väl med resultaten av de direkta töjningsmätningarna å armeringsjärnen. Inom

vilket också bekräftades genom töjningsmätningarna på armeringsjärnen. Konstruktionens förmåga att upptaga tryckspänningar var därvid icke helt tagen i anspråk, oaktat de beräknade påkänningarna uppgingo till betongens kubhållfasthet. I och för sig är detta emellertid icke särskilt anmärkningsvärt, då beräkningsmetoden av olika skäl som tidigare berörts knappast kan

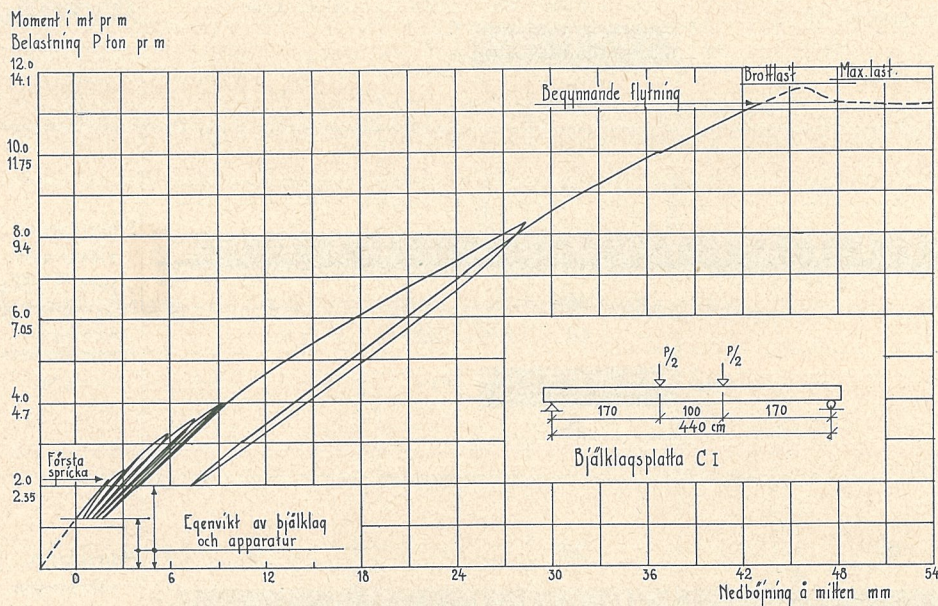


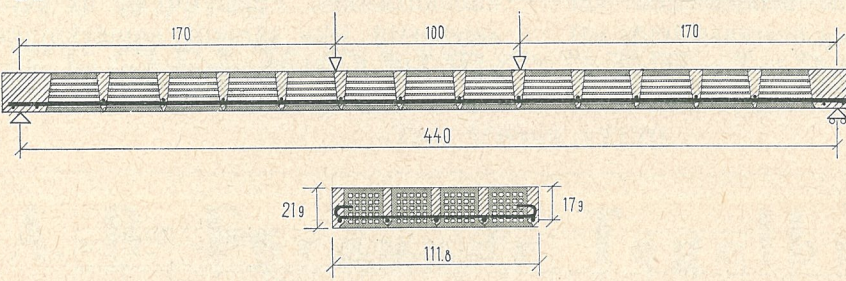
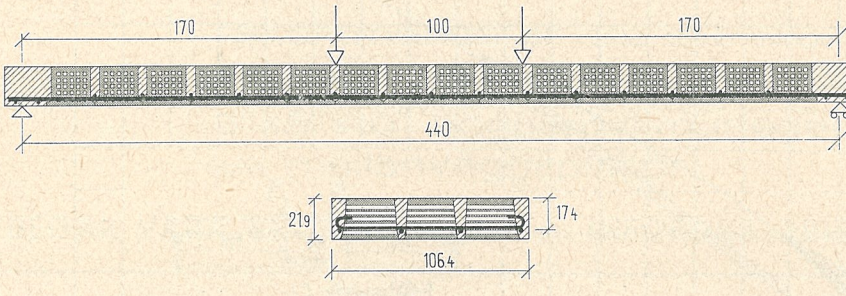
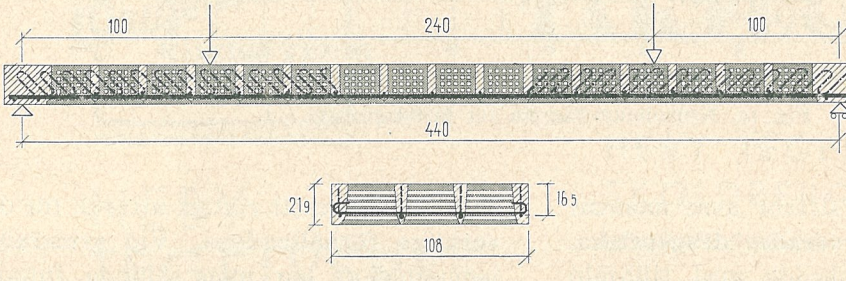
Fig. 10. Nedböjningsdiagram för bjälklagsplatta C I.

parentes angivna siffror avse moment vid första observerade dragspricka. Observationerna skedde med tillhjälp av förstöringsglas och på vitkalkade provkroppar, vilket förklarar den goda överensstämmelsen med de ur nedböjningsdiagrammet erhållna sprickbildningslasterna.

Av tabellen framgår att den beräknade järnspänningen vid begynnande flytning inom felgränserna helt överensstämmer med den genom direkta dragprov erhållna medelsträckgränsen. För samtliga provade plattor utgjordes den primära anledningen till brott av sträckgränsens överskridande i järnen,

föväntas giva ett riktigt uttryck för de verkliga förhållandena. Vid armerade betongbalkar har man sålunda funnit att den enligt ovan beräknade tryckpåkänningen vid primärt tryckbrott överstiger kubhållfastheten med 40 à 70 %. Upplysningar angående den verkliga spänningsfördelningen torde sannolikt erhållas genom den pågående bearbetningen av töjningsmätningarna. Den yttersta gränsen för håltegelkonstruktionens förmåga att upptaga tryck torde dock säkrast utrönas genom böjprovning av plattor med så stark armering, att primärt tryckbrott erhålles. De utförda provningarna hava emellertid visat, att man näppeligen kan åstad-

Beräknade påkänningar vid triangulär tryckfördelning.

Bjälklagsplatta Huvudanordning	Armering
<p>CI</p> 	<p>Huvudarm || hålriktning. Kamjörn SAS 40, 3 Φ 25 + 2 Φ 16 Armeringsprocent = 0,96</p>
<p>DI</p> 	<p>Huvudarm. \perp hålriktningen. Kamjörn SAS 40, 2 Φ 25 + 2 Φ 16 Armeringsprocent = 0,76</p>
<p>D II</p> 	<p>Huvudarm. \perp hålriktningen. Kamjörn SAS 40, 2 Φ 25 + 2 Φ 16 Armeringsprocent = 0,79 Skjuvarm. enl. fig.</p>

Beteckningar: σ_j = dragspänning i armeringsjärnens tyngdpunkt.
 σ_t = tryck- „ i överkant av bjälklagsplattan.
 σ_d = drag- „ i underkant av bjälklagsplattan.
 σ_F = armeringsjärnens undre sträckgräns (medeltal vid dragprov = 4 300—4 260 kg/cm².
 E_t = ideell elasticitetsmodul för betong och håltegel.
 τ_0 = skjuvspänning enligt formeln $\frac{R}{b_0 z}$ där R = uppslagsreaktionen

b_0 = den minsta sektionsbredden, d. v. s. densammanlagda tjockleken av betong och tegel i ett snitt genom hålen.
 z = avstånd mellan tryck- och dragcentrum.

bell 4.

Homogent material med $\frac{E_j}{E_t} = 15$ och avdrag för hålrum.

Belastn. stadium	Moment mt/m	Påkänningar, kg/cm ²				$\frac{\sigma_j}{\sigma_F}$	Brottorsak
		σ_j	σ_t	σ_d	τ_o		
Max. last	11,7	4 390	215	—	7,5	—	Primärt; flytning i huvudarmeringen Sekundärt; krossning av betong och hålt- tegel
Brottlast	11,6	4 350	213	—	—	1,01	
Begynnande flytning	11,1	4 210	206	—	—	0,98	
Första dragspricka	2,15 (2,15)	810	40	22,5	—	—	
Max. last = = Begynnande flytning	8,35	4 040	—	190	13,6	0,95	D:o, d:o
Första dragspricka	1,7 (1,7)	830	18,6	39	—	—	
Max. last	8,45	4 420	206	—	21,5	1,03	D:o, d:o
Begynnande flytning	8,3	4 370	204	—	—	1,02	
Första dragspricka	1,6 (1,9)	850	40	18,2	—	—	

Anm.: Vid beräkning av σ_j och σ_t förutsättes dragna delar av betong och tegel överksamma.

Vid beräkning av σ_d förutsättes dragzonen intakt ($n = 15$).

komma primärt tryckbrott med i praktiken användbara armeringsdimensioner, vilka i hög grad begränsas av betongsträngarnas ringa bredd.

Som väntat har den låga tegelhållfastheten vid tryck vinkelrätt mot hålen icke givit anledning till någon minskning av bjälklagsplattornas bärför-

måga, oaktat den beräknade tryckpåkänningen var c:a 25 % högre (DII). Så länge man inte med säkerhet konstaterat, att konstruktionen är jämnstark i de bägge tryckriktningarna medelst böjprovningar, som resultera i primärt tryckbrott, eller på annat sätt så synes man dock tills vidare böra räkna med en något lägre tillåten påkänning vid

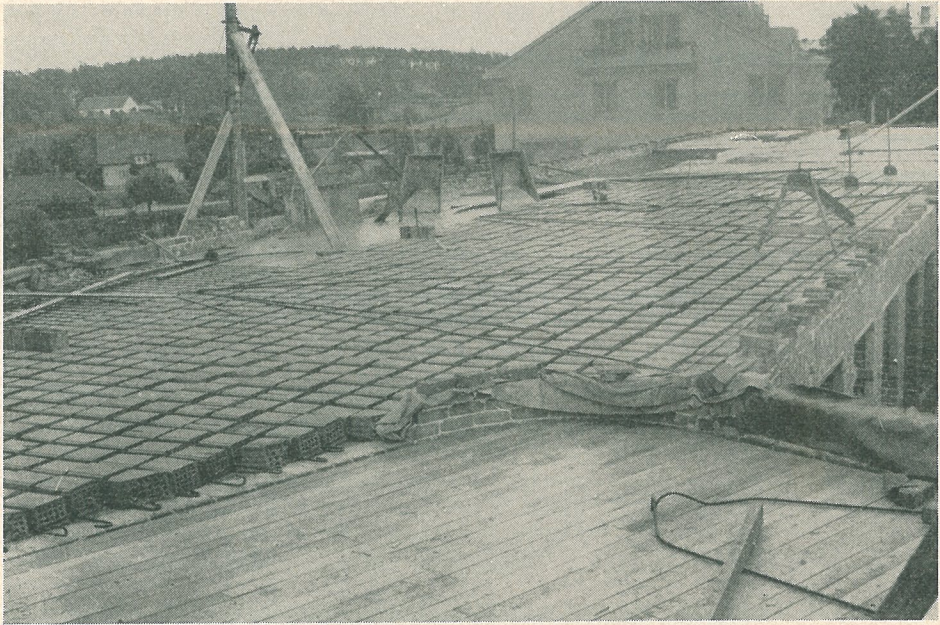


Fig. 11.

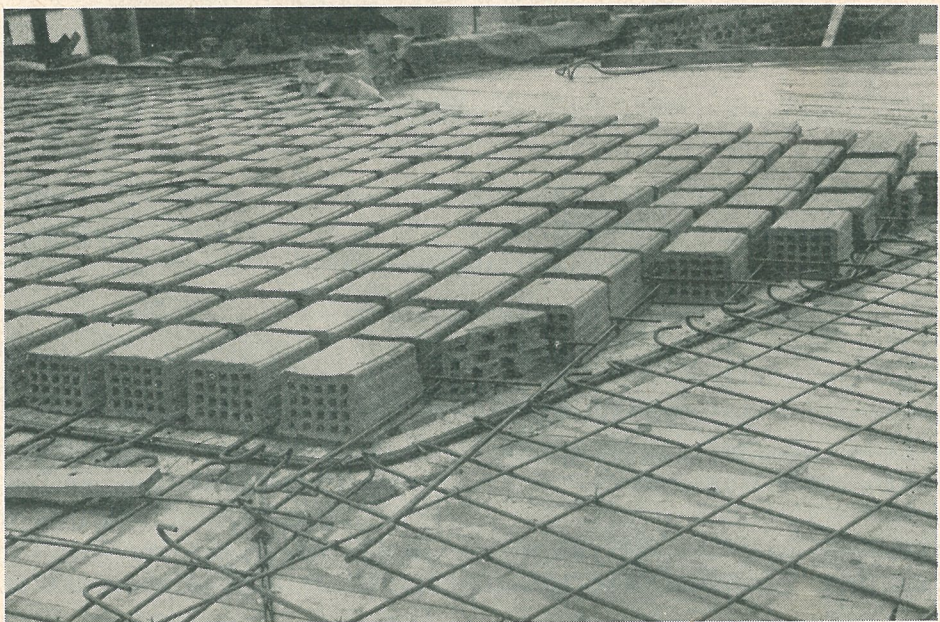
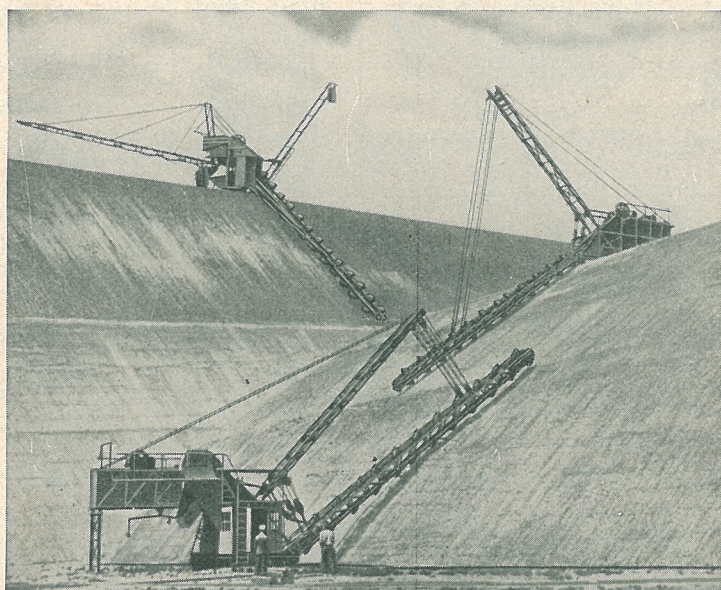


Fig. 12.

MUDDERSKOPVERK

levereras för alla ändamål och markförhållanden



RICHARD RAUPACHS Maschinenfabrik Görlitz, G. m. b. H.
Görlitz 45 (Deutschland) Zweigwerk Warnsdorf-Sudetengau.

STATENS PROVNINGSANSTALT

(f. d. Tekn. Högskolans Materialprovningsanstalt)

Tel. 23 01 00

BYGGNADSTEKNISKA AVD. STOCKHOLM

Tel. 23 01 00

Provningar o. undersökningar av material o. konstruktioner. Besiktningar o. provtagningar
Drottning Kristinas Väg, Valhallavägen. Godsadress: Stockholm

Vid behov av trycksaker vänd Eder till

SÖDERMANS BOKTR. A.-B.

Luntmakaregatan 14

STOCKHOLM

Tel. 11 41 89

YNGRE INGENJÖR

väl insatt i tegelbranschen samt byggnadskunnig anställes genast.

Goda referenser fordras.

A.-B. Mälardalens Tegelbruk, Stockholm.

TEGELBRUKSINSPEKTOR

Energisk och erfaren tegelman som tillika är skicklig arbetsledare
erhåller anställning vid ett av landets större tegelbruk. Svar med
löneanspråk till "Endast prima kraft" denna tidnings expedition.

**A.-B.
Lomma
Tegel-
fabrik**

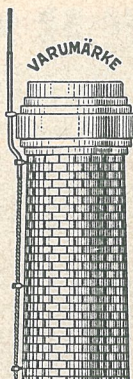


Lomma. Tel. 2 & 4.

Vi uppföra fabrikskorstenar.
Reparationer utföras.

Bland byggda skorstenar märkas:

Halla A/B, Kotka, Finland	87 m.
Orebro Pappersbruk, Örebro	75 "
A/B Mölnbacka Trysil, Deje	65 "
Svenska Sockerfabriks A/B, Arlöv	61 "
Lidköpings Sockerfabrik, Lidköping	50 "
Adolf Bratt & C:o, Göteborg	50 "
Fengersfors A/B, Tösse	50 "
Munksjö A/B, Jönköping	45 "
A/B Papyrus, Mölndal	43 "
Sandvikens Järnverks A/B, Sandviken	40 "
Surte Glasbruk, Surte	40 "
" " "	32 "
" " "	32 "
Malmöhus Läns Sjukvårdsinrättningar, Lund	38 "
Länslasarettet, Karlstad	35 "
Karlshamns Elektricitetsverk, Karlshamn	35 "
Statens Järnvägar, Boden	30 "



**N. LUNDGREN
GÄVLE**

Tel.-adr.: Skorsten Tel. 151, 152

**Järnarmerade
Skorstenar**

enl. egna patenter

Över 1,600 st. (50,000 m.) byggda
Ägare av Uppsala Norra Tegelfabrik, Uppsala

Firman grundad 1869.

Bland byggda skorstenar märkas:

Falconbridge Nikkelyrk A/S, Kristiansand, Norge, syrafast skorsten - - -	1 st. á 116 m.
Ljusnans Sulfatfabrik, Marmaverken - -	1 " 106 "
Uddeholms A.-B., Sulfatfabriken, Skoghäll	1 " 103 "
Östrands Sulfatfabrik, Östrand - - -	1 " 103 "
Korsnäs Såg. A.-B., Sulfatfabriken, Gävle	1 " 102 "
Orebro Papper-bruks A.-B., Örebro - -	1 " 101 "

Åskledare, vattencisterner etc. upp-sätts.

Reparationer, om- och påbyggnader under drift. Flyghinderbelysningar.

Eld- och syrafasta arbeten.

Ångpanne-, ugn- och andra industriella inmurningar.

Erfaren arbetarstam, i vilken yrket gått i arv i fyra generationer inom firman.

**SENNANS
FASADTEGEL**

maskinformat och handslaget, i vacker, röd färgton är vida känt för sin höga kvalitet.

SENNANS TEGELBRUK

TEL. 16

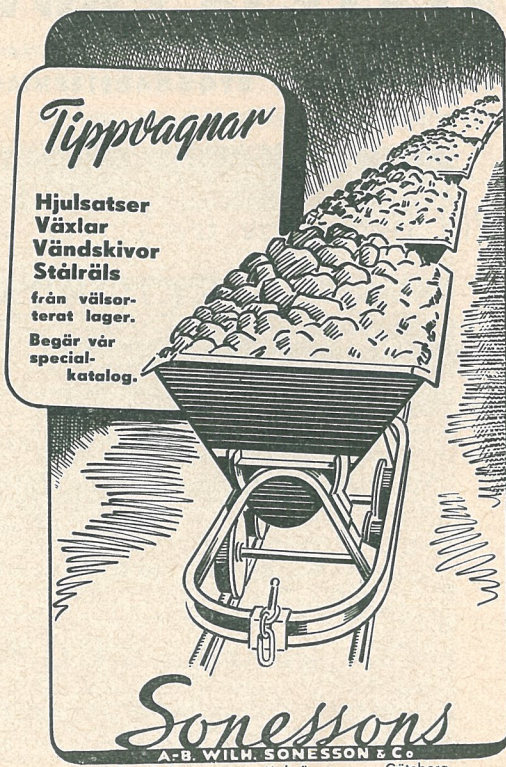
SENNAN

ÄGARE:

A.-B. P. OLSSON & C:o
HÄLSINGBORG

TEL. 13536, 15600, 12259

Infordra offert!



A.-B. WILH. SONESSON & C:o
Stockholm Malmö Göteborg

tryck vinkelrätt mot hålriktningen. Denna begränsning är dock av mindre betydelse, då man i allmänhet kan anordna hålteglén så att de maximala momenten uppträda i samma led som bjälklagets gynnsammaste bärriktning.

detta avseende voro överstarka. För den icke initierade må det dock framhållas, att sprickorna vid detta belastningsstadium äro så små, att de i praktiken icke äro märkbara för obevärnat öga och därför av ringa betydelse vid

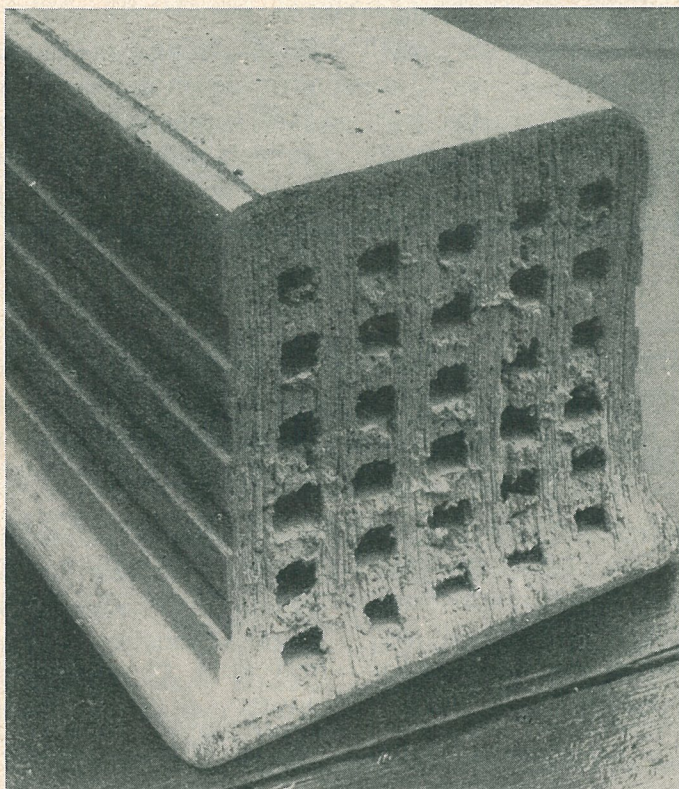


Fig. 13.

De första sprickbildningarna i dragzonen uppstodo vid en 10 à 20 % lägre beräknad dragpåkänning än för de tidigare provade 16 cm plattorna och vid en tryckpåkänning av 40 kg/cm² beräknad under antagande av överksam dragzon. Vid plattorna med tryckriktningen vinkelrätt mot hålen svarar detta mot den i praktiken maximalt tillåtna tryckpåkänningen (40 kg/cm²) och vid plattorna med tryckriktningen parallellt med hålen betyder detta, att dragzonen var spräckt innan den maximalt tillåtna tryckpåkänningen (55 kg/cm²) uppnåddes. Järnspänningarna sakna i detta sammanhang betydelse, då plattorna i

inomhuskonstruktioner. För betongbjälklag utbildade med försänkta balkar uppträder också samma fenomen. Att sprickorna uppstodo vid en lägre beräknad dragpåkänning än vid 16 cm plattorna förklaras av ökade krympdragspänningar i betongen till följd av den större krympningen hos finsatsen (cementbruk 1 : 4 viktdelar) kring de grova armeringsjärnen. De första observerade sprickorna uppstodo i betongen eller rättare i cementbruket vid kantsträngarna mitt för de tvärgående fogarna. Tegeldragsprickor uppstodo först vid en något högre belastning. Till jämförelse skall nämnas några forsk-

ningsresultat beträffande sprickbildning hos rektangulära betongbalkar. En undersökning av *Suenson*¹ erhöles vid böjprovning av betongbalkar ($h \times b = 23 \times 22$ cm, armeringsprocent = 0,98) med samma ålder och lagrings-sätt en beräknad dragpåkänning $\sigma_d = 24$ à 26 kg/cm² ($n = 15$) vid den första sprickan. Motsvarande tryckpåkänning vid spräckt dragzon var 39 à 42,5 kg/cm². Då kubhållfastheten var c:a 55 % högre (316 kg/cm²) torde dock betongens draghållfasthet hava varit högre vid dessa provningar. *Bach* och *Graf*² ha undersökt fuktlagrade betongbalkar 30.30 cm vid 45 dygns ålder med armeringsprocenter mellan 0,31—0,98 och därvid funnit $\sigma_d = 20,6$ —24,2 kg/cm² (värdena omräknade till $n = 15$ av förf.) vid första sprickbildning. Betongens kubhållfasthet var därvid c:a 275 kg/cm². Betongspänningens ökning med ökad armeringsprocent antages bero på betongens svällning. Jämförelsen visar att sprickbildningsrisken vid M. T.-tegelbjälklag med normal armering icke är större än för massiva betongplattor av motsvarande dimensioner.

Vid de provade M. T.-tegelbjälklagen voro samtliga sprickbildningar typiska för sprickor orsakade av normaldragspänningar. Skjuvsprickor saknades trots att de beräknade skjuvpåkänningarna vid tryckriktning vinkelrätt mot hålen voro anmärkningsvärt höga, i synnerhet vid den skjuvarmerade plattan DII, där punktlaster anbringades nära upplagen. Detta förhållande tyder på att hålteglén samverka med betongen vid skjuvkrafternas överförande även då teglén orienterats i sådan riktning, att de horisontala skjuvspänningarna måste upptagas av enbart betongsträngarna.

¹ Ingeniörvidenskabelige Skrifter 1940, nr 3.

² Deutscher Ausschuss für Eisenbetong 1917, H. 38.

Sammanfattning.

M. T.-tegelbjälklagsplattor av 16 och 22 cm tjocklek hava böjprovats i full skala dels med normal armering och dels med dubbelt så stark armering som den i praktiken maximalt erforderliga.

Av provningarna framgår, att de i konstruktionen ingående olika materialen järn, betong och M. T.-tegel vid tekniskt fullgott utförande samverka på ett tillfredsställande sätt i alla undersökta avseenden.

Bjälklagets dimensionering kan utföras enligt de för ordinära armerade betongkonstruktioner vedertagna principer, varvid tvärsnittet av betong och håltegel betraktas som homogent och med samma elasticitetsegenskaper som betong ($n = 15$) vid tryckspänningarnas upptagande. Med iakttagande av de av Stockholms stads byggnadsnämnd godkända tekniska bestämmelserna och tillhörande tillåtna påkänningar erhålles därvid en säkerhet mot primärt tryckbrott, som för tryck parallellt med hålen är mer än 4-faldig och vid tryck vinkelrätt mot hålen mer än 5-faldig. Detta innebär att bjälklagets bärförmåga helt bestämmes av den inlagda armeringens storlek vid i praktiken förekommande armeringsprocenter. Konstruktionens brottlast kan sålunda nöjaktigt beräknas på vanligt sätt som den last för vilken järnpåkänningen överskrider sträckgränsen. Av praktiska skäl är det därvid lämpligt att räkna bjälklaget utan avdrag för hålrum, varigenom kalkylen i sin helhet förenklas till den vanliga dimensioneringen av en armerad massivplatta av betong. Denna approximation inverkar icke märkbart på järnspänningens storlek men däremot på tryckspänningen, varför en mindre reduktion av de tillåtna tryckspänningarna blir nödvändig vid detta beräkningsätt.

BYGGTJÄNST

bildades år 1934 av följande organisationer: Samfundet för Hembygdsvård, Stockholms Byggmästareförening, Stockholms Byggnadsförening, Stockholms Fastighetsägareförening, Svenska Arkitektföreningen, Svenska Betongföreningen, Svenska Brandskyddsföreningen, Svenska Teknologföreningens Avd. för Väg- och Vattenbyggnadskonst, Svenska Värme- och Sanitetstekniska Föreningen, Sveriges Tegelindustriförening.

S Y F T E M Å L

Byggtjänsts syfte är att på en central plats skapa en översikt över de byggnadsmaterial, som finnas i marknaden, skapa kontakt mellan konsumenter och producenter inom byggnadsfacket, ge möjlighet till åskådligt studium av materialen utöver vad trycksakerna kan bjuda samt utgöra ett opartiskt forum, dit alla kunna vända sig för att erhålla sakliga, tekniska uppgifter.

BROSCHYRER OCH UPPLYSNING

I utställningen tillhandahåller Byggtjänst broschyrer och närmare anvisningar rörande de utställda materialen. För att kunna stå till tjänst även med upplysningar angående material, som ej äro utställda, finnes ett kartotek omfattande c:a 2.000 olika material. För mera ingående tekniska och fackmässiga upplysningar och även för råd i byggnadstekniska frågor står fackkunnig personal till förfogande.

RING ELLER SKRIV TILL BYGGTJÄNST.
STÄLL UT EDERT MATERIAL HOS

BYGGTJÄNST

KUNGSG. 32 - STOCKHOLM - TEL. 21 22 09

Den permanenta utställningen av byggnadsmaterial.

De elastiska egenskaperna hos betong och håltegel hava studerats dels på bjälklagsplattorna och dels på betong- och håltegelprismor. Av undersökningarna framgår, att styvheten hos M. T.-tegelbjälklaget blir mindre än för massiva betongplattor av samma tjocklek. Ur nedböjningssynpunkt är detta givetvis en nackdel som emellertid i någon mån torde kompenseras av att de vid betongbjälklaget ofrånkomliga långtidsdeformationerna på grund av betongens

krympning här kunna förväntas bli väsentligt minskat.

För de provade M. T.-tegelbjälklagen med normal armering uppkommo inga dragsprickor vid i praktiken ifrågakommande eller tillåtna belastningar. Spricksäkerheten var därvid fullt jämförlig med vad som kan förväntas vid massiva betongplattor av motsvarande dimensioner och utförande.

Herbert Lindqvist
Civilingenjör.

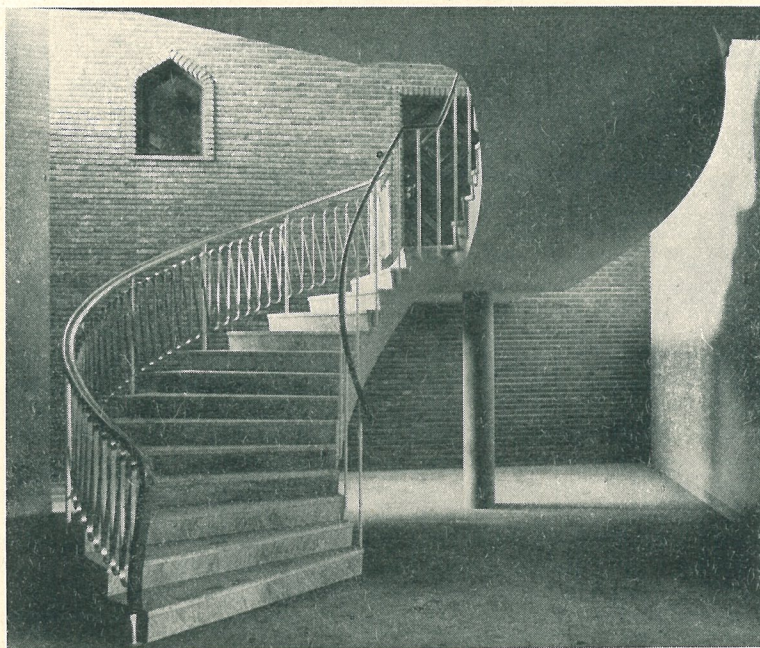
TEGELS upplaga är nu ökad till 6,700 exemplar.

Läsekretsens fördelning:

1. Arkitekter	c:a	590 ex.
2. Byggnadsfirmor, byggmästare, byggnads- och andra ingenjörer .....	..	3.970 ..
3. Länsarkitekt-, stadsarkitekt- och stadsingenjörskontor .....	..	320 ..
4. Byggnadsnämnder, brandchefer .....	..	650 ..
5. Tegelbruk och deras tjänstemän .....	..	440 ..
6. Statliga och kommunala verk och inrättningar ..	..	220 ..
7. Industrier och firmor .....	..	130 ..
8. Skolor .....	..	80 ..
9. Diverse .....	..	60 ..
10. Reserv .....	..	240 ..
		<u>Summa 6.700 ex.</u>

Praktiskt taget samtliga landets byggnadsfackmän nås alltså av TEGEL. Annonsering i TEGEL är därför effektiv.

MÄLARDALENS FASADTEGEL



Gärdesgården, Stockholm.
Gult fasadtegel.

C:a 25,000 kvm. fasadtegel har under år 1943 inmurats som beklädnad av entréer, hallar, korridorer m. m. vid uppförande av sjukhus, skolor, militära byggnader o. dyl.

A.-B. MÄLARDALENS TEGELBRUK

Kungsgatan 39

STOCKHOLM

Telefon 23 33 65

HAR NI HAFT BESVAR VID AVTAGNING AV EDRA VALSMANTLAR?

BESTÄLL DA VID NYBESTÄLLNING AV VALSMANTLAR SAM-
TIDIGT NYA VALSGAVLAR AV NEDANSTÅENDE KONSTRUK-
TION OCH BESVÄRLIGHETERNA ÄRO BORTA!

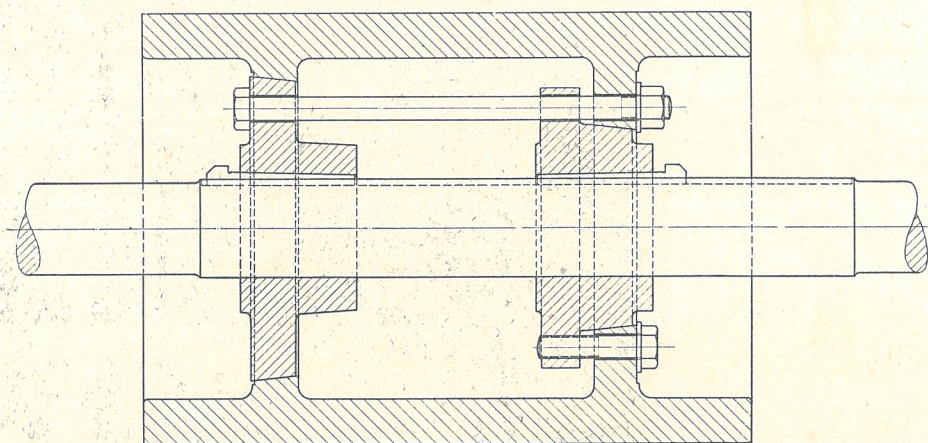


Fig. 1878. Svenskt patent nr 104678.

Vid avtagning av manteln behöver man endast skruva bort bultarna, och manteln kan därefter lätt stötas av, utan att gav-larna behöva borttagas från axeln.

Arbetet är en leksak jämfört med avtagningen av mantlarna med gavlar av hittills vanliga utförandet.

A.B. ÅBJÖRN ANDERSON
S V E D A L A

TEL. "GJUTERIET"