Nr 4 1976

TEGEL

Organ för Sveriges Tegelindustriförening

Foto: Kary H Lasch

Välklädd i tegel!

Vårt tegelsortiment omfattar produkter från flertalet av landets tegel-tillverkare. Därmed kan vi tillfredställa allas önskemål och personliga smak.

Tag därför kontakt med oss eller besök vår tegel-utställning.

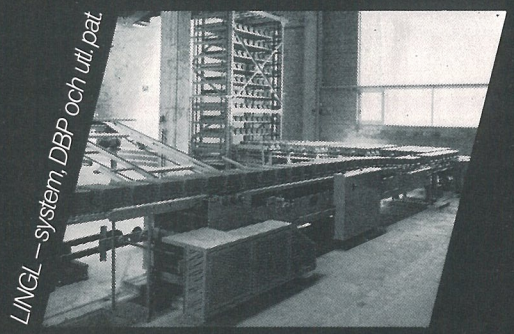
Tegelbruken
Tegelbrukens Försäljnings AB

POSTADRESS
Box 30047 • 104 25 Stockholm 30

GATUADRESS
Hornsbergs Strand 68

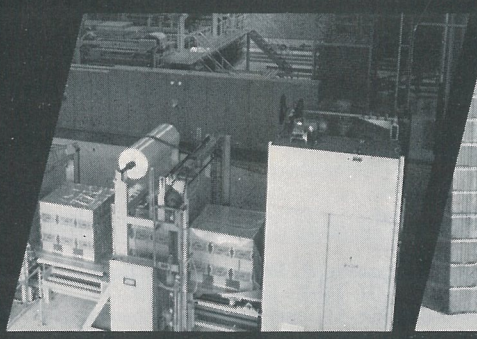
TELEFON
08/13 07 30

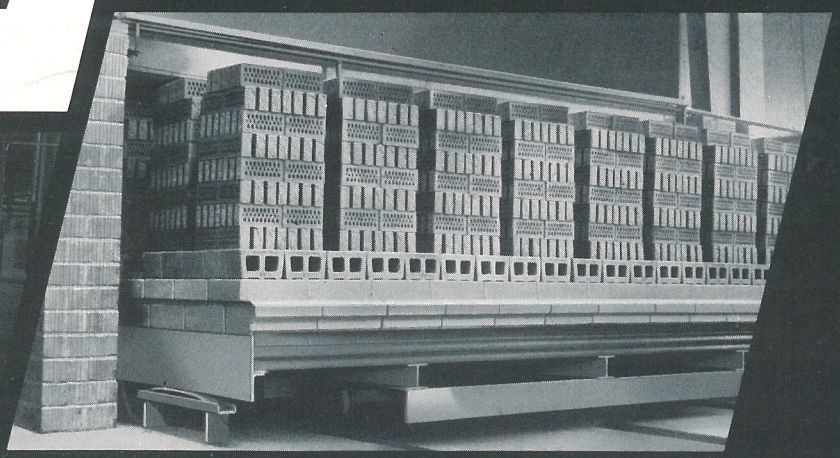
Hans Lingl
Anlagenbau und Verfahrenstechnik KG
D-7910 Neu-Ulm
Postfach 1629
Telefon (0731) 7051-1
Telex 712623



LINGL – system, DBP och utl. pat.

LINGL-Automatik visar vägen för den nya epoken inom den grovkeramiska industrin.





Bemästra framtiden!

LINGL planerar och bygger bruksanläggningar – från press till förpackningsmaskin – med automatisk processtillverkning inkluderande såväl torkning som bränning för alla slags murtegel, taktegel, klyvtegel och ornamentplattor för golv- och väggbeklädnad, eldfast- högeldfast- och magnesitmaterial samt skorstens- och stengodsrör.

Härför har vi utvecklat vår TEGELELEMENT – AUTOMAT som minutsnabbt och lodrätt bygger väggelement av tegel med stöt- och liggfogar i önskad utformning.

Vidare har vi skapat ett tegelfasadelement, som på mekaniskt sätt monteras ihop med bakmurselement till byggelement av typ kanalvägg med mellanliggande isolering eller luftspalt.

Fråga LINGL, vi rådgör gärna med Er.

TEGEL

ISSN 0040-2117
Organ för Sveriges Tegelindustriförening
Nr 4 1976 Årgång 66

Birger Jarlsgatan 58 114 29 STOCKHOLM Tel. 08/23 16 90
Redaktör och ansvarig utgivare: Jan Juhlin
Tegel utkommer med 4 nr per år
Intresserade får tidskriften kostnadsfritt
Eftertryck med angivande av källan tillåtet
Tryck: I-Tryck - Lito, Luleå 1976

INNEHÅLL

3 Mycket kan ersättas – men aldrig TEGEL
4 Vindbelastade tegelväggar – dimensionering enligt SBN 1975
Av civ.ing. Arne Cajdert, Chalmers Tekniska Högskola, och civ.ing. Sven Johansson, Kjessler & Mannerstråle AB
9 Bor vi i pyramider 1980?
Av redaktör Mert Kubu, Dagens Nyheter
12 Nya skrifter från planverket
15 De moderna exteriörfärgsättningarna en fara för den svenska stadsmiljön
Av idéarkitekt Perry Marthin, Södertälje
18 Ny arbetsvänlig murarställning
Av civ.ing. Bo Pettersson, AB Armerad Betong
22 Ljudisolering hos tegelväggar
Av Dr. P. Szabo, Prüf- und Forschungsinstitut der Schweizerischen Ziegelindustrie, Sursee, Schweiz
28 Idrottscentrum i Trelleborg uppfört med 2-stens tegelväggar
Av arkitekt SAR Birger Larsson, K-Konsult
31 Träningshall vid Johanneshovs Isstadion med isolerade kanalväggar av tegel
Av civ.ing. Alex Kroonder, Tyresö
34 Att jobba i Öst
Av arkitekt SAR Kurt Hultin, Malmö
36 Så bygger man atriumhus i Schweiz!
38 Vårt bruk av tegel – ny film från Tegelindustrin
39 TEGELs innehållsförteckning 1976

OMSLAGSBILDEN

I början av november presenterade Dagens Nyheter ''ett nytt slags framtidshus'' som uppförts i den danska staden Varde norr om Esbjerg. Det var tidningens bostadsexpert Mert Kubu som i serien ''Så bor vi på 80-talet'' beskrev de pyramidformade flerfamiljshus i tegel, som rönt så stor uppmärksamhet i byggkretsar och blivit en stor succé bland de boende. Mert Kubu ger på sid. 9–12 sina synpunkter på pyramidhusen.
Foto: Bengt Almquist, Dagens Nyheter

Tegelindustrin och TEGEL i nya lokaler

Tegelindustriens Centralkontor AB – och därmed också tidskriften TEGELs redaktion – återfinns från och med den 17 januari 1977 i nya kontorslokaler med adress Birger Jarlsgatan 58 (6 tr.), 114 29 Stockholm. Telefonnumret 08/23 16 90 är dock oförändrat.

Tegelbruk anslutna till Sveriges Tegelindustriförening

Ⓣ AB Bara Tegelbruk[4], Fg, M
230 40 Bara, tel. 040/44 71 85

Bohustegel AB[1], 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[1], Fb, Fr, M
510 35 Bollebygd, tel. 033/840 20

Ⓣ Hallsbergstegel AB, Fb, Fr, M
Box 39, 694 01 Hallsberg, tel. 0582/111 35

Ⓣ AB Kaniks Tegelfabrik[4], Fb, Fg, Fr, M
230 50 Bjärred, tel. 046/470 24, 470 09

Ⓣ Klippans Tegelbruks AB[4], Fb, Fr, M
Storgatan 34, 264 00 Klippan, tel. 0435/140 65

AB Lomma Tegelprodukter[4], armerade tegelskift
Box 70, 234 00 Lomma, tel. 040/41 20 02, 41 20 04

Ⓣ Minnesbergs Tegelbruks AB[4], 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

Ⓣ Haga Tegel AB[3], Fb, Fr, M

Ⓣ Husby Tegelbruk, Fb, Fr

Olsson & Rosenlund-Företagen, Fr, M, R
Box 10, 740 40 Heby, Tel. 0224/307 00

Ⓣ Rögle Tegelbruk[5], Fg, M
Rögle, 262 00 Ängelholm, tel. 042/690 36

Ⓣ Sennans Tegelbruk[5], Fb, Fr, M
310 36 Sennan, tel. 035/660 16

Ⓣ Skara Tegelbruk AB, E, Fb, Fr, M
532 00 Skara, tel. 0511/101 71, 102 97

Ⓣ t Sköldinge Byggelement AB
Kameral avd: Box 13, 640 23 Valla, tel. 0150/605 00
Fabrik för armerade tegelskift, tekn. information, order och leveranser: 640 24 Sköldinge, tel. 0157/503 70

Ⓣ Slottsmöllans Tegelbruk[4], Fg, Fr, M
305 90 Halmstad, tel. 035/11 80 54

Ⓣ Sundsviks Bruk AB[3], Fb, Fr, M
150 22 Nykvarn, tel. 0755/460 60, 460 61

Ⓣ Tjustorps Tegelbruks AB[2], Fb, Fg, Fr, M
233 00 Svedala, tel. 040/44 70 49, 44 70 94

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

Ⓣ Östra Grevie Tegelbruk AB[4], Fb, Fg, Fr, M
235 00 Vellinge, tel. 040/48 70 06, 48 73 72

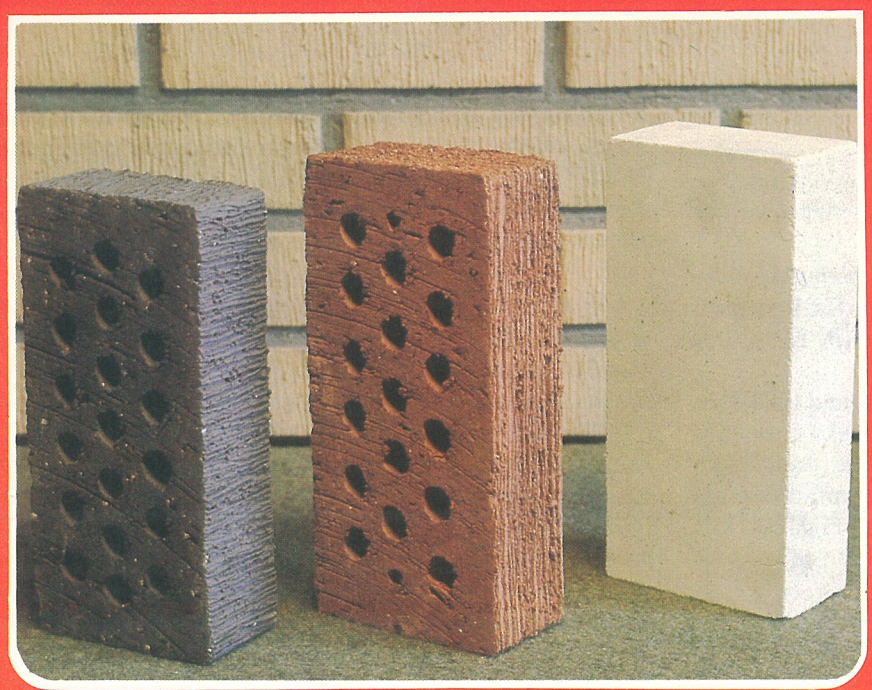
E = element av fasadtegel, Fb = brunt fasadtegel, Fg = gult fasadtegel, Fgrå = grått fasadtegel, Fr = rött fasadtegel, M = murtegel, R = dräneringsrör

Ⓣ = Ansluten till Svensk Tegelkontroll
Ⓣ = Tillverkningskontroll genom KRB
t = Tillverkning av typgodkända produkter

Försäljning genom:

1) BoFo Tegelprodukter AB, Kråketorpsgatan 10 C, 431 33 Mölndal, tel. 031/87 04 90
2) Bröderna Edstrand, Tjustorpsförsäljningen, Box 225, 201 22 Malmö, tel. 040/93 41 00
3) Tegelbrukens Försäljnings AB, Hornsbergs Strand 68, Box 30047, 104 25 Stockholm 30, tel. 08/13 07 30
4) AB Tegelcentralen, Postbox 17118, 200 10 Malmö, tel. 040/734 20 (Ensamförsäljare)
5) Rögle-Sennan Tegel AB, Hamntorget 3–5, 252 21 Helsingborg, tel. 042/12 07 50

Mycket kan ersättas – men aldrig tegel!



Tegel
"Mexitegel"
"Kalksandstegel"
"Betongtegel"
"Tegeltapeter"

Utbudet på olika tegelprodukter är i allmänhetens ögon stort och skapar för gemene man problem vid val av fasadmaterial. Vad är vad?, är en ständigt återkommande fråga. Många av frågeställarna har fått för sig att tegel är liktydligt med alla murade material. Men sålunda är långt ifrån fallet!

Skulden till dessa missförstånd skall absolut inte läggas på frågeställaren (konsumenten) utan så gott som helt på våra konkurrenters uraktlåtenhet att i sin marknadsföring tala om vad deras produkter i verkligheten är. Även om man kan förstå dem i det avseendet är denna form av marknadsföring helt förkastlig och blir, när sanningen småningom uppdagas för konsumenten, en bumerang som torde slå hårdare mot produkten ifråga än det slag som från början var avsett att träffa tegelindustrin.

DET FINNS ALLTSÅ INGENTING SOM HETER MEXITEGEL ELLER KALKSANDSTEGEL ELLER BETONGTEGEL ELLER TEGELTAPETER.

Däremot finns det produkter som går under beteckningen kalksandsten, lättbetong och betong – produkter som inte ens är närbesläktade med tegel.

Anledningen till att felaktiga uttryck såsom kalksandstenstegel och betongtegel kommit ut på marknaden finns kanske att söka i det faktum att det under årens lopp tagits fram subsitut, som i form och utseende sökt efterlikna tegel. Och har man sökt efterapa tegelstenen så långt, drar man sig tydligen inte heller för att tumma på nomenklaturen!

VAD ÄR TEGEL?

För att kortfattat klargöra vad tegel är, kan man använda sig av den definition som Tekniska Nomenklaturcentralen (TNC) ger: "Tegel är ett byggnadsmaterial erhållet genom bränning av lera vid hög temperatur." TNC anger även att ordet "tegel" ej skall användas när man avser material som ej består av bränd lera, exempelvis betong. Ej heller betonghåltegel utan betonghålsten.

Tegel är således ett keramiskt byggnadsmaterial erhållet vid bränning av lera och tillsatsmedel vid cirka 1000°C. Härvid erhålles en av byggnadsmaterialens viktigaste egenskaper, nämligen volymbeständighet.

Av tegel tillverkas ett antal produkter. De vanligaste är tegelsten, dräneringsrör, takpannor samt spännarmerade tegelskift. Tegelstenar indelas med hänsyn till användningen i murtegel och fasadtegel.

VAD ÄR KALKSANDSTEN?

För att klargöra skillnaden mellan tegel och framförallt kalksandsten måste vi även ge en beskrivning av den senare. Kalksandsten får man av en blandning av kvartssand eller krossad sandsten, finmalen osläkt kalk och vatten, som efter formning ånghärdas.

Av denna korta beskrivning av i kalksandsten ingående delmaterial framgår att det är helt onaturligt att få fram en produkt med teglets egenskaper, bland annat vad gäller färgbeständighet och "åldrande".

För de flesta fackmän är skillnaden mellan exempelvis tegel och kalksandsten självklar – vilket dock inte hindrar dem från att slentrianmässigt använda felaktiga benämningar. Att även detta påverkar allmänheten är givet, liksom fastighetsmäklarnas annonser är en stor källa till den rådande begreppsförvirringen. Dessa annonser bryter dessutom mot Marknadsföringslagens paragraf om otillbörlig marknadsföring!

VINDBELASTADE TEGELVÄGGAR – dimensionering enligt SBN 1975

Civ.ing. Arne Cajdert
Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg

Civ.ing. Sven Johansson
Kjessler & Mannerstråle AB, Helsingborg

Allmänt

Avsnittet om horisontalbelastat murverk i den nya murverksnormen, SBN 1975 kap. 24, utgör ett aktningsvärt tillskott till de tidigare ganska magra anvisningarna för dimensionering av sidobelastade väggar.
Normtexten kan vid närmare betraktande förefalla ganska "risig", och många frågetecken kan hopa sig för konstruktören, när han skall tillämpa SBN:s regler för en aktuell väggkonstruktion.
Denna artikel är avsedd att tolka och ge bakgrund till SBN:s beräkningsregler för att underlätta den praktiska dimensioneringen. Dessutom beräknas några provade tegelväggar med olika metoder, för att man skall få en uppfattning om vilka sprick- och brottlaster, som de nya reglerna kan väntas ge.

Murningsklasser

> "*Murverkskonstruktioner indelas med hänsyn till kraven på arbetsutförande och kontroll i två utförandeklasser, klass I och klass II.*"
> (Detta och följande avsnitt inom citationstecken utgör direkta utdrag ur murverksnormen, SBN 1975 kap. 24)

Av SBN kap. 24 framgår, att klass I fordras vid

- utnyttjande av högre vertikal böjdragpåkänning än 0,1 MPa
- skalmur i byggnad högre än 2 våningar
- armerat tegelmurverk
- fristående murverksskorstenar

Beräkning som elastisk platta

Vertikal böjning

> "*För oarmerat murverk belastat vinkelrätt mot sitt plan tillåts vid beräkning av murverket som elastisk platta böjdragpåkänningen 0,1 MPa vinkelrätt mot liggfogarna vid murbrukskvalitet A, B eller C. För murverk i klass I med godkänd provning enligt :5523 tillåts, beroende på provningsresultaten, 0,15 eller 0,2 MPa. Värdena avser exceptionellt lastfall. Vid vanligt lastfall divideras värdena med 1,2.*"

De tillåtna förhöjda påkänningarna 0,15 – 0,20 MPa baserar sig på resultaten av 7-dygns förprov (byggprov) enligt SBN 24:5523 med brottsäkerheten 2,5.

Horisontell böjning

> "*I :32 angivna tillåtna påkänningar avser böjdragpåkänning vinkelrätt mot liggfogarna. För böjdragpåkänning längs liggfogarna godtas normalt högre värden, dock högst motsvarande m_h enligt formel 24:322 c.*"

Sistnämnda m_h avser tillåtet böjmoment beräknat med en variant av Royens formel:

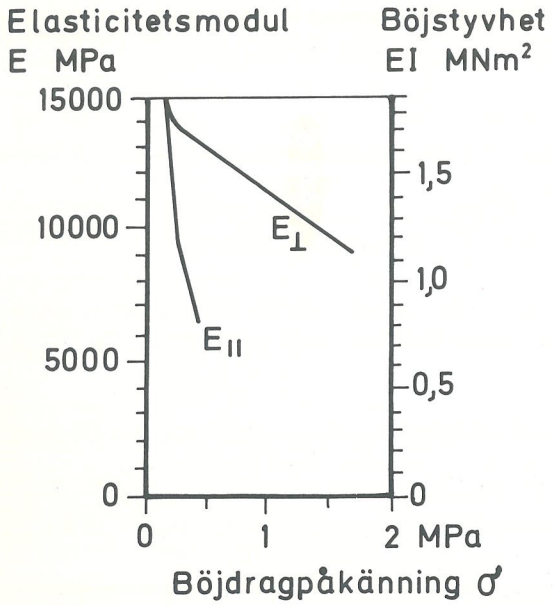
$$m_h = 0{,}12 \cdot \frac{eb^2}{h_s} \cdot \sigma_m$$

Mera härom nedan.

Böjstyvheter

> "*Vid beräkning enligt elasticitetsteori godtas lösningar enligt platteorin varvid murverket får antas ha dubbelt så stor böjstyvhet i horisontalled som i vertikalled eller i förenklande syfte lika böjstyvhet i båda riktningarna, när ett sådant antagande bedöms ge resultat på den säkra sidan.*"

Förslaget att räkna murverket dubbelt så styvt horisontellt som vertikalt stämmer ej med det verkliga funktionssättet vid sidobelastning. Försök vid CTH har visat, att böjstyvheten för en tegelvägg minskar ungefär linjärt med ökad böjdragpåkänning, se fig. 1. Detta innebär att böjstyvheten i båda riktningar är olika för varje punkt i väggen, emedan böjdragpåkänningarna varierar.
Det är därför ingen mening i att tala om ett bestämt förhållande mellan böjstyvheterna horisontellt och vertikalt. Väggens sidoförhållande och randvillkor avgör, vilket "medelförhållande" som i så fall skulle ge bästa resultatet. En mera exakt elasticitetsteoretisk beräkning blir mycket komplicerad.



Figur 1
Böjstyvhet resp. E-modul horisontellt ($E_\perp$) och vertikalt ($E_\parallel$) för 1/2-stens tegel 1,3/45 i B-bruk.

Antagandet om lika böjstyvhet i båda riktningar ger beräkningsmässigt den största bärförmågan för 3-sidigt upplagda väggar med överkanten fri, medan en beräkning med dubbel horisontell böjstyvhet ger störst bärförmåga för 4-sidigt fritt upplagda väggar. Se vidare tabell 1.

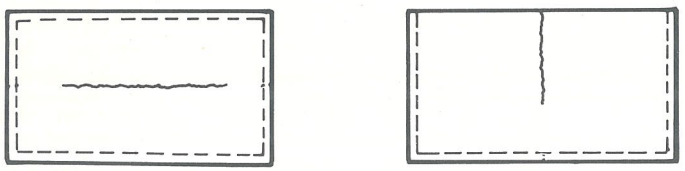
Beräkning med brottstadiemetod

"Alternativt tillåts, då murverkets funktion inte äventyras av sprickor vid bruksslast, beräkning med brottstadiemetod. Bärförmågan bestäms med hänsyn till murverkets hållfasthet och deformationsförmåga."

SBN:s brottstadiemetod är baserad på den något diffusa tankegången, att en bärning p.g.a. vertikal valvverkan samtidigt kan kombineras med horisontell bärförmåga enligt Royens formel. Vertikal valvverkan förutsätter horisontell spricka. I väggparti med vertikal spricka, se fig. 2b nedan, kan normalt ej Royens modell med friktion eller vidhäftning i liggfogarna tänkas fungera. Endast om stenarna är så mycket starkare än skjuvhållfastheten i liggfogarna, så att en zig-zagformad vertikalspricka utbildas, se fig. 3, skulle böjkapacitet p.g.a. enbart friktion i liggfogarna kunna föreligga. Detta fall förekommer dock ej vid normala kombinationer av mursten och murbruk.

a) Här kan man tänka sig SBN:s modell

b) ...men inte här:

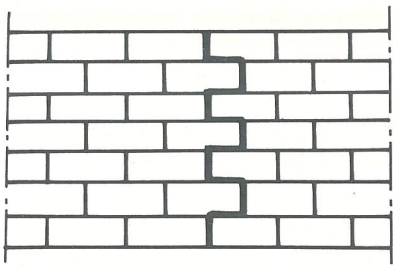


Figur 2 Tegelväggar med horisontell resp. vertikal böjspricka

Vertikal valvverkan

"För uppskattning av bärförmågan med brottstadiemetod godtas följande beräkningsregler för murverk vars slankhet uppfyller villkoret

$$\frac{h}{b}\sqrt{\varepsilon_1} \leqslant 1{,}4 \qquad (24{:}322\,a)$$



Figur 3 Vägg med zig-zagformad vertikalspricka

med ε_1 enligt :31. Vid slankare murverk beaktas även utböjningarnas inverkan.
Angivna tillåtna moment avser exceptionellt lastfall. Vid vanligt lastfall divideras värdena med 1,2.
Genom valvverkan i vertikalled får murverket antas uppta momentet

$$m_v = \sigma_m \cdot \frac{b^2}{2} \qquad (24{:}322\,b)$$

varvid förutsätts att murverket räknas vara fritt upplagt vid bjälklagen."

Beteckningar: h = vägghöjd, b = väggtjocklek, ε_1 = brottstukning, σ_m = medelnormalpåkänning (räknas på hela tjockleken).

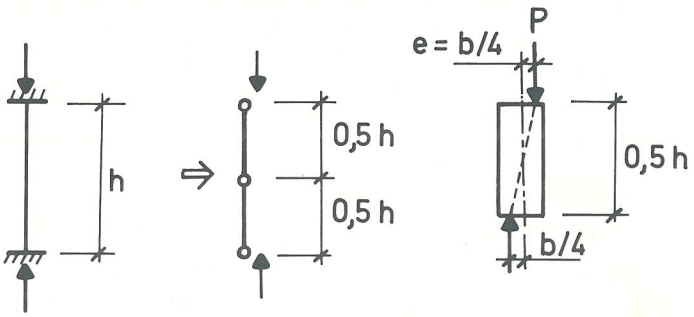
SBN:s slankhetsvillkor kan omformas till

$$P_B/P_E \leqslant 2{,}39\,\lambda^2$$

vilket för $\lambda = 0{,}5$ (se figur 4) ger

$$P_B/P_E \leqslant 0{,}6$$

där P_B = brottlasten och P_E = Eulerknäcklasten



Figur 4 Statisk modell vid vertikal valvverkan

En 1/2-stens tegelvägg i B-bruk med $\varepsilon_1 = 4$ promille och E = 2000 MN/m² ger slankhetsvillkoret

$$\frac{h}{b}\cdot\sqrt{0{,}004} \leqslant 1{,}4 \therefore \frac{h}{b} \leqslant 22$$

$$h_{max} = 22 \cdot 12 = 264 \text{ cm}$$

Villkoret är alltså formulerat så, att man klarar normal våningshöjd med 1/2-stens tegel, och att brottlasten aldrig kan överstiga 60% av Eulerknäcklasten. Härmed blir utböjningarna förhoppningsvis försumbara.

Horisontell böjning (Royens formel)

"I horisontalled får murverk samtidigt antas uppta momentet

$$m_h = 0{,}12 \cdot \frac{eb^2}{h_s} \cdot \sigma_m;\ \textit{dock högst}$$

$$0{,}04 \cdot \sigma_{oc} \cdot b^2 \qquad (24{:}322\,c)$$

genom friktion i liggfogar, varvid förutsätts att murverket utförs i förband med överlappning e av minst 1/4 sten.

Beteckningar i formlerna 24:322 b och c:

m_v, m_h	*moment per längdenhet*
b	*murverkets tjocklek*
e	*förskjutning mellan stötfogar i intilliggande skift*
h_s	*skifthöjd*
σ_m	*medeltryckpåkänning i vertikalled av vilande last*
σ_{oc}	*σ_o enligt tabell 24:31 för murbrukskvalitet C*

I formel 24:322 b får σ_m sättas lika med högst 0,4 σ_o med σ_o enligt tabell 24:31. I formel 24:322 c får σ_m sättas lika med 0,2 MPa för kalksandsten och 0,6 MPa för tegel murat med bruk A, B, eller C oavsett om uppträdande medeltryckpåkänning är lägre."

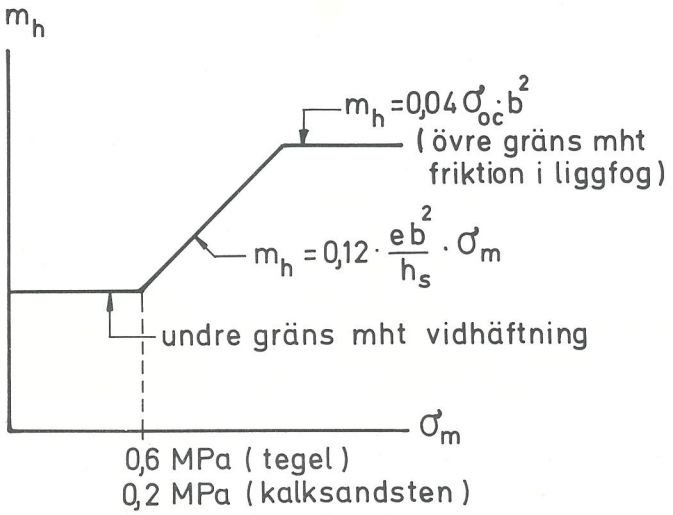
Normens tillåtna värden för σ_m vid låga tryckpåkänningar i fogen ger ett minsta värde på m_h. Detta är logiskt med tanke på den momentkapacitet, som vidhäftningen i liggfogarna ger.

Royens ursprungliga formel, se Byggmästaren 1936, ser med SBN:s beteckningar ut så här:

$$m_h = \frac{eb^2}{4h_s}(\mu\sigma_m + \tau_m)$$

där $\mu\sigma_m$ betecknar friktionen och τ_m vidhäftningen. Sambandet mellan friktion och vidhäftning är oklart. I princip är det fråga om vidhäftning före uppsprickning och friktion efter det att en zig-zagspricka enligt fig. 3 slagit upp. Om formeln ovan jämförs med SBN och vi räknar med enbart friktionen, fås en utnyttjad friktionskoefficient $\mu = 0{,}48$. Detta värde förefaller valt med rimlig säkerhet.

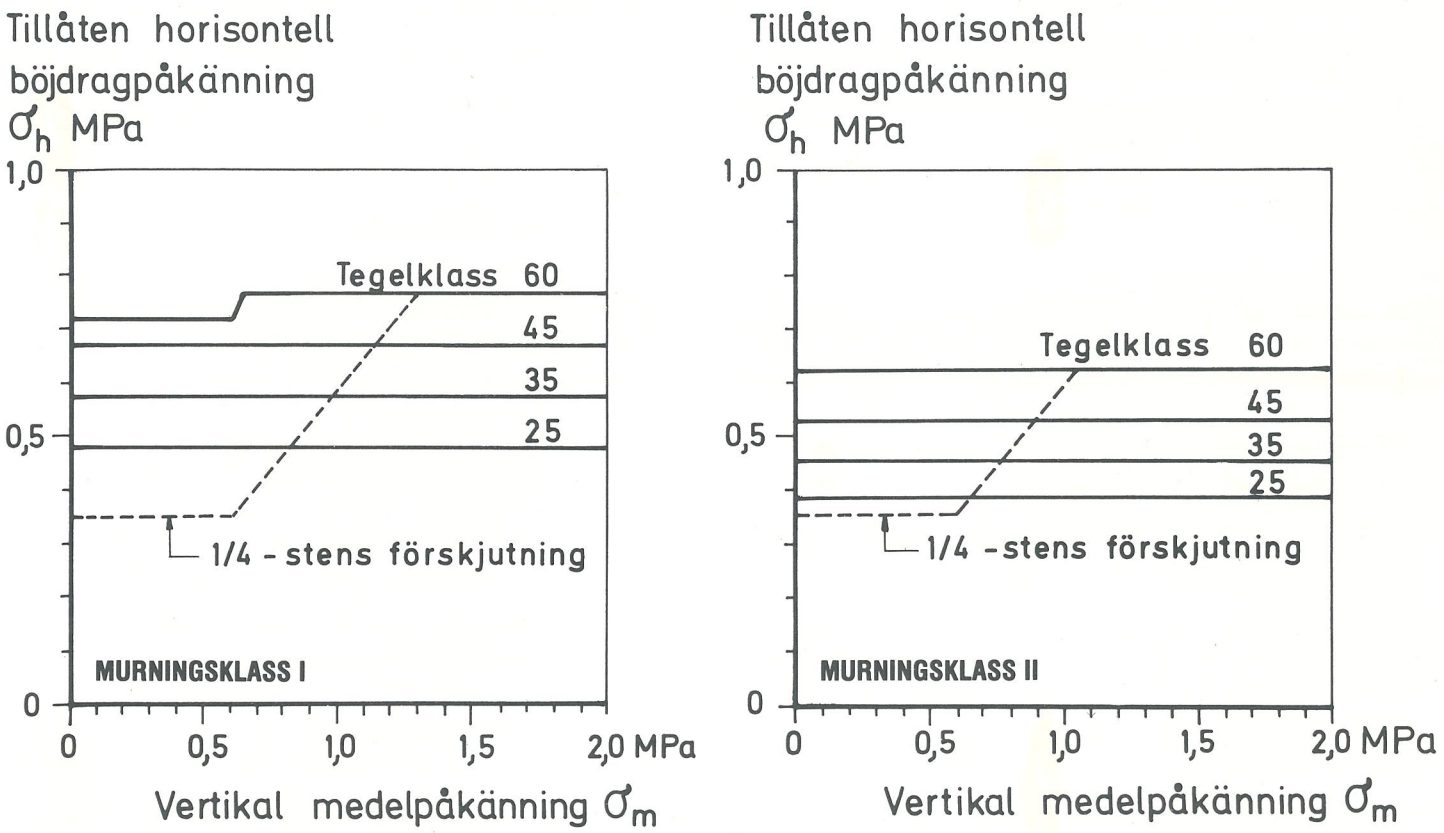
Tanken bakom SBN:s regler torde vara att sambandet mellan tillåtet moment m_h och vertikal medeltryckpåkänning σ_m bör se ut enligt fig. 5 nedan.



Figur 5 Principiellt samband mellan tillåtet böjmoment m_h och vertikal medeltryckpåkänning σ_m

Nu är emellertid koefficienterna valda så, att "taket" i de flesta fall ligger lägre än "golvet", dvs $m_h \leqslant 0{,}04\,\sigma_{oc}b^2$ blir för det mesta avgörande, se fig. 6, vid normalt murförband med 1/2-stens förskjutning mellan stötfogarna.

Som framgår av formler och diagram ovan, har förskjutningen e tillmätts stor betydelse, framför allt för högre tegelkvaliteter. Vad avser SBN med e? Man borde rimligen kunna räkna med medelförskjutningen e_{med} längs dimensionerande vertikalsnitt. Konstruktören måste således förutsätta ett bestämt murförband vid dimensioneringen.



Figur 6 Tillåten horisontell böjdragpåkänning enligt SBN 1975 kap . 24:322 för murverk av tegel 250 · 120 · 65 mm med 15 mm fogar. Heldragna linjer = 1/2-stens förskjutning.

Horisontell valvverkan

> *"Utnyttjande av valvverkan i horisontalled förutsätter särskild utredning, varvid sambandet mellan last och deformation skall bestämmas på tillförlitligt sätt. Som tillåten last godtas därvid hälften av den maximala bärförmågan. Om valvverkan i vertikalled och horisontalled utnyttjas i kombination beaktas att maximal bärförmåga i de båda riktningarna kan inträffa vid olika deformationer."*

Valvverkan föreligger, då bärförmågan beror av krafter i väggens plan, som successivt byggs upp vid ökande sidolast. Dessa excentriska tryckkrafter ger ett inre moment, som balanserar momentet av yttre last.

Avgörande för bärförmågan är väggens styvhet och upplagens förmåga att motstå förskjutning i väggens plan.

Undersökningar av valvverkan i sidobelastade tegelväggar pågår vid CTH Betongbyggnad. Resultaten avses publiceras under 1977.

Tillämpning av SBN:s beräkningsregler

Ovan refererade regler ger tillåtna moment respektive böjdragpåkänningar vertikalt och horisontellt. Detta räcker om man skall dimensionera en enkelspänd vägg. De flesta väggar är dock 3- eller 4-sidigt upplagda och bär i två riktningar samtidigt. I ett sådant fall behöver man en användbar modell för plattberäkningen att sätta in sina tillåtna moment i. SBN 1975 ger härvidlag ingen vägledning vid tillämpning av brottstadiemetod.

Både engelska och svenska försök med sidobelastade tegelväggar pekar på att brottlinjeanalogi utgör en praktiskt användbar beräkningsmodell, som mestadels ger resultat på säkra sidan.

Vid väggar utan vertikallast, utöver egenvikt, ger SBN:s brottstadiemetod inget tillåtet moment i vertikalled. Däremot anges en undre gräns för det tillåtna momentet i horisontell led m.h.t. vidhäftningen. Analogt bör man vid tillämpning av brottlinjeanalogi kunna räkna med en minsta vertikal böjdragpåkänning av 0,1 – 0,2 MPa även vid låg eller ingen vertikal tryckpåkänning.

Beräkningsexempel

Allmänt

I tabell 1 nedan jämförs uppmätta sprick- och brottlaster med teoretiska värden beräknade med olika metoder. Väggarna är murade av 1/2-stens håltegel i B-bruk och provade vid CTH Betongbyggnad. Murning motsvarande klass I. Förskjutning i förbandet = 1/2 sten, s.k. skorstensförband. Stenens hållfasthetsklass: 35 MPa för väggar 1 – 2, 45 MPa för väggar 3 – 6.

Sammanställning

Kommentarer till tabellen

Väggarna nr 1 – 3 är fritt upplagda längs fyra kanter, nr 4 – 6 längs tre kanter. Vägg nr 1 har symmetriskt placerade öppningar med B × H = 530 × 815 mm. Fönsterpelarnas bredd = 250 mm. Utbredd last på fönsterytorna överförs till öppningarnas ränder som linjelaster (i praktiken överförs vanligen denna last direkt till bakomvarande konstruktion).

Beräknad spricklast (kol. 5 – 6) samt tillåten last enligt SBN:s elastiska metod (kol. 8 – 9) har angetts för SBN:s alternativa böjstyvhetsförhållanden, 1 resp. 2.

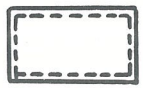
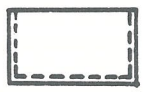
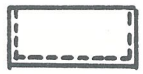
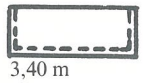
Beräknad brottlast (kol. 7) har framtagits med hjälp av brottlinjeanalogi, se exempel nedan, varvid i ekvationerna insatts brottmoment baserade på försöksresultat. De använda brottmomenten är $m_h/m_v = 4{,}0/1{,}0$ kNm/m för väggarna 1 – 2 samt $m_h/m_v = 4{,}2/1{,}4$ kNm/m för väggarna 3 – 6.

Tillåten last enligt SBN:s brottstadiemetod (kol. 10) har likaledes beräknats med brottlinjeanalogi. Därvid har insatts tillåtna böjmoment enligt SBN för respektive tegelkvalitet. Horisontellt erhålls $m_h = 1{,}38$ kNm/m för väggar 1 – 2 resp. $m_h = 1{,}61$ kNm/m för väggar 3 – 6. Vertikalt gäller för samtliga väggar $m_v = 0{,}36$ kNm/m, motsvarande en tillåten böjdragpåkänning vinkelrätt mot liggfogarna av 0,15 MPa.

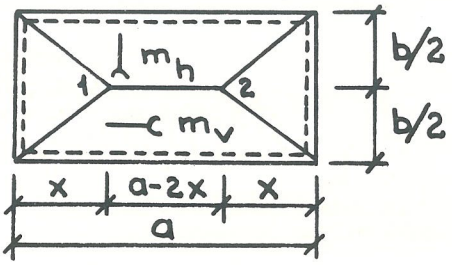
Säkerhetsfaktorn, dvs uppmätt sprick- eller brottlast dividerad med beräknad tillåten last, återges i kol. 11 – 12 för SBN:s elastiska metod samt i kol. 13 för SBN:s brottstadiemetod.

Kol. 14 – 16 ger relationen mellan mätta och beräknade sprick- resp. brottlaster.

Tabell 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Vägg nr	Måttskiss	$q^{spr}_{mätt}$	$q^{br}_{mätt}$	q^{spr}_{ber} $E_h : E_v$		q^{br}_{ber}	$q^{SBN\text{-}el}_{till}$ $E_h : E_v$		$q^{SBN\text{-}br}_{till}$	s^{SBN}_{el} $E_h : E_v$		s^{SBN}_{br}	$q^{spr}_{mätt}/q^{spr}_{ber}$ $E_h : E_v$		$q^{br}_{mätt}/q^{br}_{ber}$
		kN/m²	kN/m²	= 1	= 2	kN/m²	= 1	= 2	kN/m²	= 1	= 2		= 1	= 2	
1	1,90	3,7	6,7	1,80	1,80	5,16	0,66	0,65	1,81	5,8	5,8	3,8	2,1	2,1	1,3
2	 1,90	6,0	8,6	3,03	3,64	7,01	1,09	1,31	2,47	5,5	4,6	3,5	2,0	1,6	1,2
3		7,0	8,6	4,33	5,20	9,04	1,09	1,31	2,86	6,4	5,3	3,0	1,6	1,3	1,0
4	 1,95	6,2	6,2	5,52	4,62	5,13	2,15	1,80	1,79	2,9	3,4	3,5	1,1	1,3	1,2
5	 1,45	8,7	8,7	8,31	6,60	6,22	3,24	2,57	2,09	2,7	3,4	4,2	1,0	1,3	1,4
6	 1,13 3,40 m	11,0	11,5	12,52	9,59	7,63	4,88	3,74	2,48	2,3	2,9	4,6	0,9	1,1	1,5

Exempel på brottlinjeberäkning



Figur 7 Antagen brottlinjefigur

Beteckningar:
q = brottlast
m_h = brottmoment för horisontell böjning
m_v = d:o för vertikal böjning
A_y = yttre arbetet av q
A_i = inre arbetet i brottlinjer

Om utböjningen längs sprickan 1 – 2 sätts = 1, erhålles

$$A_y = q \cdot \left\{ 2x \cdot b \cdot \frac{1}{3} + (a - 2x) \cdot b \cdot \frac{1}{2} \right\} \qquad (1)$$

$$A_i = 2 \cdot m_h \cdot b \cdot \frac{1}{x} + 2 \cdot m_v \cdot a \cdot \frac{1}{b/2} \qquad (2)$$

Arbetsekvationen $A_y = A_i$ ger

$$q = \frac{12 \left(\frac{m_h}{x} + \frac{2a}{b^2} \cdot m_v \right)}{3a - 2x} \qquad (3)$$

Bärförmågan q_{min} erhålles genom att sätta derivatan $dq/dx = 0$. Detta ger

$$x = -\frac{1}{2} \left(\frac{m_h}{m_v} \right) \cdot \frac{b^2}{a} + \sqrt{\frac{1}{4} \left(\frac{m_h}{m_v} \right)^2 \cdot \frac{b^4}{a^2} + \frac{3}{4} \left(\frac{m_h}{m_v} \right) \cdot b^2} \qquad (4)$$

som insatt i (3) ger q_{min}, vilket är den brottlast, som svarar mot m_h och m_v.

Slutsatser och dimensioneringsrekommendationer

Kolumn 14 – 16 i tabell 1 visar, att brottlinjeanalogin ger bästa överensstämmelsen mellan beräknade och uppmätta brottlaster för 4-sidigt upplagda väggar, medan elasticitetsteori med lika böjstyvhet i båda riktningar stämmer bäst för 3-sidigt upplagda väggar.

Då beräkningarna generellt sett ligger på säkra sidan, bör man som följd av ovanstående konstaterande kunna ge följande rekommendation till konstruktören:

> *Dimensionera 4-sidigt upplagda väggar enligt brottlinjeanalogi och 3-sidigt upplagda, oarmerade väggar enligt elasticitetsteori.*

Brottlinjeanalogin bör tillämpas med försiktighet vid väggar med randvillkor och sidoförhållanden, som i högre grad avviker från det normala. Speciellt gäller detta för väggar med stora öppningar.

Vid tillämpning av elastisk teori bör man kunna få räkna med isotrop platta, dvs lika böjstyvhet i båda riktningar. Detta antagande synes ge tillräcklig säkerhet, se kol. 11. En beräkning av väggen som ortotrop platta med dubbel styvhet horisontellt innebär en betydande komplikation, som ej torde stå i proportion till den något ökade säkerheten (vid 3-sidig uppläggning).

Ovanstående rekommendationer gäller för väggar *utan* armering och utan vertikallast utöver egenvikt. Med tillåtna böjmoment enligt SBN ger reglerna, tillämpade på provade väggar, en brottsäkerhet av 2,3 – 3,8. Spricksäkerheten uppgår till 2,0 – 2,9.

SBN ger inga anvisningar för beräkning av väggar *med* armering i fogarna. För dimensionering av armerade tegelfasader får vi hänvisa till artiklar i TEGEL nr 1/1975 samt nr 4/1975.

SBN:s regler för horisontalbelastat tegelmurverk synes vara uppbyggda främst för fasader i flervånings bostadshus. För dimensionering av skalmurar till småhus samt kanalväggar (dubbelmurar) i industribyggnader o.d. ger SBN föga vägledning. Dessa väggtyper kommer att behandlas av författarna i ett par kommande artiklar i TEGEL.

Litteraturförteckning:

/1/ *Svensk Byggnorm SBN 1975*

/2/ *Arne Cajdert: Armerade tegelfasader – konstruktionspraxis och forskningsresultat. TEGEL nr 1/1975 (CTH Betongbyggnad Publ. 75:4)*

/2/ *Arne Cajdert och Anders Losberg: Armerade tegelväggars hållfasthet mot sidolast. Dimensionering för vindtryck. TEGEL nr 4/1975 (CTH Betongbyggnad Publ. 75:10).*

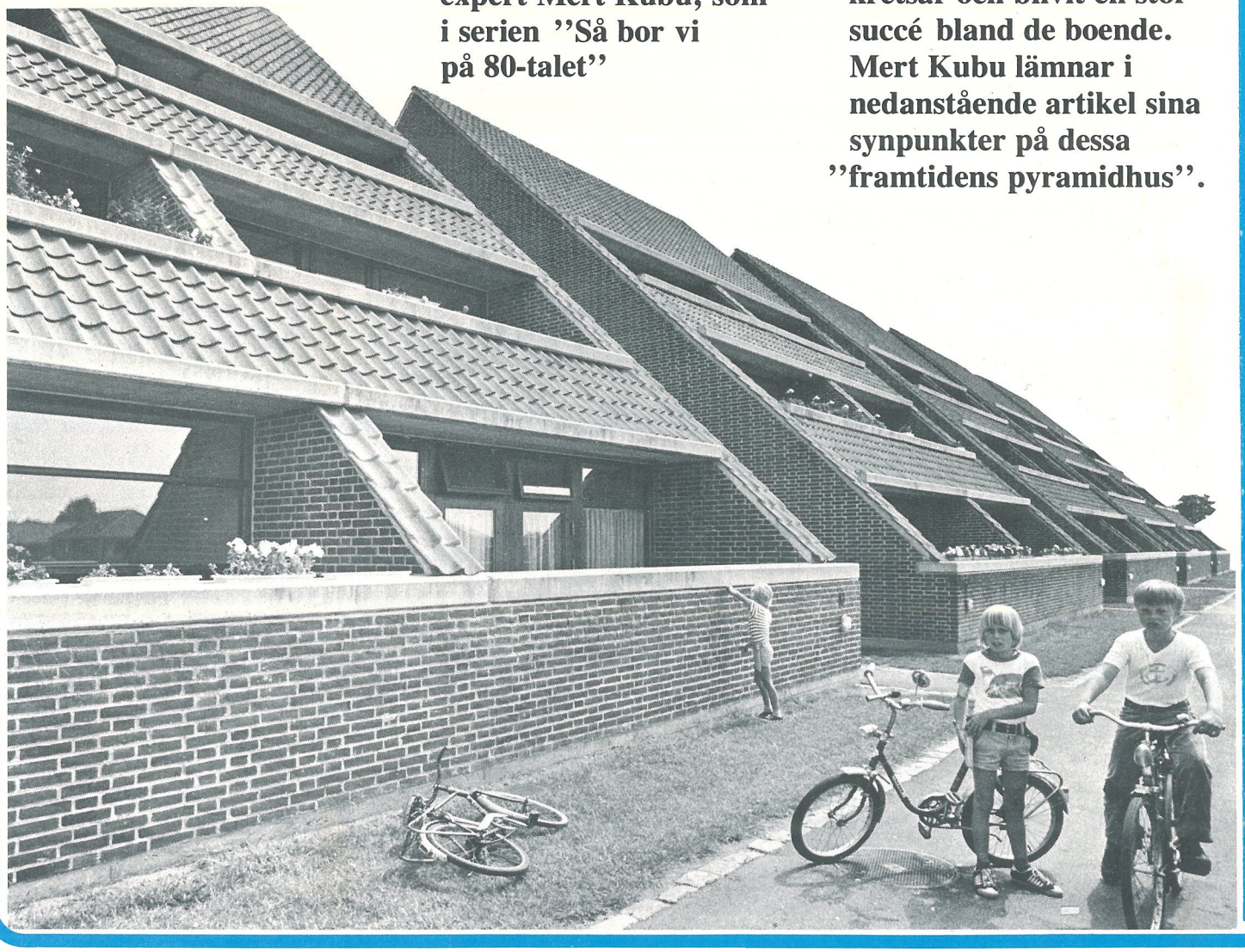
INGENJÖRSFIRMA N-E LINDVALL

Gubbängsvägen 13, 302 41 Halmstad,
Tel. 035/370 50

- Maskiner för rak- och rundhuggning
- Maskiner för klyvning
- Sandningsautomater
- Maskiner för profilvalsning
- Bandtorkar för lera
- Rotertorkar för lera
- Brännare för gas, olja och fasta bränslen
- Lager och hjulsatser för ungnsvagnar
- Bandtransportörer
- Skoptransportörer
- Specialsiktar

BOR VI I PYRA-MIDER 1980?

I början av november kunde man i Dagens Nyheter läsa om ''ett nytt slags framtidshus'' som uppförts i den danska staden Varde norr om Esbjerg. Det var tidningens bostadsexpert Mert Kubu, som i serien ''Så bor vi på 80-talet'' presenterade pyramidformade flerfamiljshus i tegel, vilka rönt stor uppmärksamhet i byggkretsar och blivit en stor succé bland de boende. Mert Kubu lämnar i nedanstående artikel sina synpunkter på dessa ''framtidens pyramidhus''.



SUCCÉ FÖR DANSKA PYRAMIDHUS

Billigare än traditionella klotsar!

Pyramidhusen i den lilla danska staden Varde, som ligger strax norr om Esbjerg på Jylland, har uppförts på ett område, som heter Lerpotparken. Husen är byggda i rött tegel och ritade av arkitekten Bent Meyer i Horning.

Husen skapades av en ren händelse, berättar Meyer, som från början inte alls tänkt sig några pyramider eller terrasshus. Ledningen för Andelsboligforeningen Kongsgaard blev dock förtjust i pyramidhusen. Man hade haft besvär med att hyra ut nya bostäder i Varde. Men till visningen av pyramidhusen kom 15.000 människor och bostäderna gick åt som smör. Man bestämde sig genast för att bygga fler.

De största lägenheterna i husen går tvärs genom byggnadskroppen och har alltså två terrasser på vardera ca 20 kvm. Insprängda finns också smålägenheter för studerande.

Standarden på lägenheterna är god. Planlösningen likaså. Anmärka kan man dock på de alldeles för små fönstren på husens gavlar.

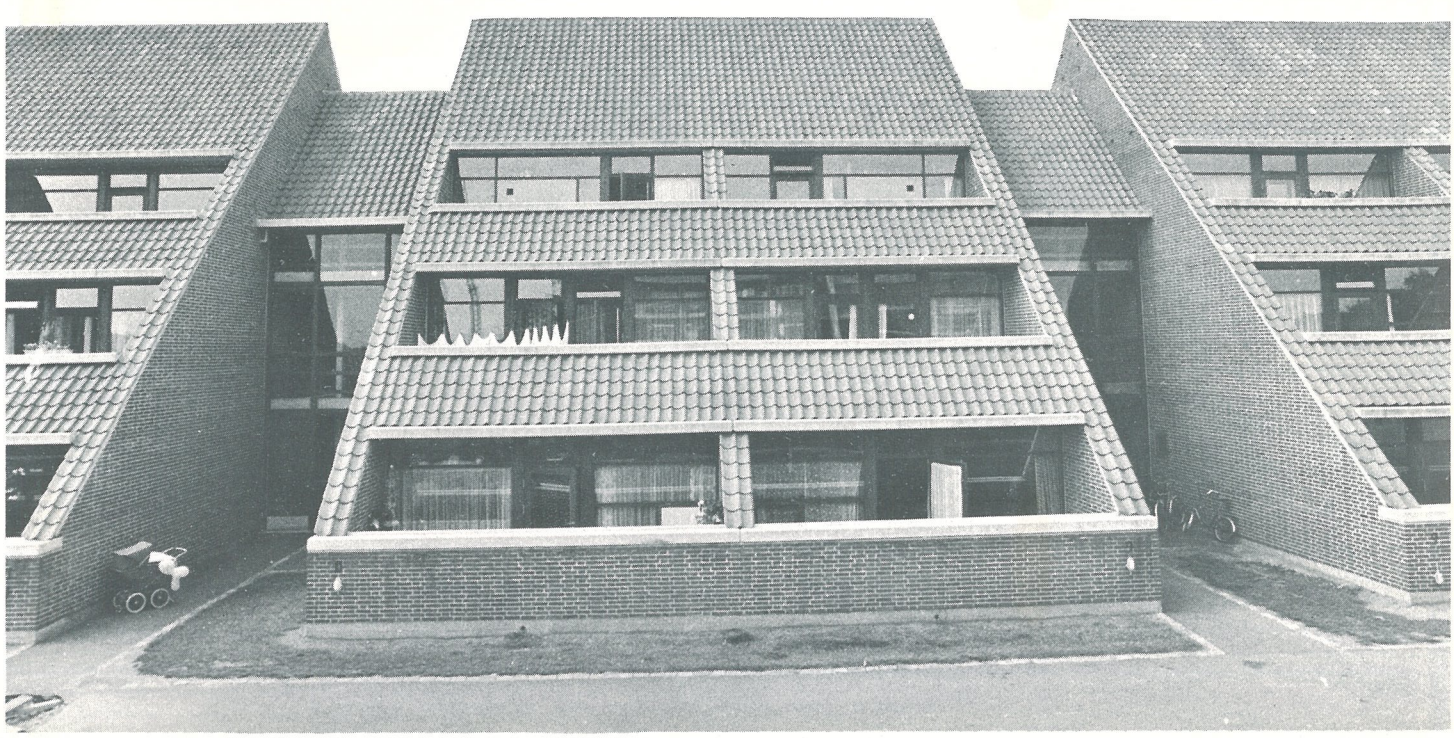
När man går mellan husen upplever man onekligen de raffinerade, djärva linjerna. Det är litet av framtidsstad över bostadsområdet.

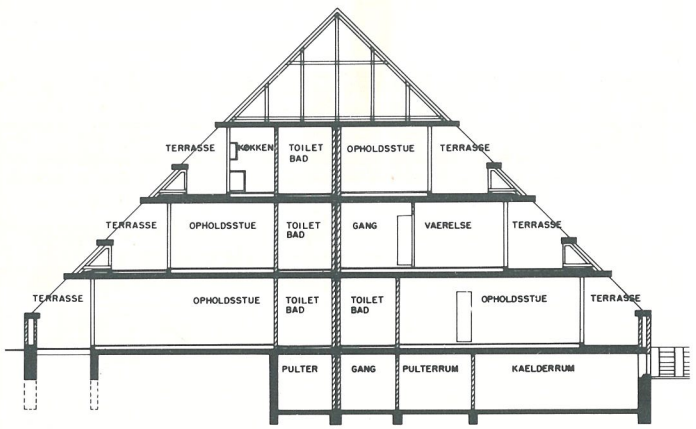
Märkligt nog har man byggt husen till och med billigare än traditionella betongklotsar i tre våningar. Till detta kan det naturligtvis finnas irrationella, lokala förklaringar. På en liten ort spelar tillfälligheter in. Men arkitekten Meyer är övertygad om att det går att bygga dessa hus till ungefär samma priser som traditionella flerfamiljshus.

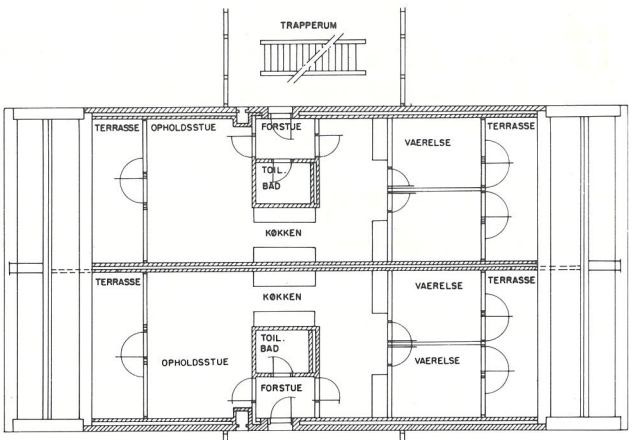
Pyramidhusen i Varde är ett bra exempel på annorlunda flerfamiljshus. Svenska arkitekter och byggare rekommenderas studiebesök Men innan man reser till Varde ska man ha klart för sig en sak: Själva bostadsområdet Lerpotparken är ett mycket dåligt exempel på ett bra boområde. Det är inget fel på miljön. Tvärtom! Men där saknas service; inga affärer, daghem, skolor. Husen är ''utslängda'' på ett fält i utkanten av staden.

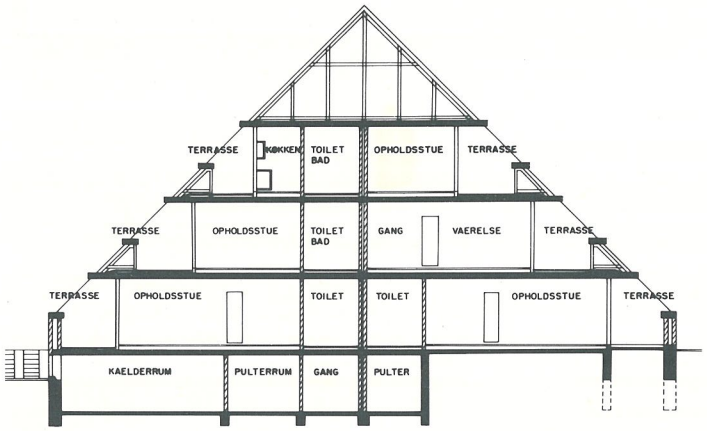
Men naturligtvis är det enkelt att bygga ett bra utrustat bostadsområde med hjälp av pyramidhus liknande dem i Varde.

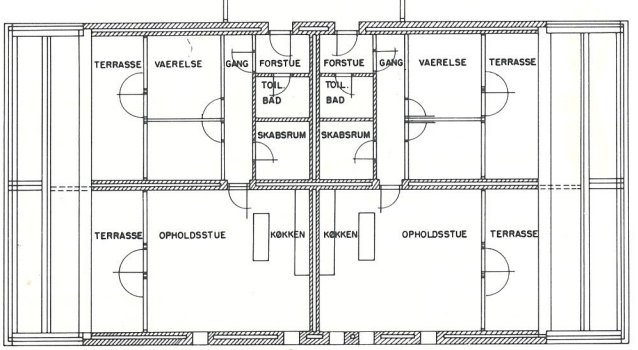
Mert Kubu

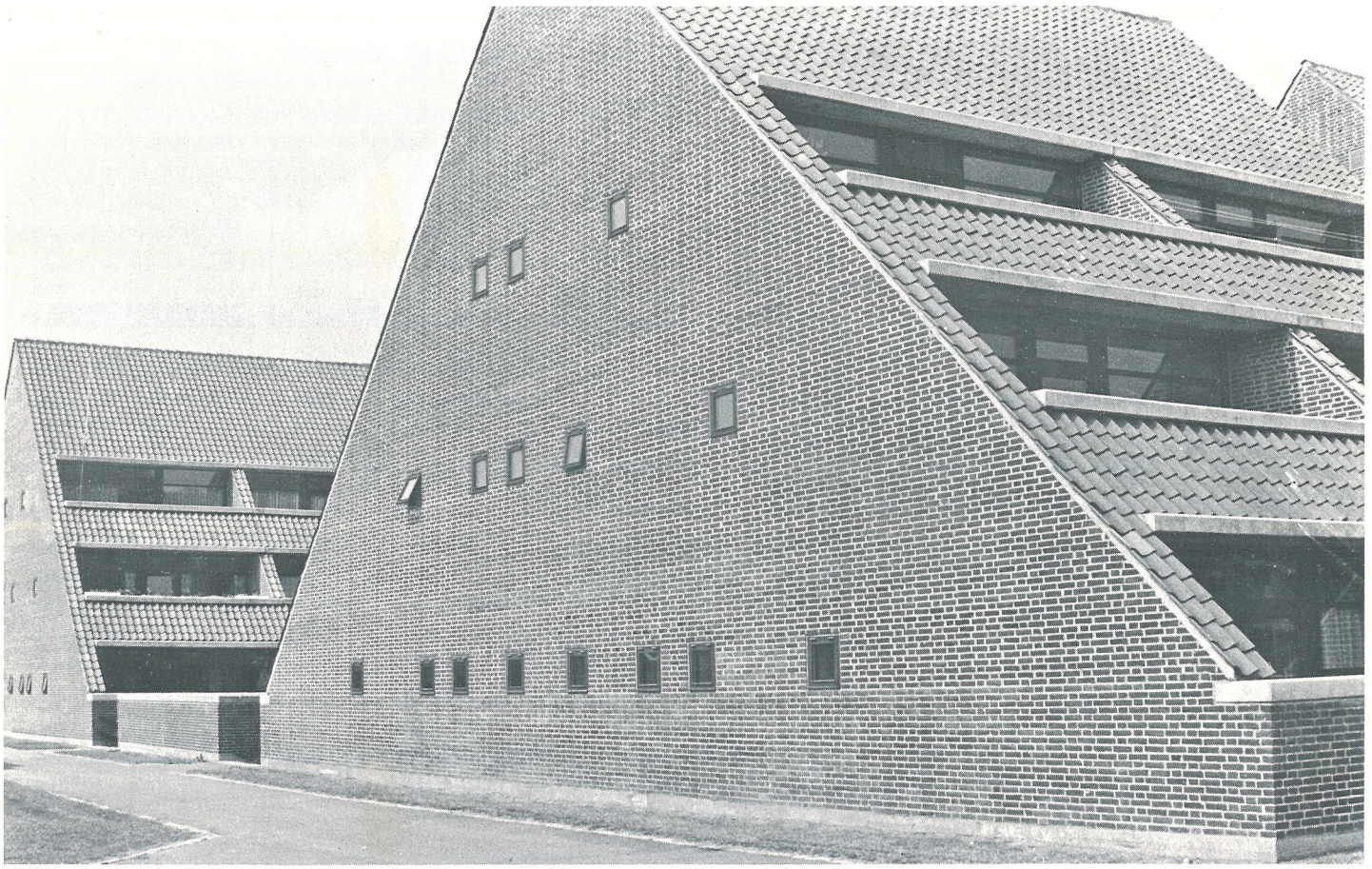



TERRASSE
KØKKEN
TOILET BAD
OPHOLDSSTUE
TERRASSE
TERRASSE
OPHOLDSSTUE
TOILET BAD
GANG
VAERELSE
TERRASSE
TERRASSE
OPHOLDSSTUE
TOILET BAD
TOILET BAD
OPHOLDSSTUE
TERRASSE
PULTER
GANG
PULTERRUM
KAELDERRUM

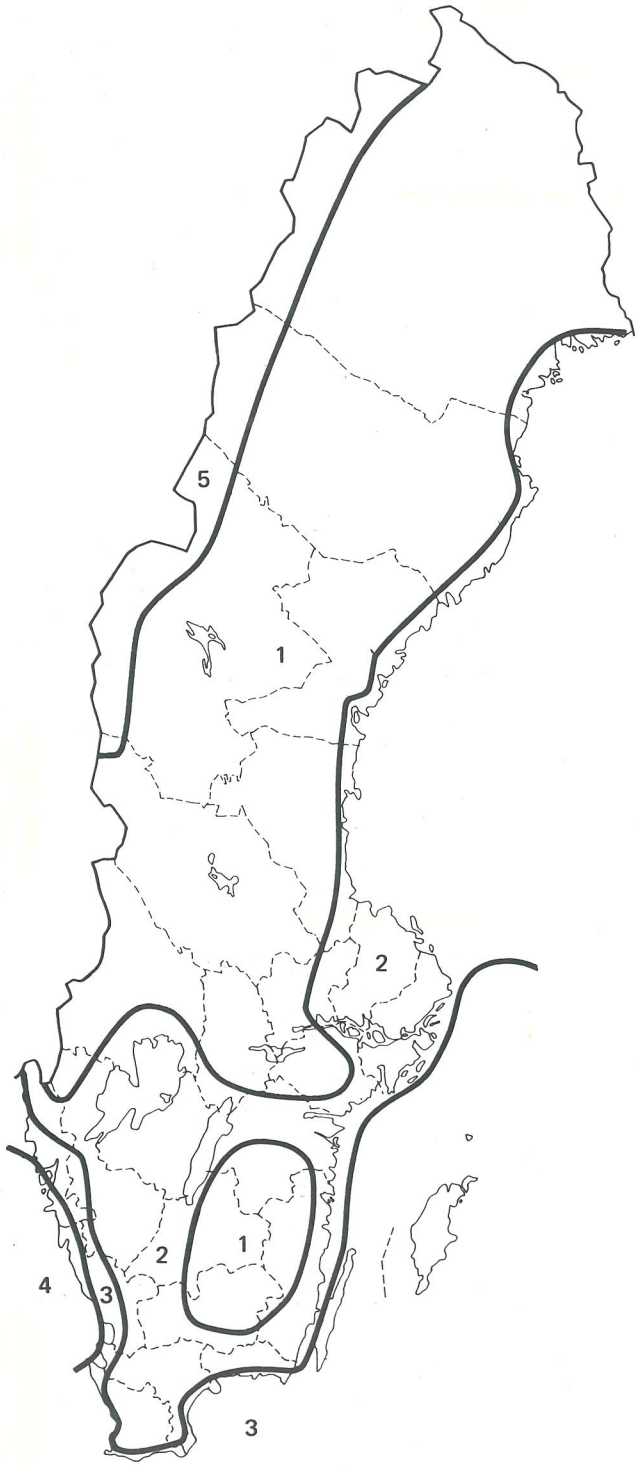

TRAPPERUM
TERRASSE
OPHOLDSSTUE
FORSTUE
VAERELSE
TERRASSE
TOIL. BAD
KØKKEN
TERRASSE
KØKKEN
VAERELSE
TERRASSE
TOIL. BAD
OPHOLDSSTUE
VAERELSE
FORSTUE


TERRASSE
KØKKEN
TOILET BAD
OPHOLDSSTUE
TERRASSE
TERRASSE
OPHOLDSSTUE
TOILET BAD
GANG
VAERELSE
TERRASSE
TERRASSE
OPHOLDSSTUE
TOILET
TOILET
OPHOLDSSTUE
TERRASSE
KAELDERRUM
PULTERRUM
GANG
PULTER


TRAPPERUM
TERRASSE
VAERELSE
GANG
FORSTUE
FORSTUE
GANG
VAERELSE
TERRASSE
TOIL. BAD
TOIL. BAD
SKABSRUM
SKABSRUM
TERRASSE
OPHOLDSSTUE
KØKKEN
KØKKEN
OPHOLDSSTUE
TERRASSE



NYA SKRIFTER FRÅN PLANVERKET



Figur 32:111 K Zonindelning för fritt slagregn.

Från Statens planverk har följande nya skrifter utkommit under den senaste tiden:

Kommentarer till Svensk Byggnorm
1975:3 Fukt- och vattenisolering
1975:5 Bostäder – nybyggnad
1975:5 Bostäder – ombyggnad
1975:6 Dimensionering av murverk
SBN 1975 Supplement 1 Energihushållning m m

FUKT- OCH VATTENISOLERING

I kommentarerna kring fukt- och vattenisolering ges anvisningar om var man kan påräkna slagregn i Sverige. Värden på fritt slagregn anges i tabellen.

Tabell 32:111 K Fritt slagregn i utsatt läge

Zon enligt figur 32:111 K	Regnmängd kg/m²	
	Årsmedelvärde	Max dygnsvärde
1	150	30
2	300	45
3	450	55
4	550	70
5	100–400	lokalt beroende

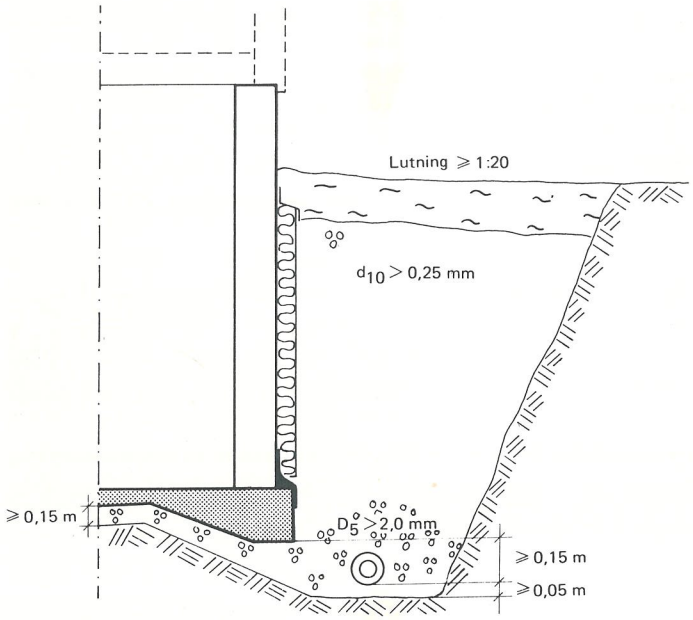
I icke utsatta lägen kan värdena reduceras med 30 %. Vid beräkning av regnmängd som träffar *fasadytor* får värdena reduceras med 50 % i utsatt läge och med 65 % i icke utsatt läge.

Kommentaren behandlar även andra fuktkällor såsom markfukt, fritt vatten inomhus och byggfukt.

Beräkning av fuktförhållanden redovisas bl a med exempel. För olika konstruktioner ges anvisning om hur de bör utformas. För tegelväggar överensstämmer dessa anvisningar med vad som angivits i Ti nr 43 ''Tegelväggar och slagregn'' från Tegelindustriens Centralkontor AB.

Beträffande dränering runt och under byggnader har även tillkommit nya kommentarer. Det sägs här bl a att vid stora husbredder och speciellt då större vattenmängder förutses, är det ofta lämpligt att komplettera den vanliga

dräneringen med ledningar under huset. I kommentaren rekommenderas vidare att man i stället för att lägga två klena dräneringsledningar parallellt kring huset bör öka på dimensionen då så erfordras.



Figur 32:311 Källare. Exempel på fukt- och vattenisolering med utvändig mineralullsskiva.

DIMENSIONERING AV MURVERK

Då SBN 67 utgavs angav man i murverkskapitlet två alternativa metoder, metod A och metod B, för beräkning av vertikalbelastat murverk.

Metod A beskrivs i SBN 67 och överfördes även till SBN 1975. Anvisningar från planverket har dock intill nu saknats beträffande tillämpningar av metod B.

I och med att kommentar 1975:6 utkommit finns dock dessa nu att tillgå. Metoden utgör en elasticitetsteoretisk beräkning och anvisningar beträffande dess tillämpning har tidigare förekommit i bl a Handboken BYGG 3:e uppl 342:223 samt i TEGEL 1974:1.

I det nu utkomna häftet beskrivs metoden som sådan samt anges två alternativa vägar till beräkning: analytisk metod och grafisk metod. Den senare bygger på vissa förenklade förutsättningar. För de två metoderna har även beräkningsexempel utarbetats.

Oberoende av vilken metodvariant som tillämpas blir metod B mer arbetskrävande att tillämpa än metod A. Det bör dock observeras att den främst är avsedd att tillämpas för de fall som inte kan lösas med den enklare metod A.

VÄRMENORMER

Då SBN 1975 kom ut hade ingen revidering utförts av värmeisoleringskapitlet. I stället sades att motsvarande kapitel ur SBN 67 skulle gälla i avvaktan på att ett supplement beträffande bl a värmeisolering och energihushållning gavs ut.

Efter ett omfattande remissarbete och många ändringar har nu det länge väntade supplementet utkommit. I supplementet ingår ändringar och tillägg till följande kapitel i byggnormen:

kap 11 Byggnadslov
kap 21 Lastförutsättningar
kap 23 Grundläggning
kap 27 Träkonstruktioner
kap 33 Värmeisolering och lufttäthet
kap 35 Termiskt inomhusklimat
kap 36 Luftkvalitet
kap 39 Energihushållning
kap 44, 45, 65 Beredskapsåtgärder för uppvärmning

Vissa av dessa ändringar och tillägg berör dock inte värme- och energifrågor. De nya normerna blir gällande från 1 januari 1977 men behöver inte tillämpas före den 1 juli 1977. För fönsterkonstruktioner har ikraftträdandetiden utsträckts till den 1 september 1977.

Kapitlet 33 har utökats från att tidigare ha omfattat värmeisolering till att nu gälla värmeisolering och lufttäthet.

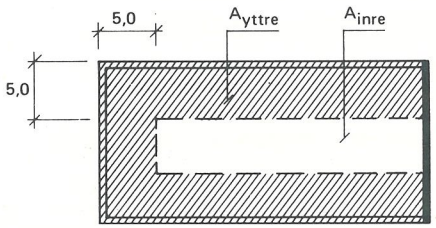
För beräkning av de minimikrav som måste gälla för värmeisoleringen i en byggnad har ett antal regler uppställts. Sverige har indelats i två huvudzoner. Zon I+II norra Sverige och zon III+IV södra Sverige (fig). För dessa gäller olika krav på värmeisolering i väggar och tak; strängare i norra Sverige. Beroende på lokalens uppvärmningsbehov ställs olika krav. För de två grupperna ''lokal avsedd att

Figur 33:21 Temperaturzoner.

uppvärmas till 0–9°C'' samt ''lokal med överskottsvärme'' kommer anvisningar senare att utges.
Enligt normens huvudmetod tillåts följande högsta k-värden:

	Lokal avsedd att uppvärmas till mer än 18°C		Lokal avsedd att uppvärmas till 10–18°C
	zon I+II	zon III+IV	
väggar	0.25	0.30	0.47
tak	0.17	0.20	0.47
fönster	2.0	2.0	3.0
dörrar	1.0	1.0	1.5
grund	0.30	0.30	0.45

Vid tillämpning av huvudmetoden krävs vidare att fönsterarean begränsas till högst 15 % av våningsyta som ligger högst 5 m innanför utsidan av ytterväggarna med tillägg av 3 % av den övriga våningsytan.



Figur 33:211 Beräkning av godtagen fönsterarea. Om husets längd är 40 m och dess bredd 15 m blir denna
0,15 (40•10 + 5•5) + 0,03•5•35 = 69 m² per våningsplan.

Man har rätt att överskrida kravnivån för någon byggnadsdel om man kan påvisa att motsvarande besparing gjorts på en annan byggnadsdel. Dvs om man jämför den beräknade totala värmeavgivningen hos det aktuella huset med vad som erhållits om huset konstruerats med k-värden enligt kravgränsen och med fönsterarea enligt begränsningsregeln.
Utöver detta gälla att k-värdet inte får överstiga vissa gränsvärden med hänsyn till hygieniska krav.

LUFTTÄTHET

I det nya supplementet ingår även ett direkt krav på att byggnadsdelar som avgränsar uppvärmt utrymme skall utformas så att de förhindrar oläglig luftläckning.
För lokaler som avses uppvärmas till minst +10°C godtas att luftinläckning för de olika byggnadsdelarna inklusive fogar får uppgå till värden angivna i tabellen. Tillämpningsregler avseende detta avsnitt är under utarbetande.

Tabell 33:3 Högsta godtagna luftläckning, m^3/m^2h.

Byggnadsdel	Tryckskillnad Pa	Byggnad med höjd i våningar		
		1–2	3–8	> 8
Vägg mot det fria	50	0,4	0,2	0,2
Fönster och dörr mot det fria	50	1,7	1,7	1,7
(avser tätheten hos springan	300	5,6	5,6	5,6
mellan karm och fönsterbåge	500	—	—	7,9
resp dörrblad)				
Tak mot det fria samt bjälklag mot det fria eller mot ventilerat utrymme	50	0,2	0,1	0,1

RIKTAD OPERATIV TEMPERATUR

I kapitlet Termiskt inomhusklimat har det nya begreppet riktad operativ innetemperatur införts. Klimatupplevelsen bestäms av fyra huvudkomponenter: lufthastighet, luftfuktighet, lufttemperatur och omgivande ytors temperatur. Medelvärdet av de två sistnämnda ger ''riktad operativ temperatur''. Genom detta tar man hänsyn till de skillnader i temperatur som förekommer i olika delar av ett rum. Härigenom skall man komma till rätta med problemet med ''drag'' eller ''kallras'' från kalla väggar.
Vid beräkning av riktad operativ temperatur används den dimensionerande lägsta utetemperaturen (LUT). Denna är beroende av byggnadens värmetröghet, som är olika för lätta och tunga byggnader. I normen har på kartor LUT angivits för hus av trä eller annan lätt byggnad, LUT 1, och för hus av sten eller annan tung byggnad, LUT 5. Som exempel kan nämnas Göteborg där LUT 1 är –18°C och LUT 5 är –16°C. För nordligare delar av Sverige blir skillnaderna mellan trähus och stenhus större.

Tabell 35:21 Godtagna dimensionerande värden för riktad operativ temperatur samt för yttemperatur på golv.
Angivna värden är endast avsedda för kontroll genom beräkning och inte för kontroll genom temperaturmätning.

Lokal	Lägsta $\vec{\vartheta}$ op vid LUT °C	Yttemperatur på golv *a* vid LUT, °C
Bostadsrum o d	18	16–27
Förskola, fritidshem	20	20–27
Ålderdomshem o d	20	16–27
Skola, butik, kontor o d	18	16–27
Arbetslokal för fysiskt mindre ansträngande arbete	18	16–27
Arbetslokal för tyngre arbete	Se arbetarskyddsstyrelsens anvisningar nr 88 ''Lokalanvisningar''	
Bad- och duschrum	20	18–27

a Lägsta värdet godtas beräknat 0,5 m från ytterväggs insida
b För sjukvårdslokaler se Spri råd 5.17

HUR PÅVERKAS TEGELHUSBYGGANDET?

Med kanalväggsprincipen kan man enkelt öka på isolertjockleken till de värden som erfordras med hänsyn till olika normkrav. Tegelkanalväggen är uppbyggd utan genomgående reglar varför man får en vägg med obrutet mineralullskikt. Man får således inga k-värdesnedsättande köldbryggor och inte heller riskerna för dålig anslutning mellan reglar och mineralull.
Tegelkanalväggen kan vidare byggas tät så att den uppfyller de nya täthetskraven.

Detta har bland annat framgått av de jämförande mätningar enligt spårgasmetoden, som professor Ingemar Höglund utfört. Han uppmätte där utläckningen ur hus byggda med träregelstomme, lättbetongelement, murad lättbetong samt kanalvägg av tegel med 2 cm invändig puts.
Det lägsta värdet uppnåddes med kanalväggen av tegel.

Kraven beträffande operativ innetemperatur innebär att en vägg med litet temperaturfall i det inre skiktet ställer sig gynnsamt. I en tegelkanalvägg befinner sig praktiskt taget hela det inre tegelskalet vid rumstemperatur.

De moderna exteriörfärgsättningarna en fara för den svenska stadsmiljön

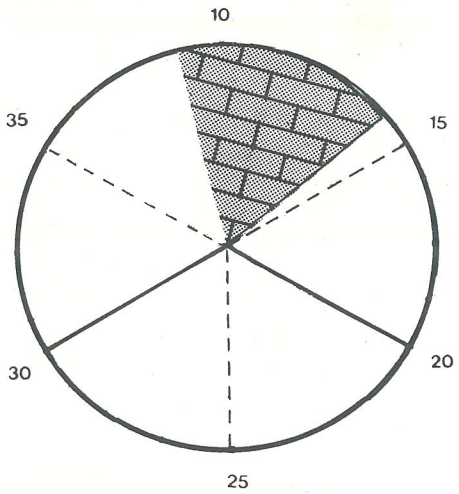
Av idéarkitekt Perry Marthin, Södertälje

Tegel har åter kommit i ropet som fasadmaterial. Det är glädjande, då det med sina gula och röda toner ur färgsynpunkt är ett idealiskt material för vår svenska stadsmiljö. Men det har kommit smolk i bägaren, ty jämsides med teglet kommer färger på byggdetaljer som fönstersnickerier, portar och utbyggnader etc som kan jämföras med trafikens signalfärger i rött och grönt. Det finns ingen gräns på hur högt man vill komma i färgstyrka eller färgmättnad. Det verkar som man idag tyckte ju högre – desto bättre. Det är som om man släppt lös en småskoleklass för att färglägga klassens skrivtavla till examen.

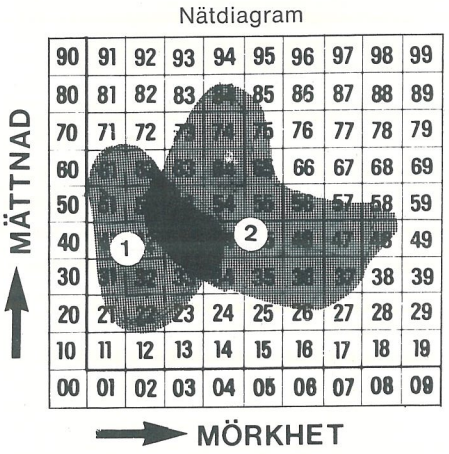
Vi behöver bara ta ett exempel och det är kvarteret Fältöversten på Östermalm i Stockholm. Det vackra fasadteglet får här formligen en dolkstöt. Den blodröda färgen på utbyggnaderna accentueras ytterligare med en annan röd färg i fönster, dörrar och band som breder ut sig över hela byggnaden och totalt dräper de mjuka varma tegeltonerna i fasaden. Det är bland det råaste vi skådat på senare år i Stockholms gatubild. Man frågar sig hur de ansvariga i byggnadsnämnden för denna stadsdel kunnat godkänna detta färgraseri. Inte nog med att komplexet Fältöversten är spolierat färgmässigt, det skadar och förstör hela stadsdelens färgskala kring Karlaplan. Vi får hoppas att detta bygge får bli ett varnande exempel och inte får flera efterföljare i Stockholm. I landsorten har vi sorgligt nog sett liknande exempel, vilket är beklagligt nog.

För någon tid sedan gjorde vår nya bostadsminister ett uttalande om att färgsättningen på våra hus skulle bli fri. Därmed menas alltså att var och en som har en fastighet har rätt att själv välja fasadfärg. Går detta till beslut, så kommer det att ruska om åtskilligt i nämnder och fullmäktige, men avsikten är naturligtvis att på något sätt lätta på byggkrånglet. För sakkunniga är dock detta ingen nyhet. I princip har den byggande alltid haft rätt att välja färg på sin fastighet – men stadsarkitekten skulle tillfrågas och vara rådgivande. Detta har tolkats på olika sätt i olika delar av landet.

Vad man skulle önska är att denna frihet förvaltades under ansvar och kunnande. Hur skall vi göra för att få någon rätsida på det hela?



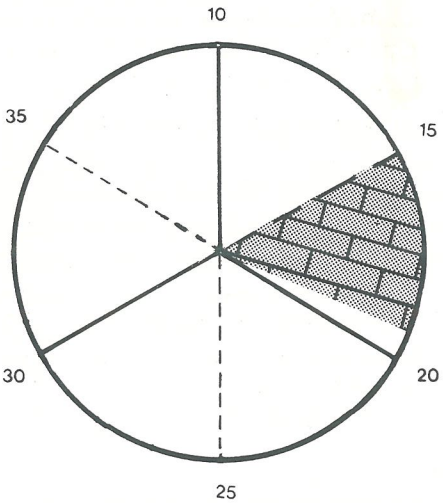
Gulteglets spridning på färgtoncirkeln enligt ICD-systemet.



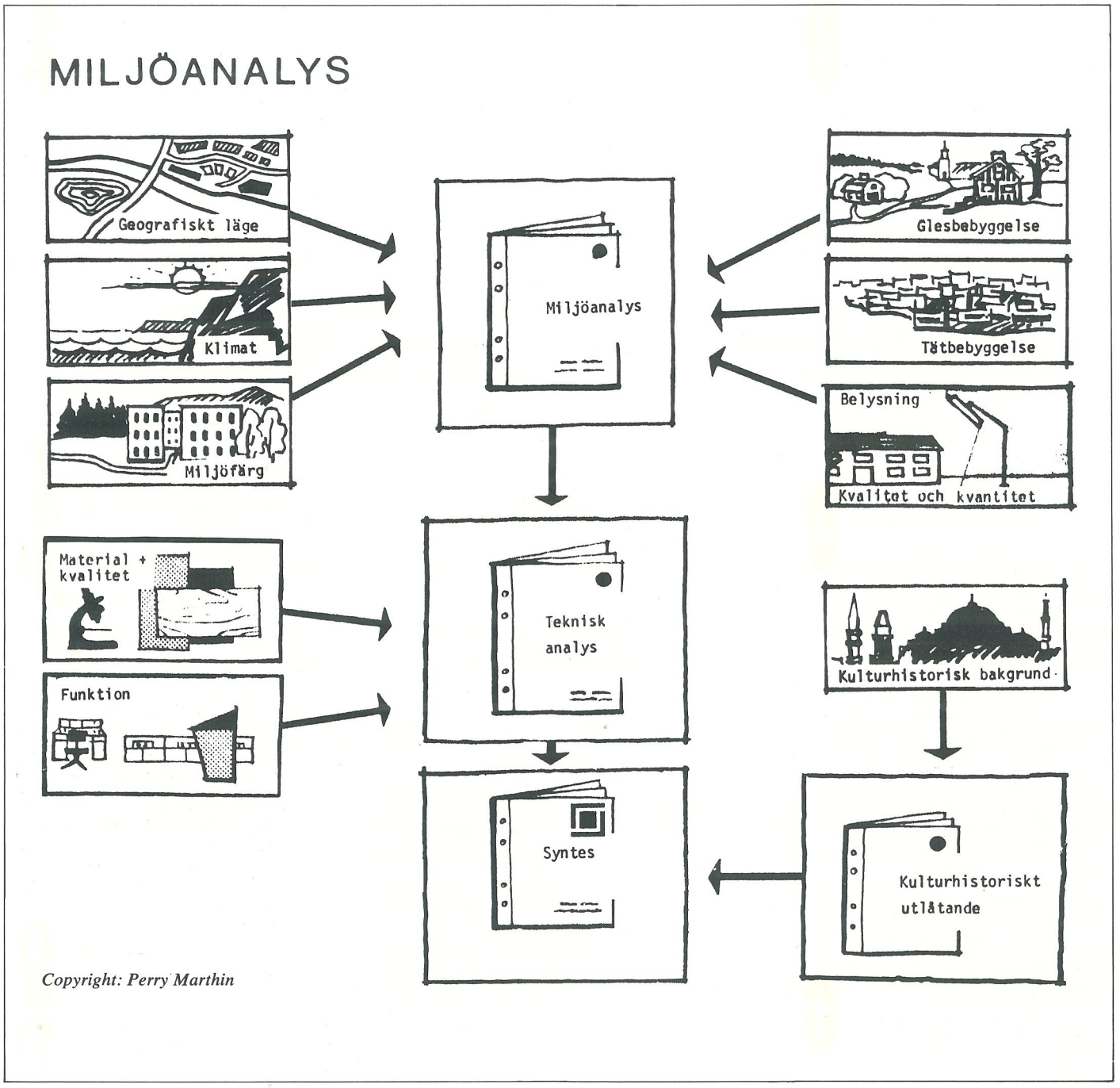
Visuell färganalys enligt ICD.

Fältet markerat med 1 avser gulteglets spridning. Mättnad: 2–6, mörkhet: 1–4.

Fältet markerat med 2 avser rödteglets spridning. Mättnad: 2–8, mörkhet: 2–8.

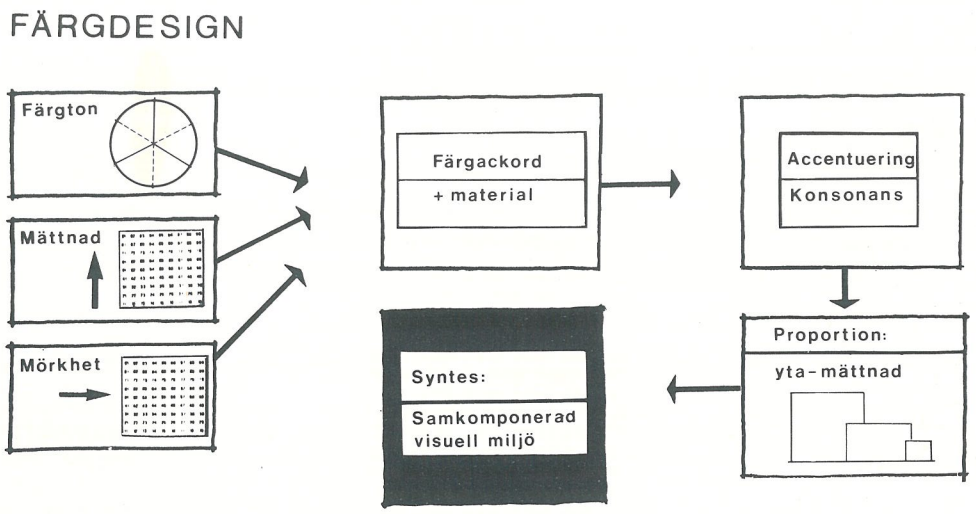


Rödteglets spridning på färgtoncirkeln enligt ICD-systemet.



Först och främst bör vi göra en analys av miljön ifråga, intilliggande byggnader och stadsdelens färgkaraktär. Ett analysschema härintill illustrerar tillvägagångssättet. Skall huset ha en betonad färgsättning eller skall det sammanfalla med de övriga i miljön och få en återhållsam färgsättning?
Det bästa och riktigaste vore att stadsarkitekterna hade tillgång till ett differentierat färgschema över de olika stadsdelarna i sin stad. Schemat, eller rättare sagt färgguiden, borde vara baserat på en visuell analys över varje stadsdel eller område. Hänsyn skulle tas till kulturbyggnader och andra speciella byggnader, såsom kyrkor, för att ta ett exempel, eller annan byggnation, som kan betraktas som stilbildande, när det gäller färgkomposition och färgsättning. Alltför ofta finner man tyvärr exempel på hur äldre byggnader helt nonchaleras när nybyggnation eller renovering genomförs. De moderna färgernas höga färgstyrka slår ut ett finstämdare färgval.
Vi kan ta det omskrivna ''gula huset vid stora torget i Södertälje'' som exempel. Den nya gula färgen står hårt mot den intilliggande kyrkan, S:a Ragnhild, med dess mera avstämda färghållning. I det här fallet följde byggherrn inte stadsarkitektens rekommendation. Ett annat färgmaterial kom till användning vid arbetets utförande, vilket ledde till en dispyt – men utan resultat.

På något sätt har det gått ''troll'' i renoveringsarbetena av de äldre husen. Vid samtal med en husägare i Södertälje, framhöll denna, ''att man måste ju välja standardfärger''. Det var i samband med ett hus vid en huvudgata, som erhållit balkongomfattningar i alltför hög, blå färgstyrka. Det hade inte gått upp för husägaren ifråga, att färger kan brytas, i varje fall nedåt och dämpas. Eller är det fasadrenoverarna som underlåter att visa husägarna olika brytningsscheman som

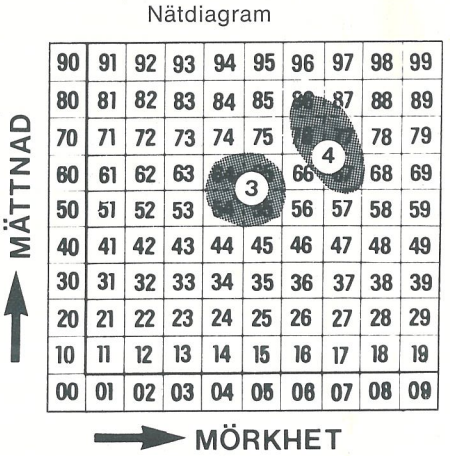


Copyright: Perry Marthin

färgfabrikanterna tillhandahåller utan kostnad?
En annan situation är det naturligtvis vid nybyggnation, där materialet plåt t. ex. målas hos tillverkaren, men här har lyckligtvis den allmänna opinionen påverkat tillverkarna så att nya färger nu framställs som är anpassade till olika miljöer och material.

Visuell miljöanalys

Författaren till denna artikel gjorde i samband med en färgkurs för arkitekter vid Institut für Farbenpsychologie i Salzburg, Österrike, en analys av miljöfärger 1960. Det blev upprinnelsen till begreppet Salzburgundersökningen. I korthet innebar den följande:
Fasadfärgerna från de kända kulturhistoriska byggnaderna överfördes på oljefärgsprover. På dessa färger gjordes därefter grafiska kurvor med angivande av färgton, mättnad och mörkhet. Dessa kurvor sammanfördes därefter i ett gemensamt nätdiagram.
På så sätt erhölls de karakteristiska mättnads- och mörkhetsgraderna för barockstaden Salzburg.
De gamla färgerna var begränsade till ett fåtal toner, men nu önskade byggnadsnämnden i staden få ett par eller tre nya färgtoner, som skulle vara avstämda till de gamla barockfärgerna.
Problemet var i detta fall enkelt, tack vare de tidigare utförda stilanalyserna. Tre nya färgtoner sammanställdes i harmonisk distans till de äldre tonerna.
Därefter avstämdes de i mättnad och mörkhet till vårt analysschema och så uppstod tre nya barockfärger, som kom till användning vid de nya stadsområdena i utkanten av staden Salzburg.
Så åter till teglet och avstämda färger. Problemet här är att välja de övriga färgerna i kompositionen. Väsentligt är att välja sådana komponenter som inte slår ihjäl fasadteglet, som skall dominera. Detta är viktigt och får inte glömmas för ett tillfälligt infall att göra något uppseendeväckande i färgsättning. Färgerna måste väljas som komponenter i ett ackord, med hänsyn taget till yta och mättnad.
Författaren har här gjort en analys av färgtonerna på rödtegel och gultegel.



Byggkomplexet Fältöversten.
Fältet markerat med 3 avser rödteglets spridning. Mättnad: 5–6, mörkhet: 4–5.
De målade plåtytorna markerat med 4. Mättnad: 6–8, mörkhet: 6–7.

För att åter ta Fältöverstens färgsättning som exempel, har vi ritat in de röda färgernas läge i ett nätdiagram. Vi ser här hur plåtfärgerna skiljer sig och ligger ovanför teglets mättnadsvärden, som betonade reklamfärger.
Vad vi vill föreslå är, att en undersökning kom till stånd med målsättning att kartlägga förekommande färger på byggkomponenter. Därefter bör ett schema av lämpliga färger utarbetas i anslutning till teglets färger. Tillsammans med teglet skulle dessa färger bilda ett rätt avstämt färgackord.
Författaren till denna artikel har redan under ett antal år gjort förundersökningar enligt denna metod – så arbetet är faktiskt påbörjat. Vi hoppas nu på att få fortsätta och fullfölja arbetsplanerna.

LITTERATUR:

Perry Marthin: Ljus, färg och funktion. LT:s förlag, Stockholm 1976.

Perry Marthin: Miljö och fasadfärg – förr och nu.
Utkommer våren 1977 på LT:s förlag, Stockholm.

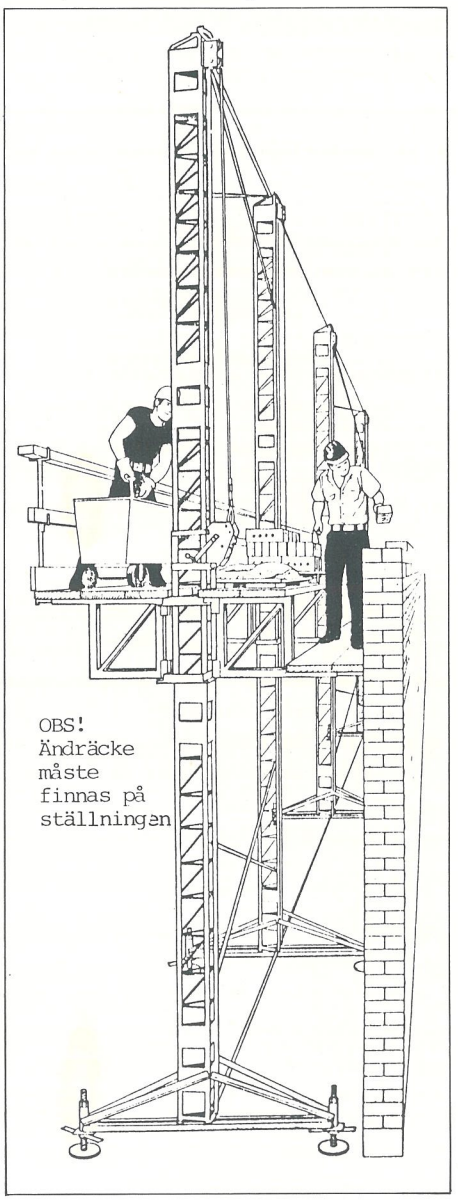
Ny arbetsvänlig murarställning

Av civiling. Bo Pettersson, AB Armerad Betong

En ny arbetsvänlig murarställning har testats av Produktionsutvecklingsavdelningen vid AB Armerad Betong i Malmö. Ställningen, som kommer från USA, består av en rörlig plattform, som är upphängd i ett antal torn. Plattformen höjs och sänks steglöst med hjälp av en handmanövrerad vinsch. Den del av plattformen, där murarna står, är nedsänkt så att murarna ej behöver bocka sig för att ta tegel och bruk. Plattformen höjs allt eftersom

Murare Leif Crone Christensen i aktion. Observera den raka rygghållningen.

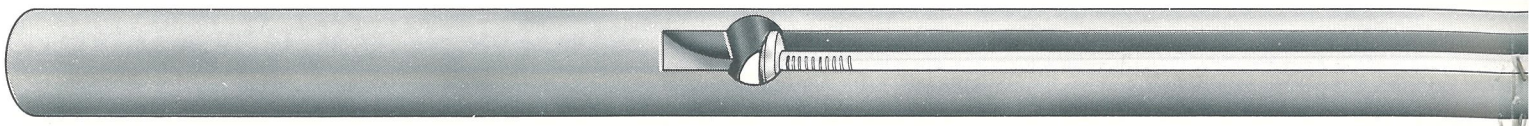
Principsektion av ställningen.



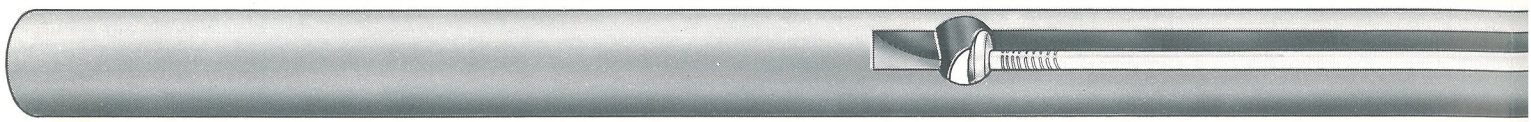
väggen byggs, så att den bekvämaste arbetshöjden alltid erhålles.
Detta medför ökad produktivitet och bättre kvalitet på murverket. Murarna arbetar ostört hela tiden och behöver således inte gå på en annan ställning vid bomlagsflyttningar. Ställningskvantiteten kan alltså i vissa fall halveras. Ställningen behöver inte nedmonteras vid flyttningar inom samma område, utan en kran eller gaffeltruck kan flytta hela sektioner på mycket kort tid.
Plattformen kan även täckas in, så att ett drägligt arbetsklimat erhålles vid kyla och regn. Intäckningen, som är monterad på den rörliga plattformen, erbjuder en mycket ringa vindyta.
Den väsentligaste fördelen är dock den förbättrade arbetsmiljön. I alla tider har murare utsatts för stora påfrestningar i ryggen.
Vid murning från en konventionell ställning måste muraren bocka och samtidigt vrida sig för att ta tegel och bruk. Ryggen belastas dessutom av en tegelsten och en slev bruk. Denna cykel kan upprepas över tusen gånger på en dag. Förutsättningarna för ryggbesvär är enligt Bygghälsan helt givna.
Vid murning från denna nya ställning är bockningsmomentet självklart försvunnet. Men vridningsmomentet är också borttaget i och med att materialet (bruk och tegel) ligger på en högre nivå. Det är därför lättare för muraren att ta ett par steg framåt eller bakåt i stället för att vrida sig när han skall ta material.
Fackföreningen, Yrkesinspektionen och Bygghälsan har uttalat sig klart positiva. Följande citat kommer från de två testmurarna: ''Det bästa som hänt murarna på hundra år''.

Höjning av plattformen sker enkelt med ett par tramp av hantlangare Kjell Johansson. Murare Tommy Persson kontrollerar.

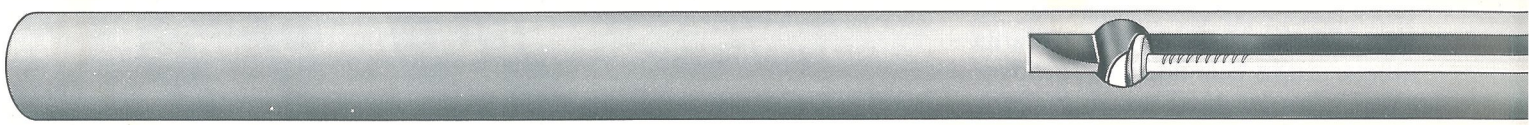
Viktiga fakta om den typgodkända Tefab-spiken!



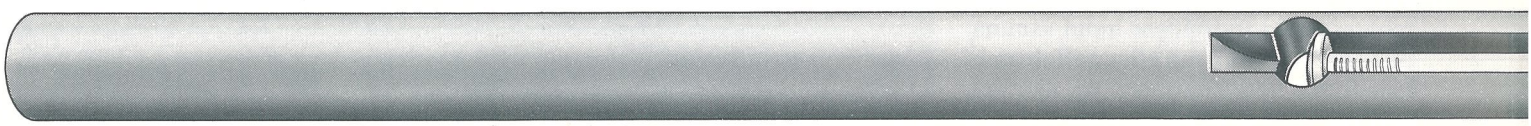
175 mm



145 mm



125 mm



100 mm

Tefab-spiken är resultatet av omfattande försök i att få fram en enkel och funktionell kramling mellan tegel och trästomme. Statens Planverk har efter ytterligare provningar och utredningar lämnat typgodkännande för spiken vid förankring av skalmurar (nr 52/74). TEFAB-spiken är också godkänd för kramling i de fall man efter tilläggsisolering sätter en tegelbeklädnad på ett äldre hus.

Till spiken finns också ett speciellt spikdorn som garanterar att spiken blir islagen till rätt djup och i rätt läge i förhållande till tegelstenen.

För att typgodkännandet skall gälla förutsätts att spikarna vid 120 mm och 87 mm tegel placeras enligt fig. 2 och 3 och att islagningen utförs med spikdornen.

I genomsnitt används 2 spik per m^2. Tätare kramling läggs in vid t.ex. fri kant medan man i andra delar av byggnaden kan gå ner till 1 spik per 2 m^2 (c/c max 1400 mm).

Typgodkännandet gäller för ett dimensionerande hastighetstryck av 70 kp/m^2, vilket är det vanligaste värdet vid småhusbyggnation.

Vid högre hastighetstryck förtätas kramlingen i proportion till ökningen. Detta är fallet vid utsatta lägen, t.ex. vid kuster.

Murar av 120- och 1M-tegel.
Spikdimension: L=125 mm Ø=4,0 mm.

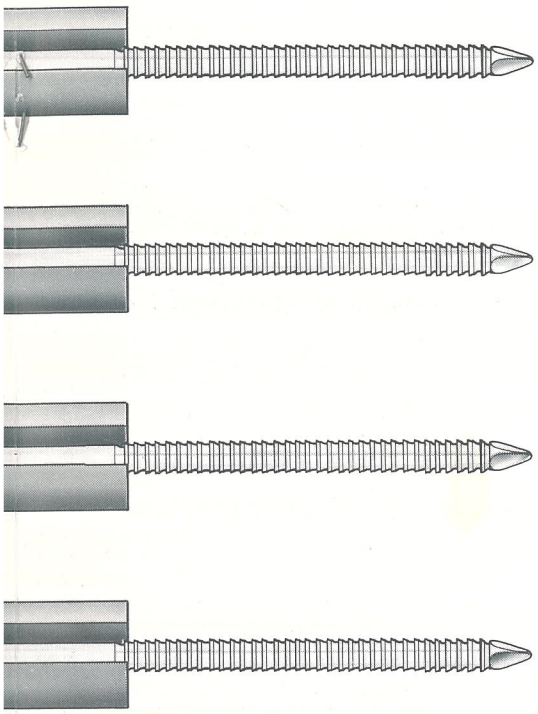
Antal spik per fasad eller yta erhålls genom att nettotegelyta (tegelyta exkl öppningar) i m^2 multipliceras med 2.

Vid fria kanter och öppningar i muryta placeras spikarna med max centrumavstånd av 70 cm (c/c max=70 cm). Vid övriga ytor, hela murytor, placeras spikarna med max centrumavstånd av 140 cm (c/c max 140 cm) resp 100 cm (c/c=100 cm).

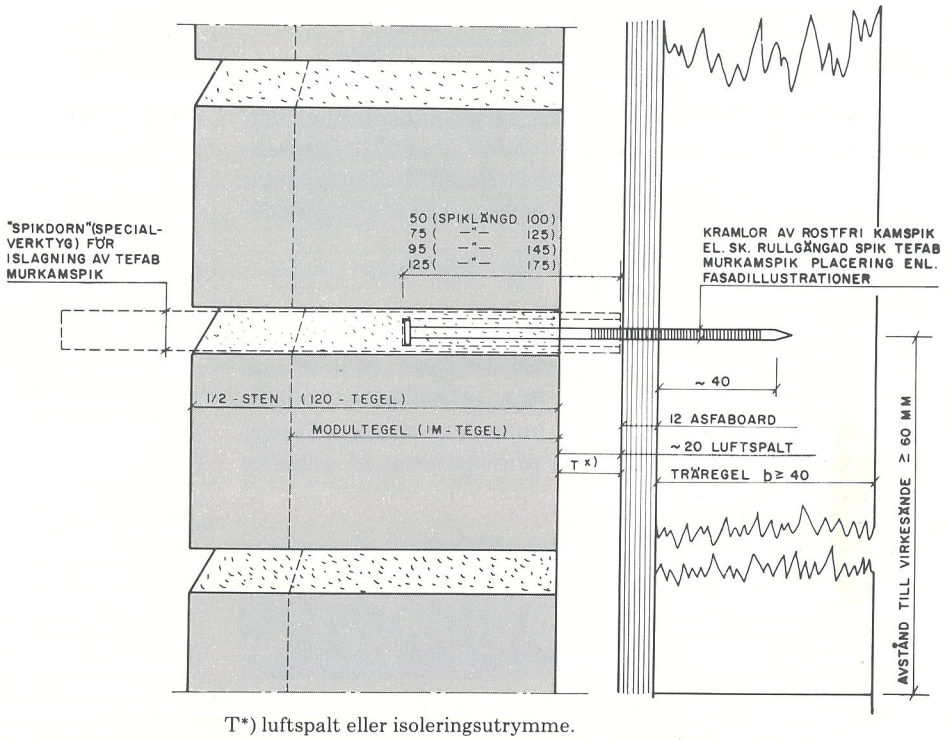
Murar av 60-tegel.
Spikdimension: L=100 mm Ø=4,0 mm.

Antal spik per fasad eller yta erhålls genom att tegelyta (inkl öppningar) i m^2 multipliceras med 3.

Vid fria kanter och öppningar i muryta placeras spikarna tätare än vid övriga ytor dvs hela murytor. På inte någon del av murytan placeras spikarna med större centrumavstånd än 60 cm (c/c max=60 cm).



Detalj av infästning (kramling) av skalmur till träregelstomme med syrafast "murkramspik".



T*) luftspalt eller isoleringsutrymme.

Murar av 120- och 1M-tegel med tilläggsisolering.
Spikdimension: L=145 alt. 175 mm Ø=4,0 mm.

Antal spik och spikplacering samma som för 125 mm-spiket.

Typgodkännandet gäller för skalmurar i tegel och murbrukskvalitet A, B eller C samt i valfri murningsklass. I typgodkännandet begränsas maximala murytan till hus med 2 våningar vid 120 mm och 1M-tegel samt hus med 1 våning för 60 mm tegel.

Typgodkännandet med tillhörande ritningar gäller för förankring av skalmurar i småhus och ger här en minskning av antal förankringspunkter jämfört med konventionell kramling. I typgodkännandet behandlas inte förankring i högre hus.

Vid förankring i träutfackningar i flerfamiljshus bör det dock vara möjligt att tillämpa de beräkningsmässiga krafter som legat till grund för förankringen i småhus. TEFAB-spiken utgör här ett avsevärt bättre och säkrare alternativ än de vanligen använda förankringarna till träutfackningen.

Den syrafasta TEFAB-spiken tillhandahålls genom Tegelbrukens Försäljnings AB och AB Tegelcentralen samt genom byggmaterialhandeln.

Tegelcentralen.

Malmö 040-734 20, Göteborg 031-27 21 40, Jönköping 036-16 50 75, Stockholm 08-35 48 38.

Tegelbruken

Tegelbrukens Försäljnings AB, Stockholm 08-52 58 20, 13 07 30.

Ljudisolering hos tegelväggar

Av Dr. P. Szabo, Prüf- und Forschungsinstitut der Schweizerischen Ziegelindustrie, Sursee, Schweiz

Denna artikel, översatt från den tyska facktidskriften ''Ziegelindustrie'', behandlar en serie ljudisoleringsmätningar utförda såväl i laboratoriemiljö som på byggnadsplatser. Resultaten diskuteras och artikelförfattaren lämnar en del kommentarer av praktisk natur avseende byggnadsdetaljer.

1. INLEDNING

Den schweiziska tegelindustrin har i ett omfattande program undersökt ljudisolering hos tegelväggar, speciellt som det i de flesta europeiska normer finns gränsvärden för ljudisolering, framför allt avseende buller i bostäder. (Tyvärr avviker de olika normerna från principen om en enhetlig byggnadsfysik.)

2. GENOMFÖRDA FÖRSÖK

2.1 Etapp I

I den första etappen testades, i EMPA:s[1] laboratorium, samtliga inom schweiziskt byggande använda konstruktioner av betydelse.

För att kunna uppskatta reproducerbarheten och jämförbarheten av laboratorieresultaten genomfördes en parallell serie mätningar på Institutet för Byggnadsfysik i Suttgart. De båda institutens försöksanordningar visas i fig. 1 och 2.

2.2 Etapp II

Under en andra etapp genomförde en testgrupp talrika mätningar ute på byggnadsplatser, varvid särskilt vikt lades vid att få med så många olika typer av byggnader och konstruktioner som möjligt (från höghus till enplanshus).

3. RESULTAT AV LABORATORIEMÄTNINGAR

Det ligger långt utanför möjligheternas gräns att inom ramen för denna artikel redovisa samtliga individuella resultat eller de olika mätningsserierna för enskilda konstruktioner. Resultaten är därför sammanfattade.

1) EMPA (Eidgenössische Materialprüfungs- under Versuchsanstalt für Industrie, Bauwesen und Gewerbe)

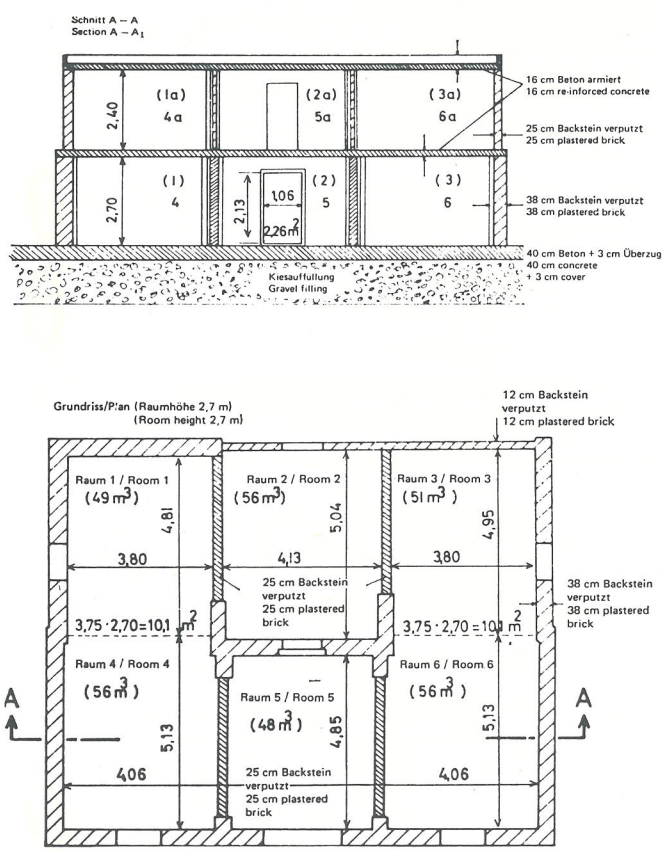


Fig 1. Provanordning för väggar (dörrar och fönster). Skala 1:100. EMPA-laboratoriet, Dübendorf.

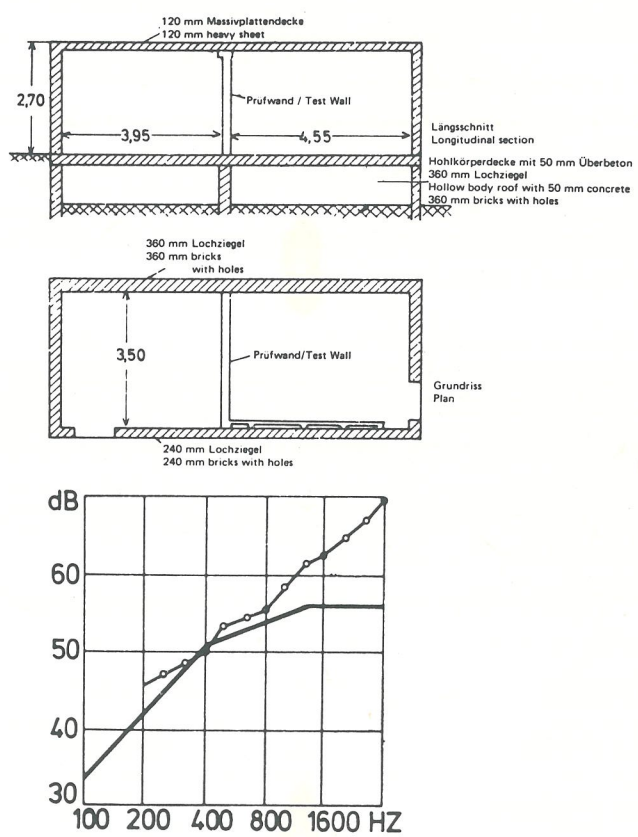


Fig 2. Längdsektion och plan på de använda försöksrummen och det maximalt möjliga ljudisoleringsmåttet som resultat av längsgående ljudöverföring för en lätt vägg mellan dessa rum. Institutet för Byggnadsfysik, Stuttgart.

Tegel	cm	Ytvikt i kg/m²	Bruk	Puts	I_a dB
ZP 6		135	C	normal	43
Isoleringstegel	12	240 250	V C	normal normal	50 51
Isoleringstegel	15	260 250 280	V C C	normal tunnputs normal	50 50* 52
Modultegel	15	230 260	C C	tunnputs normal	46* 49
Modultegel, special	15	260 270	C C	tunnputs normal	48* 52
Modultegel	17,5	240 290	C C	tunnputs normal	47* 50
Modultegel, special	17,5	320 340	C C	tunnputs normal	51* 53
Modultegel, massiv	17,5	370 380	C C	tunnputs normal	55 57
Isoleringstegel	18	340	C	normal	53
Isoleringstegel, special	18	360	C	normal	55
Modultegel, special	20	390	C	normal	55

*) För dessa väggtyper kan avvikelser på mer än –3 dB uppträda.

Fig 3. C = cementbruk med 350–400 kg Portlandcement per m³ bruk. V = 250 kg hydraulisk kalk och 100 kg Portlandcement per m³ bruk.

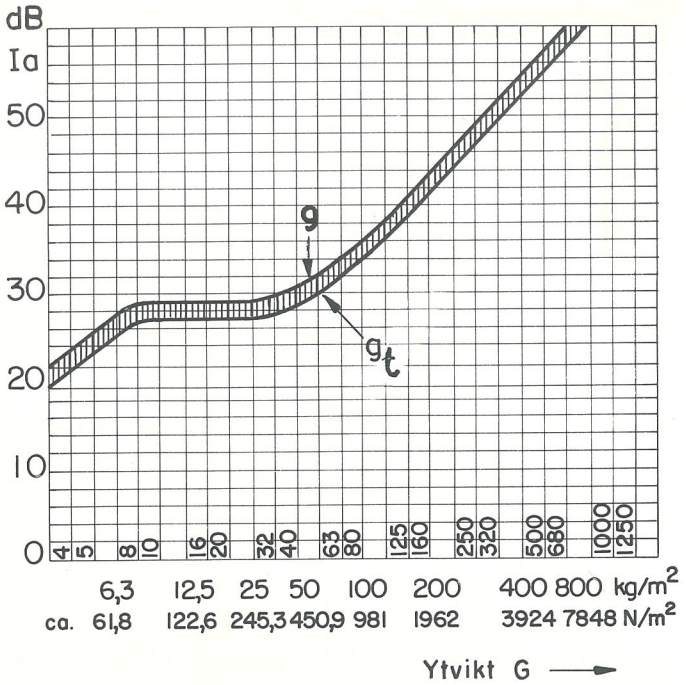


Fig 5. Ljudisoleringsindex I_a som funktion av ytvikten för enkelskaliga homogena byggnadsdelar (i enlighet med SIA-norm 18). Kurva g_t (spridningsband –2 dB).

3.1 Enkelskaliga tegelväggar

Genomsnittligt värde på ljudisolering (I_a) för enkelskaliga tegelväggar: Fig 3 visar en sammanfattning av de värden som i genomsnitt erhölls vid ideala mätningsförhållanden. Som jämförelse till dessa värden lämnas ytterligare en sammanställning för andra konstruktioner på vilka mätningar också genomfördes inom ramen för detta forskningsprogram hos EMPA (fig 4).

3.2 Parametrar som påverkar ljudisoleringen hos enkelskaliga tegelväggar

Undersökningarna visade att ljudisolering, som bekant, i huvudsak bestäms av väggens ytvikt och böjhållfasthet. Sambandet mellan ljudisolering och ytvikt för enkelskaliga homogena byggnadsdelar har beskrivits av professor Gösele i den s k viktkurvan. Den schweiziska bullerskyddsnormen har använt denna viktkurva med ett spridningsband på –2 dB med hänsyn till mätningsnoggrannhet. Fig 5 visar detta samband mellan ytvikt och ljudisolering.

I fig 6 är de viktigaste resultaten från laboratoriemätningarna på enkelskaliga väggar inlagda i den del av viktkurvan som ligger inom området för de uppmätta värdena. Av detta kan man se att resultaten från tegelväggarna relativt väl följer den allmänna viktlagen. Ljudisoleringens ytviktsberoende är även avhängigt typen av material. Detta framgår tydligt i fig 7, där viktberoendet baserat på de utförda mätningarna visas för tegel, betong och Lecabetong.

De materialberoende variationerna orsakas av de olika konstruktionstypernas böjhållfasthet. Tack vare god böjhållfasthet uppnår tegelväggarna relativt höga värden i områden med förhållandevis låg ytvikt.

För betongväggar är böjhållfastheten sämre hos tunnare konstruktioner. Den ökar emellertid betydligt med ökande

Vägg		Ytvikt i kg/m²	Bruk	Puts	I_a dB
Gipsskiva	8	80	—	—	36
Gipsskiva	10	95	—	—	37
Gipsskiva	12	110	—	—	38
Leca P300	12	175	—	—	44
Betong	13	300	—	—	47
Kalksandsten	12	300	C	normal	51
Betong	15	350	—	—	53
Kalksandsten	15	325	C	normal	53
Leca P300	18	275	—	—	52
Betong	18	430	—	—	58

Fig 4. C = cementbruk med 350–400 kg Portlandcement per m³ bruk.

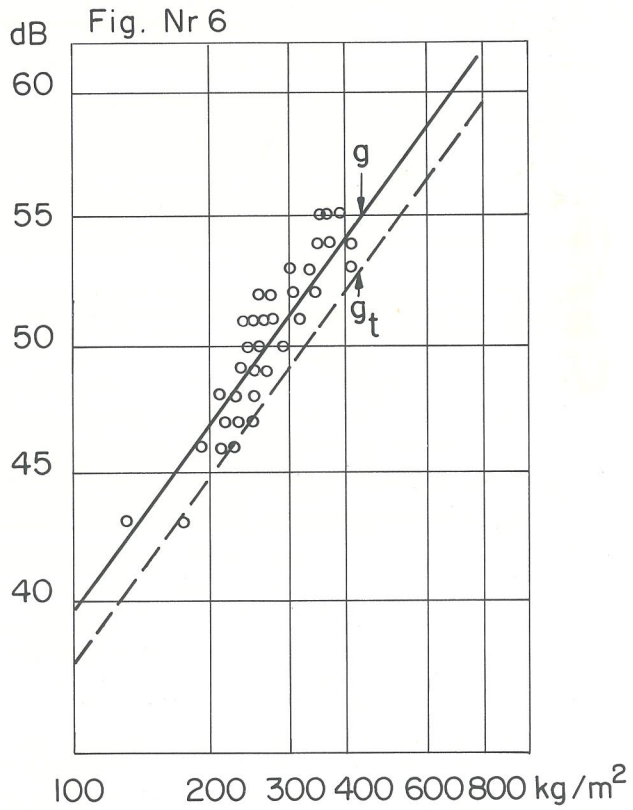


Fig 6. I_a-värden för enkelskaliga tegelväggar som funktion av ytvikten. g = viktkurva (SIA) g_t = 2 dB tolerans.

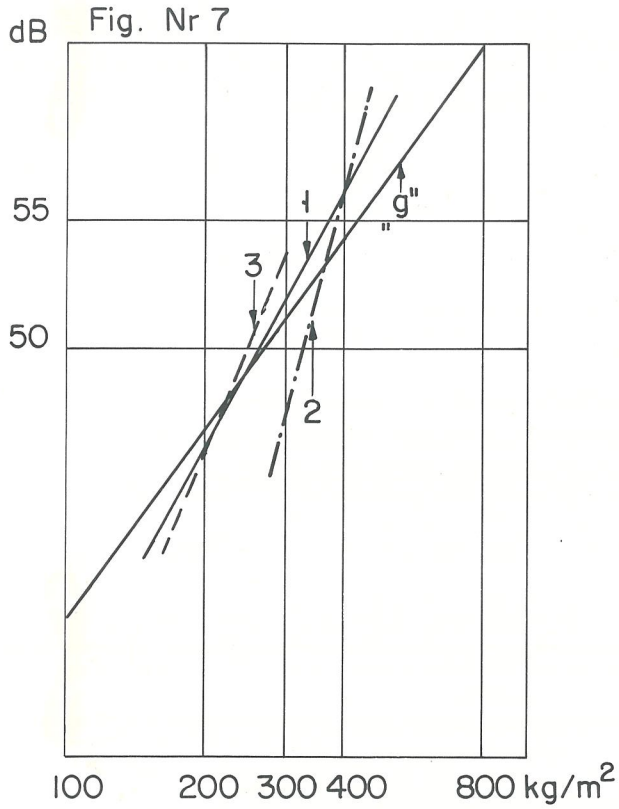
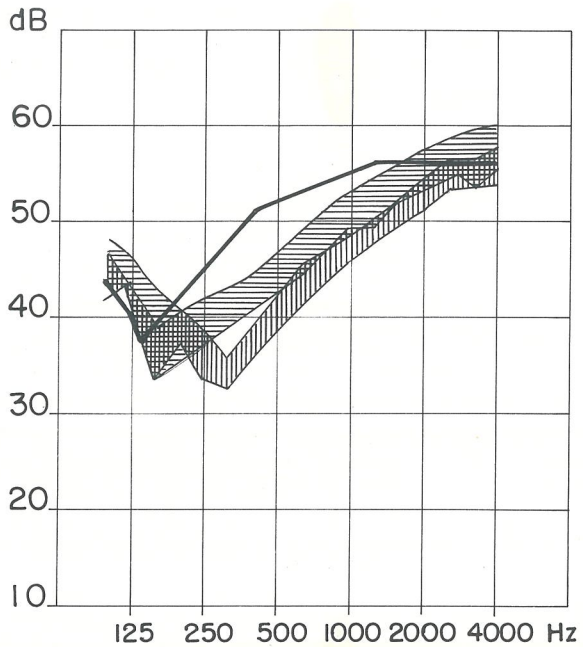


Fig 7. Viktberoende för olika enkelskaliga väggar.
1. Tegel
2. Betong, nätarmerad
3. Leca-betong
„g" viktkurva i enlighet med SIA.

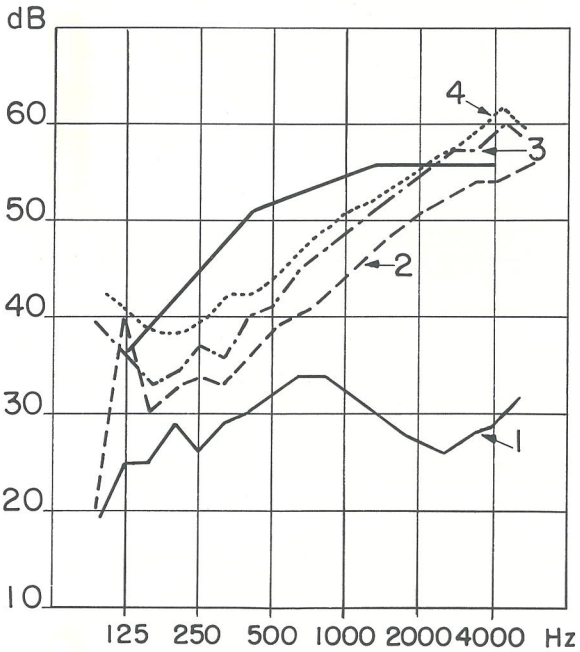


Spridning av ljudisoleringskurvorna för väggar B15M, båda sidor normalputsade.

Spridning av ljudisoleringskurvorna för väggar B15M, tunnputs.

Fig 8. Tunnputsens inverkan på ljudisoleringen.

väggtjocklek. Detta leder till en brant stigande viktkurva orsakad av såväl den högre ytvikten som den större böjhållfastheten. Puts ger i hög grad en ökad böjhållfasthet hos tegelväggar.



1. oputsad, dåligt utförande
2. en sida putsad, dåligt utförande
3. båda sidor putsade, dåligt utförande
4. båda sidor putsade, gott utförande

Fig 9. Utförandekvalitetens inverkan på ljudisoleringen för en B12-vägg.

Eftersom putsen har samma tjocklek oavsett om en vägg är 12 cm eller 18 cm tjock och böjhållfastheten endast kan höjas i mindre omfattning genom väggens sammansättning blir viktkurvans lutning mindre. Böjhållfasthetens inflytande på ljudisoleringen visas även i fig 8, där mätvärdena för normalputsade väggar jämföres med mätvärden för tunnputsade väggar. Här kan man tydligt se, att för tunnputsade väggar erhålls en kraftig sammanhängande svacka, till följd av en lägre böjhållfasthet, i området kring 300 Hz. Samma sak inträffar även vid lika ytvikter. Under mätningarna bestämdes en reduktion av ljudisoleringsindex med ungefär 3 dB för tunnputsade väggar jämfört med normalputsade enkelskaliga väggar (också med samma ytvikter). Samma förhållande gäller även för kalksandsten. Båda dessa parametrar (ytvikt och böjhållfasthet) fungerar på beskrivet sätt under förutsättning att ljudisoleringen inte i någon större utsträckning påverkas av kvaliteten på det hantverksmässiga utförandet. Denna tredje parameter får i praktiken avgörande betydelse. Utförandets betydelse kan ses i fig 9 där värden för en väl murad vägg jämföres med värden för ett dåligt utfört murverk.

3.3 Dubbelskaliga tegelväggar

Resultaten från mätningar av konstruktioner med två eller flera skikt visas i fig 10 och 11. Ljudöverföring genom dubbelskaliga väggar sker:

- genom isoleringsskiktet
- genom infästningar i stommen och
- genom ljudbryggor (oundviklig sammankoppling av de båda skalen).

För de två sista typerna av överföring begränsas ljudisoleringen uppåt av ljudisoleringsgränsen. Den största reduk-

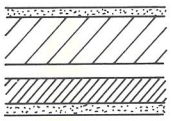
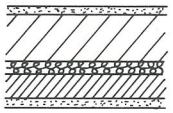
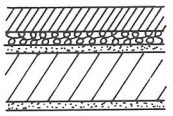
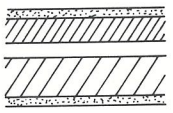
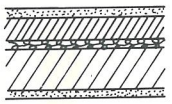
Konstruktion	Skiss	Ytvikt kg/m²	I_a dB
puts tegel 12 cm luftspalt 4 cm ZP 6 puts		340	55
puts tegel 12 cm Rockwool 3 cm ZP 6 puts		350	56
Alba-gips 6 cm Rockwool 3 cm puts tegel 12 cm puts		305	56
puts ZP 6 luftspalt 4 cm ZP 10 puts		285	54
puts ZP 6 Rockwool 3 cm ZP 10 puts		285	55

Fig 10.

tionen av ljudisoleringsindex för dubbelskaliga väggar uppträder i samband med resonans vid den för konstruktionen specifika resonansfrekvensen. Då effekten är mycket kraftig vid detta speciella värde måste den för ljudisolerande byggnadsdelar ligga i området under 100 Hz.
För att uppnå detta måste för dubbelskaliga väggar följande villkor uppfyllas:
- hög ytvikt
- osymmetrisk uppbyggnad
- största möjliga avstånd mellan skalen och
- isolering mellan skalen med flexibel porös isolering.

Dessutom måste kopplingen mellan skalen i möjligaste mån vara elastisk och punktformig.
Det påpekas speciellt att Styropor, plattor av pressad kork eller liknande halvstyva isoleringsmedel kan orsaka en förlust av isoleringskapaciteten på upp till 10–12 dB.
Laboratoriemätningar visar, att alla undersökta osymmetriska dubbelskaliga väggar, med ett utrymme mellan skalen på minst 4 cm och med en flexibel porös isolering mellan skalen, uppnår det skärpta kravet på $I_a \geq 55$ dB. Även mätresultaten för alla enkelskaliga tegelväggar från 12 cm och uppåt, med ett flexibelt skikt av poröst isoleringsmaterial, elastiskt infäst på ett minsta avstånd av 2 cm från väggen, ligger över 55 dB.

3.4 Laboratorievärden och värden uppmätta på byggnadsplats

Vid byggnadsplatsmätningarna på enkelskaliga tegelväggar erhölls följande resultat:
- 19% av fallen överskred laboratoriemedelvärdena
- 28% av fallen överensstämde med laboratoriemedelvärdena
- 53% av fallen underskred laboratoriemedelvärdena.

Av detta anses det bevisat att en tegelvägg i praktiken kan uppnå samma ljudisoleringsvärden som ett laboratorium

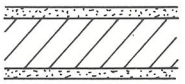
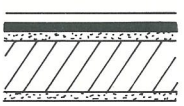
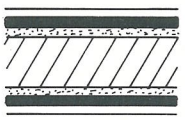
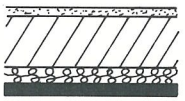
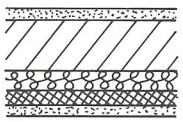
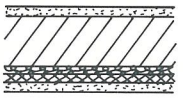
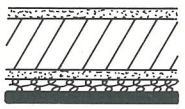
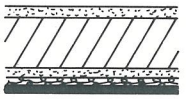
Konstruktion	Skiss	Ytvikt kg/m²	I_a dB
puts tegel 12 cm puts		260	51
gipsskiva 12 mm mineralull 20 mm puts tegel 12 cm puts		275	58
gipsskiva 12 mm mineralull 20 mm puts tegel 12 cm puts mineralull 20 mm gipsskiva 12 mm		290	61
puts tegel 12 cm Rockwool 44 mm gipsskiva 13 mm		190	56
puts tegel 12 cm Rockwool 44 mm träfiberplatta 35 mm puts 20 mm		220	56
puts tegel 12 cm adhesivt bruk 10 mm kokosplatta 20 mm puts 20 mm		210	50
puts tegel 12 cm puts adhesivt bruk 10 mm kokosplatta 20 mm gipsskiva 13 mm		205	55
puts tegel 12 cm puts sprutasbest 20 mm asbestcement 10 mm		200	46

Fig 11.

om grundutformningen i plan och elevation är riktig med avseende på bullerskydd samt utförandet är tillfredsställande.
Laboratorievärdet karaktäriserar väggelementet och skall betraktas som ett mått på dess kvalitet. Om de avskiljande tegelkonstruktionerna på platsen ej uppnår det i laboratorium bestämda medelvärdet på ljudisoleringsindex, finns det skäl förmoda att antingen utförandet är dåligt eller utformningen ej är riktig ur bullerskyddshänseende.

4. MÄTNINGAR I PRAKTIKEN

Det första fallet visar hur små misstag i utformning kan få svåra följder (fig 12). På den uppmätta avskiljande väggen placerades två elektriska uttag mitt emot varandra på var sida om väggen, varigenom minimikravet på 50 dB ej uppnåddes. I fig 13 visas att en 15 cm enkelskalig tegelvägg kan ge god ljudisolering under gynnsamma förhållanden (53 dB uppmättes). Utformningen i plan är perfekt, bullerzonerna är väl skiljda och de angränsande konstruktionerna är lika tunga eller tyngre än den avskiljande väggen.

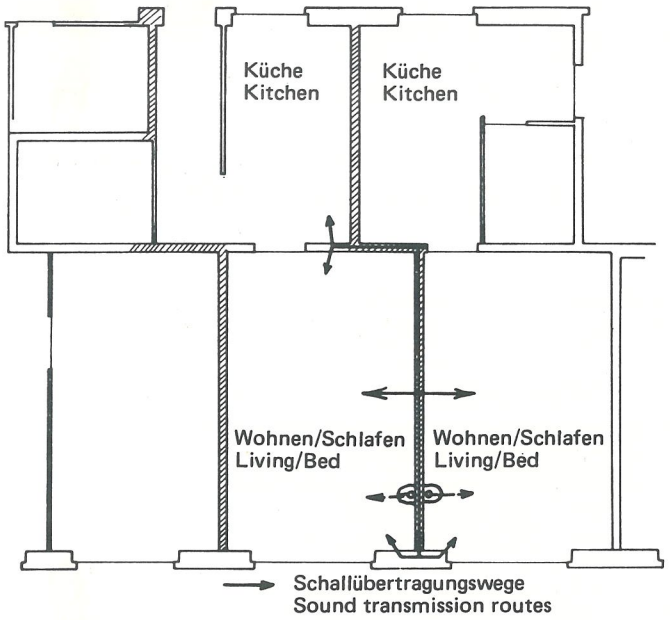


Fig 12.

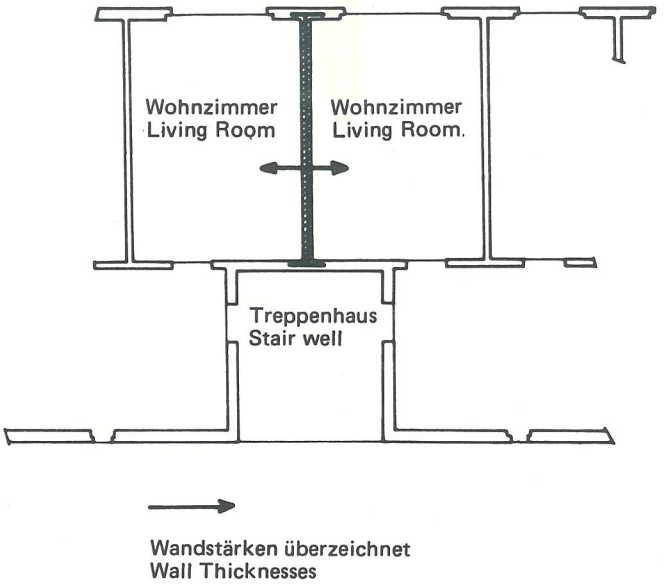


Fig 13.

Fig 14 visar ett exempel där mätningar utfördes på jämförbara väggar i ett hyreshus. Medan vägg 1, utan installationsschakt, uppnådde I_a = 50 dB uppmättes endast 46 dB för vägg 2, med installationsschakt och angränsande badrum.

I nästa exempel (fig 15) visas vilken förödande effekt ett misstag i utformningen kan få. Medan den lägenhetsskiljande väggen A praktiskt taget är utan ljudisolerande effekt beroende på en nära nog obegränsad direktöverföring (de uppmätta värdena på ljudnivån vid 500 Hz utefter ''direktöverföringslinjerna'' är markerade i figuren), ger den lika tjocka avskiljande väggen B värden på I_a = 49 dB, vilket med hänsyn tagen till 2 dB-toleransen, skulle betyda att

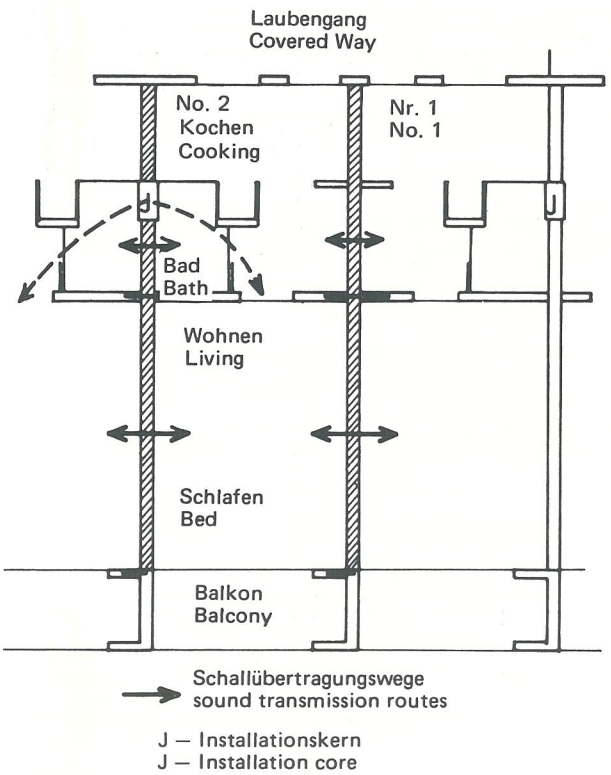


Fig 14.

minimikravet uppfylles. De registrerade ljudisoleringskurvorna från detta mätningsexempel visas i fig 16. Fig 17 visar den effekt en felaktig bullerskyddsåtgärd kan få. Dessa lägenheter var rakt igenom avskilda med osymmetriska dubbelskaliga väggar, 12,5 och 15 cm. Inte ens mellanrummet på 2 cm mellan murarna skulle varit tillräckligt för att klara det höjda kravet på I_a= 55 dB. För att öka ljudisoleringen fylldes mellanrummet, efter byggnadskontrollanternas instruktioner, med kvartssand. När byggnaden var färdig visade mätningarna I_a-värden på 39–41 dB. Efter dessa mycket nedslående resultat, huvudsakligen orsakade av att sandpåfyllningen förstörde 2-skalseffekten, placerades 30 mm Rockwool och en 20 mm gipsskiva på väggens ena sida. Fortsatta mätningar på väggarna efter dessa förbättringar gav I_a-värden på 55–60 dB. Ett sista exempel (fig 18) visar resultat från ett flerfamiljshus med 18 och 20 cm tjocka avskiljande väggar av betong. Fastän ytvikten borde vara helt tillräcklig för föreskrivet I_a= 55 dB uppmättes i alla fyra fallen klart sämre värden, beroende på ogynnsam utformning av byggnaden ur byggnadsakustisk synpunkt. Med detta sista exempel framhålls speciellt att det inte finns någon konstruktion som är ljudtekniskt ''idiotsäker'' enbart tack vare sin höga ytvikt. Alla dessa exempel, vilka är en del av otaliga liknande, leder till slutsatsen att den arkitektoniska och konstruktionstekniska utformningen såväl som utförandet har den största betydelsen när det gäller att i praktiken hålla gränsvärden för ljudisolering.

5. SAMMANFATTNING

5.1 Det fastslogs i testprogrammet att tegelväggen kan uppnå goda ljudisoleringsvärden jämfört med andra byggnadsmaterial. För att klara de schweiziska normernas minimikrav I_a= 50 dB, är en 18 cm eller 17,5 cm putsad tegelvägg fullt tillräcklig. Ljudisoleringen bestäms i princip av de avskiljande elementens ytvikt och böjhållfasthet. Därför måste man sträva efter att alla åtgärder ger högsta möjliga ytvikt och högsta möjliga böjhållfasthet. Enkelskaliga avskiljande väggar skall i möjligaste mån muras med cementbruk, vara putsade samt ha väl fyllda stötfogar.

5.2 Hos tvåskaliga och flerskiktiga avskiljande element måste speciell vikt fästas vid framförallt principerna för

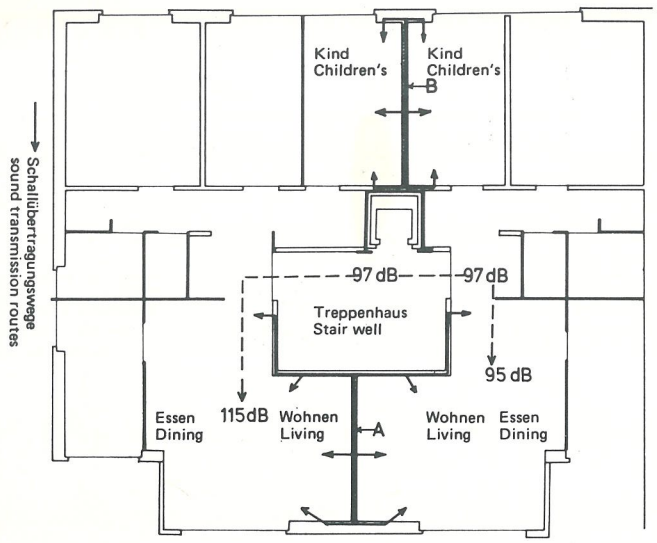
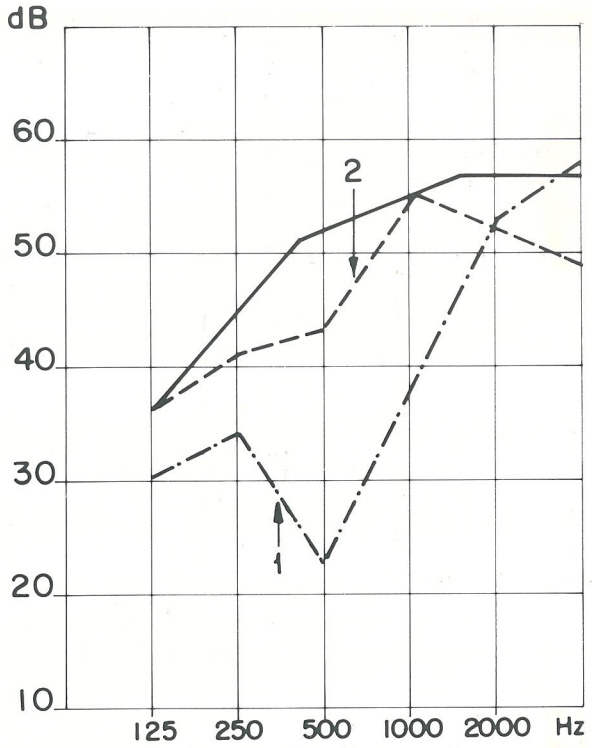


Fig 15.



1. Vägg A
2. Vägg B

Fig 16. Ljudisoleringskurva till fig 15.

isolering mellan skalen, avståndet mellan skalen och den elastiska sammankopplingen av skalen.

5.3 Tegel har den fördelen, både vid konstruktioner med enkla och dubbla skal, att en tegelvägg inte med tiden förändras på sådant sätt att det leder till någon märkbar försämring av ljudisoleringskapaciteten. Värden uppmätta i laboratorium kan uppnås i praktiken både under byggnadstiden och två år senare.

5.4 För ljudisolering i praktiken är utformning och utförande avgörande. Därför vore det på sin plats att en ljudisoleringsnorm, parallellt med gränsvärden för ljudisoleringsindex, innehöll grundregler för utformning och utförande avseende tekniskt bullerskydd. Ljudisoleringen kan mätas och kontrolleras endast efter byggnadens färdigställande medan t ex planerare har möjlighet att använda statistiska fakta för tegelstenen, för bruket och även för väggen i syfte att i förväg kontrollera kvaliteten samt att använda dessa testresultat, med säkerhetsfaktor, i sin planering.

5.5 Mätningar i efterhand på ljudisolering kan bara ge besked om normvärdena har uppnåtts eller ej. Skälet till att normvärden inte uppnås, och ansvaret för detta, kan i de flesta fall endast experterna tvista om.

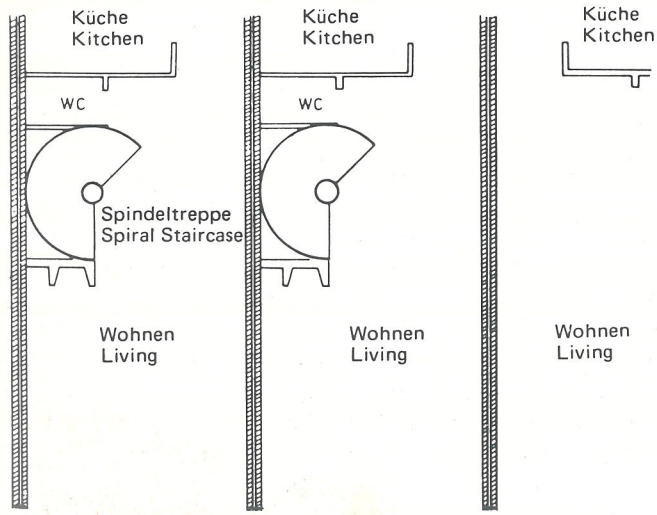


Fig 17.

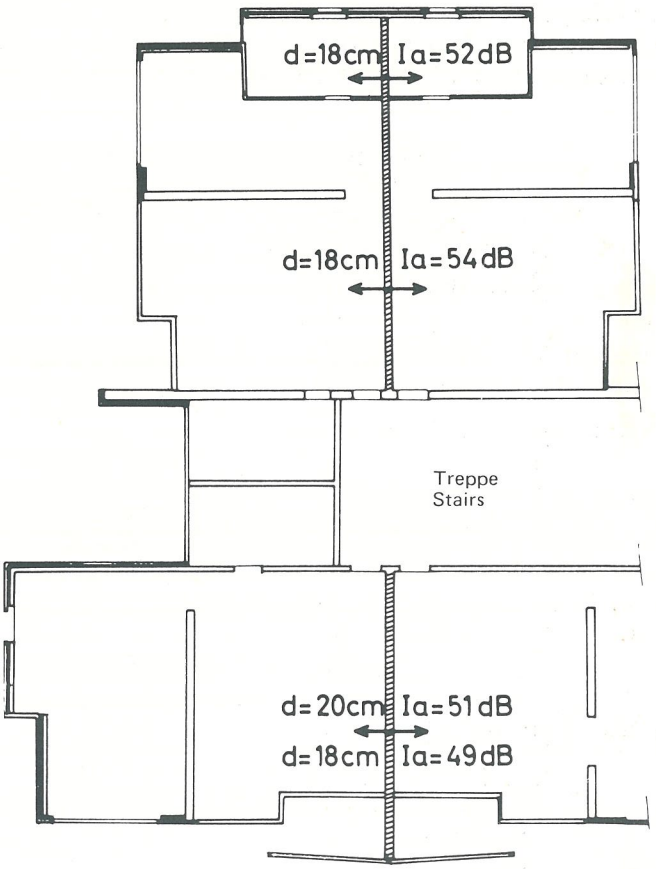


Fig 18.

IDROTTSCENTRUM I TRELLEBORG uppfört med 2-stens tegelväggar

Av arkitekt SAR
Birger Larsson, K-Konsult

Trelleborgs stad anordnade hösten 1969 en inbjuden arkitekttävling avseende idrottscentrum i staden. Resultatet av tävlingen blev att förslaget ''Allt för alla'' förordades till utförande.

K-Konsult i Lund erhöll hösten 1970 i uppdrag att utföra totalprojektering av anläggningen, som är belägen vid Klörupsvägen i kontakt med en större utomhusanläggning med idrottsplats och spelplaner av olika slag.

Byggnaden består av en ishall, en A-hall och en B-hall vilka sammanbyggts genom en mellandel i två plan.

Ishallens golv är belägen i nivå med mellandelens första plan som innehåller foajéutrymmen m m.

A- och B-hallens golv är belägna i nivå med golvet i mellandelens källare, vilken innehåller omklädningsutrymmen, träningslokaler m m.

Detta har givit en naturlig separering mellan utrymmen för publik och aktiva samt ett minimum av trappor.

Byggnadens placering på en svagt sluttande tomt har medfört att kontakt i plan kunnat erhållas såväl till foajéutrymmen i källaren och parkering som till omklädnadsutrymmen i källaren från lastgård och utanförliggande bollplaner.

Ishallen innehåller ishockeyrink samt läktare å en sida för 1.000 sittande åskådare. Under läktaren har placerats omklädnadsutrymmen och förråd. Ishallen skall sommartid kunna utnyttjas för utställningar.

A-hallen innehåller bollplan huvudsakligen för handboll, basketboll och tennis. Den har läktare på två sidor för totalt ca 2.000 åskådare varav 1.000 sittande.

B-hallen innehåller bollplan för handboll, basketboll, tennis, badminton och volleyboll. Vidare anordningar för skolgymnastik och fristående tävlingsgymnastik. Den har läktare på en sida för ca 350 sittande åskådare.

Den fria takhöjden i såväl A- som B-hall är 9 m. B-hallen kan delas med ridåvägg.

Mellandelens första plan innehåller foajé med garderob och toalettutrymmen samt servering. Vidare inrymmer detta plan vaktmästeri, kontorslokaler för anläggningens administration och fritidsnämndens kansli samt klubbrum och sammanträdeslokaler.

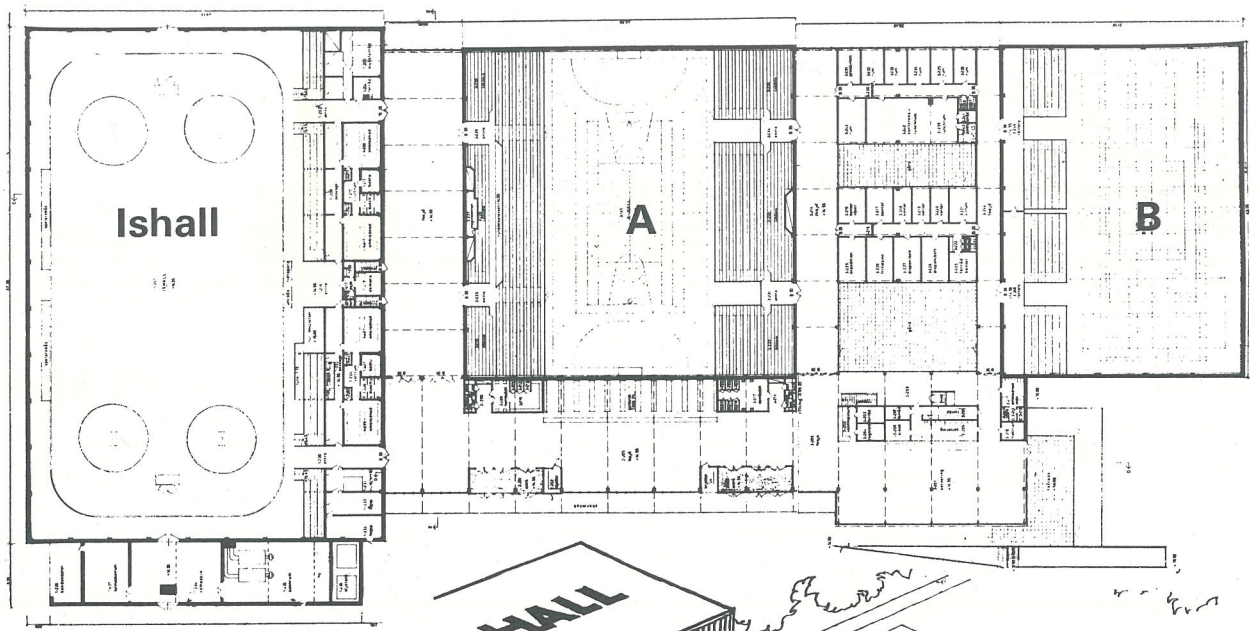
Källardelen inrymmer omklädningsutrymmen med totalt 14 omklädningsrum av varierande storlek. Dessutom finns bowlinghall med 8 banor, 2 lokaler för brottning och styrketräning på vardera ca 200 m , squashhall, bordtennishall och skjutbana för 25 m pistolskytte, bågskytte m m.

Anläggningens planlösning har givit goda möjligheter att utforma den handikappvänlig. Hallarna innehåller åskådarplatser för rullstolsbundna åskådare och vidare har vissa omklädningsutrymmen utformats med tvagningsutrymmen, toalettutrymmen och bastu lämpligt för handikappade.

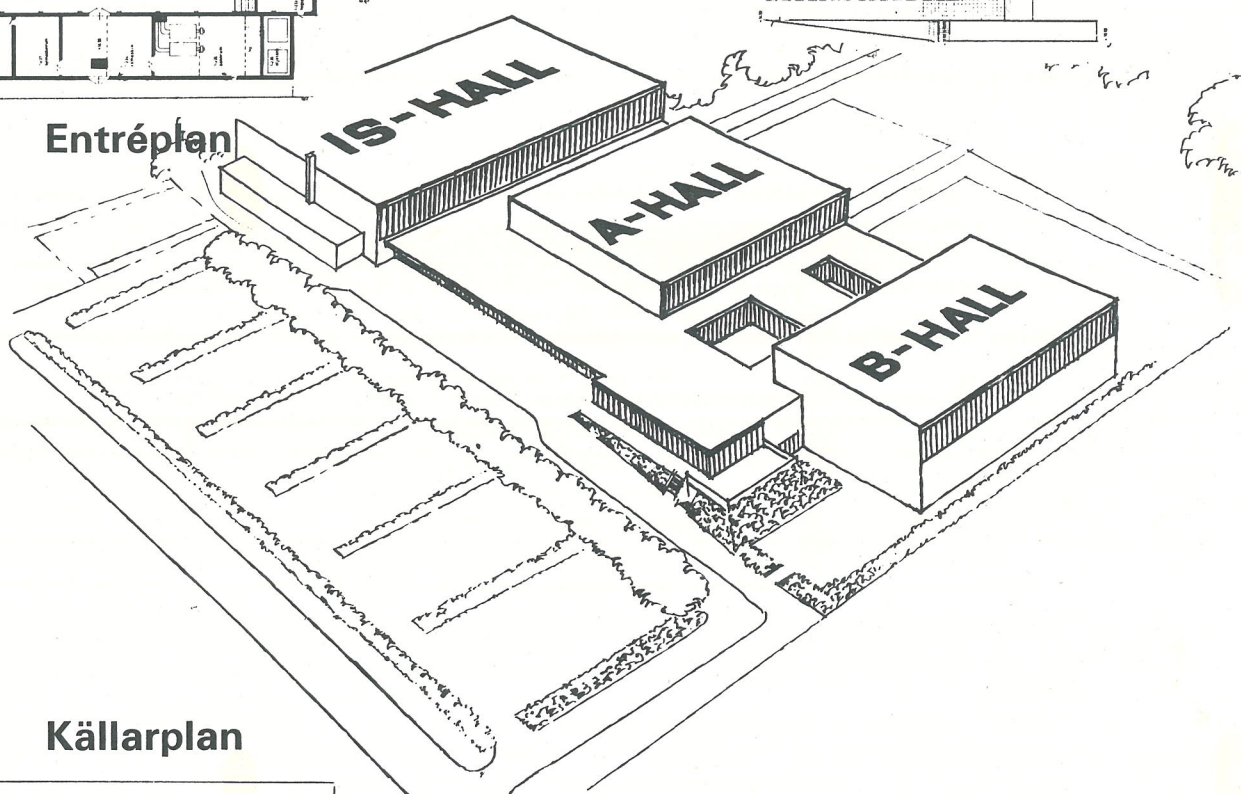
Omklädningsutrymmenas tvagningsdelar har studerats särskilt. Tvättställ saknas förutom i toalettutrymmena. Totalt finns 5 st basturum.

Hallarna är uppbyggda med betongpelare och fackverkstakstolar i stål. Taket består av profilerad stålplåt med mineralullsisolering och papptäckning. Ytterväggarna är av 1 1/2-stens tegel. Även innerväggarna är i stor utsträckning av 1/2-stens tegel. Dessa innerväggar förekommer både på platsgjutna bjälklag och på TT-kassettbjälklag.

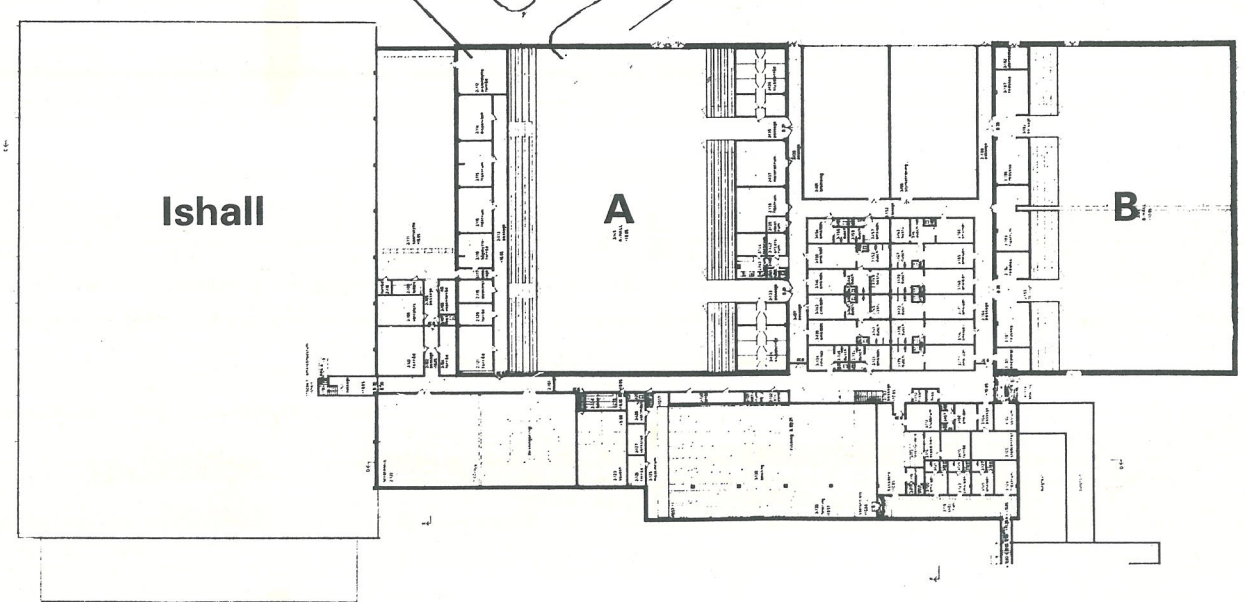
Forts sid 30



Entréplan



Källarplan



Forts fr sid 28

Tegelväggarna har fungerat bra både konstruktivt och estetiskt. De punkter där man har behövt förstärka med armering av teglet har varit mycket få. I huvudsak har det berott på att jordtryck tagits upp i tegelkonstruktionen vid souterrängdelen och på att nedböjningen av TT-kassetterna på ett par ställen varit för stor och ogynnsam i förhållande till väggens placering.

Dilationsfogar har inte varit några problem, eftersom dessa har kunnat placeras i gränsen mellan de olika byggkropparna.

De människor som nyttjar anläggningen har varit mycket belåtna med både utformningen och materialvalet.

Mellandelens källare utföres med stomme av plastgjuten betong samt kassettbjälklag i vissa delar. Första planet har betongpelare och förspända prefabbetongbalkar samt plant lättbetongtak med papptäckning.

Glaspartier är utförda av anodiserad aluminium och kompletterande innerväggar av gips på stålreglar.

Ventilationstrummor och övriga ledningsdragningar är till stor del synligt förlagda och döljande undertak förekommer endast i undantagsfall.

Anläggningens byggnadsvolym är ca 73.000 m^3. **Foto: Åke Hedström, Malmö**

Träningshall vid Johanneshovs Isstadion

med isolerade kanalväggar av tegel

Av civilingenjör
Alex Kroonder, Tyresö

Under 1975 uppfördes en träningshall i anslutning till Johanneshovs Isstadion. Byggnaden består av en hall med en 30x60 m konstisbana samt en omklädnadsdel.

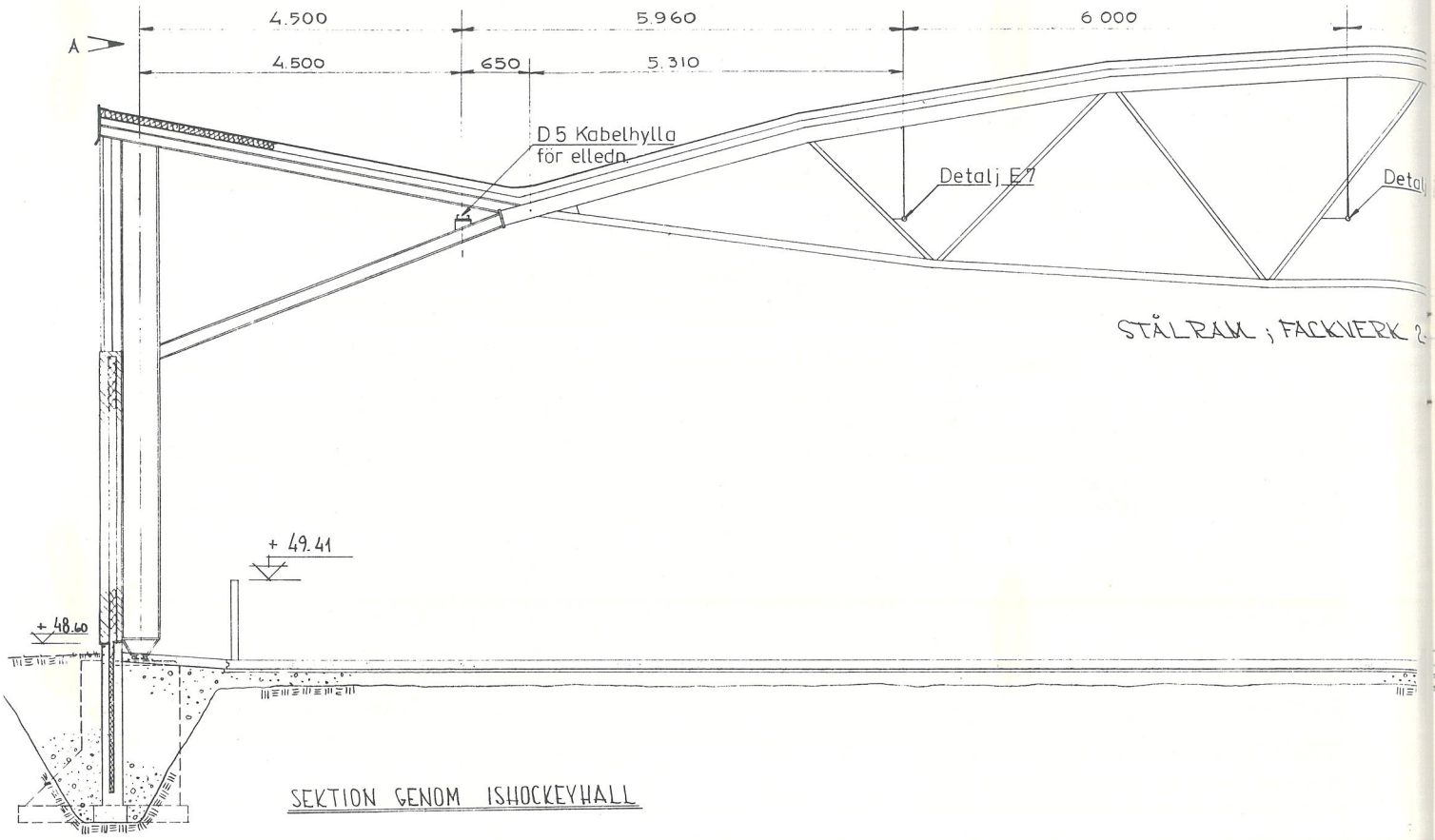
Hallbyggnaden har en stålstomme med 11 st fribärande stålfackverk av en speciell konstruktion. Varje fackverk är i princip uppbyggt av ett fritt hängande dragband som bär takets egenvikt och nyttiglast. Dragbandet är endast belastat med dragpåkänning och kan bestå av stålprofil eller stållina, i det här fallet är det ett fyrkantrör. De horisontella krafterna som uppstår, upptages med en tryckstråva bestående av stålprofiler. Denna fackverkskonstruktion är utvecklad av Jawerth-Interstatik AB.

Väggarna är utförda av isolerade kanalväggar, ytterskalet är armerat. Vid stommens stålpelare är väggarna massivt murade och förankrade vid stålpelaren. Förankringen är så utformad att vertikal rörelse mellan tegel och stålpelare är möjlig. Långsidornas övre del består av dubbla korrugerade genomskinliga plastplattor.

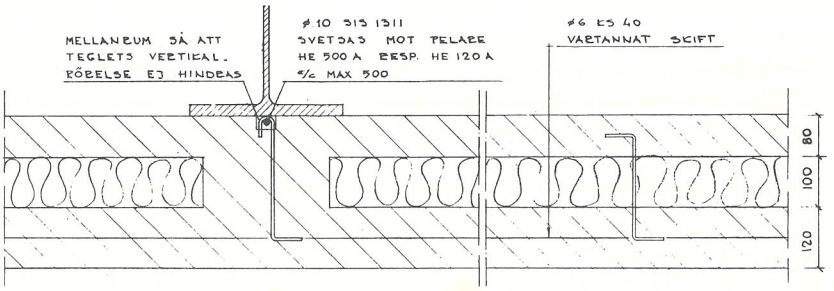
Uppvärmningen av byggnaden samt kylning av isbanan sker med befintlig och kompletterad apparatur i Johanneshov Isstadion, som är förbunden med träningshallen genom en kulvert.

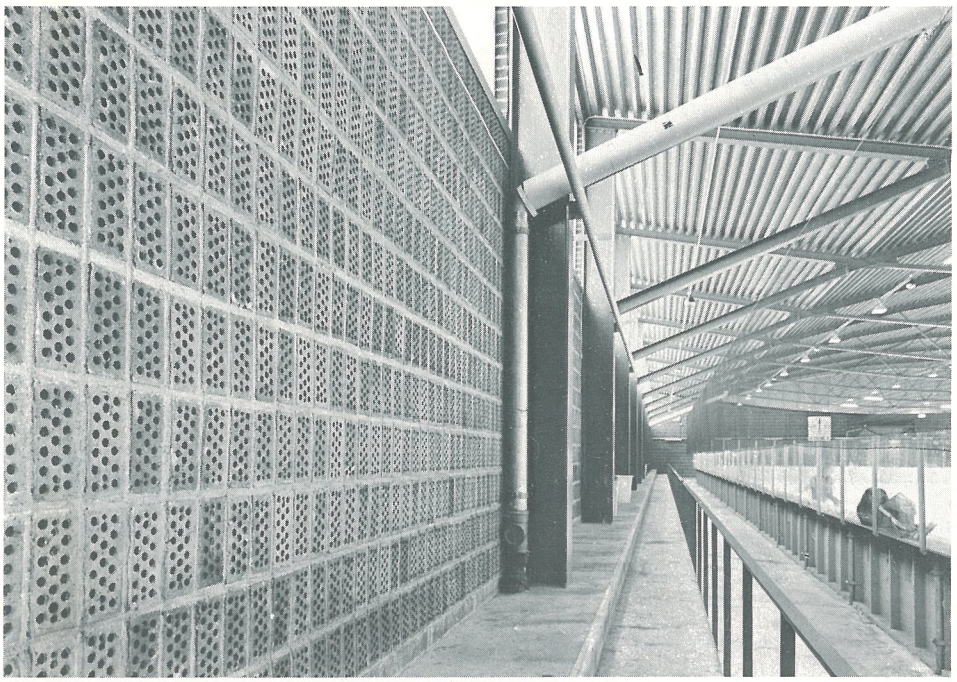
Foto: Gösta Nordin, Stockholm

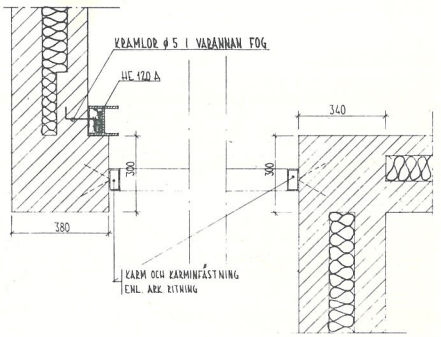
Byggherre: Stockholms Idrottsförvaltning
Arkitekt: Paul Hedqvist Arkitektkontor, Stockholm
Statiker: Jawerth-Interstatik AB, Ronneby
Generalentreprenör: Kasper Höglund, Stockholm

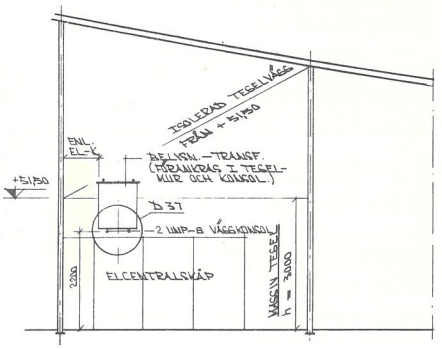


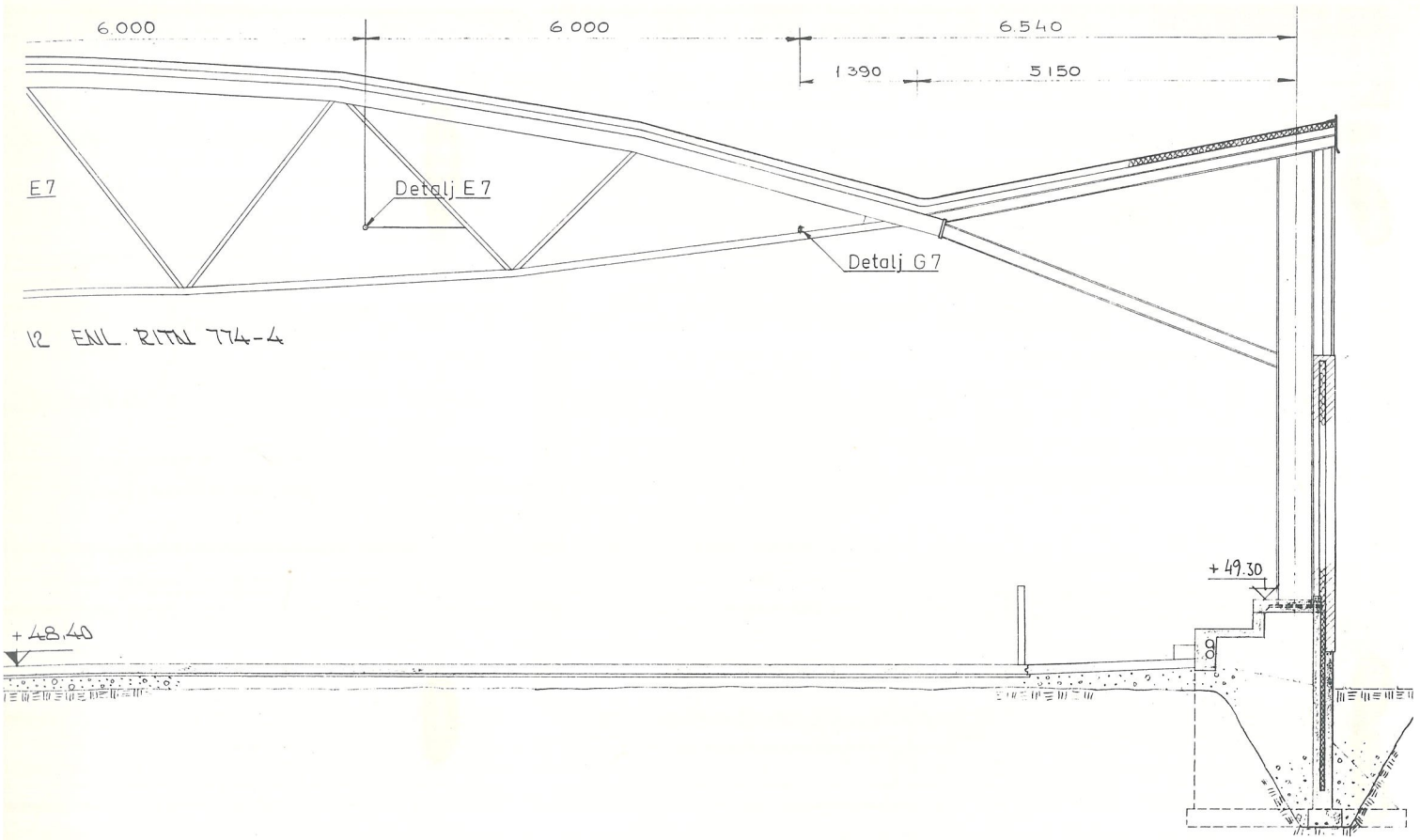
Ritningar på murdetaljer

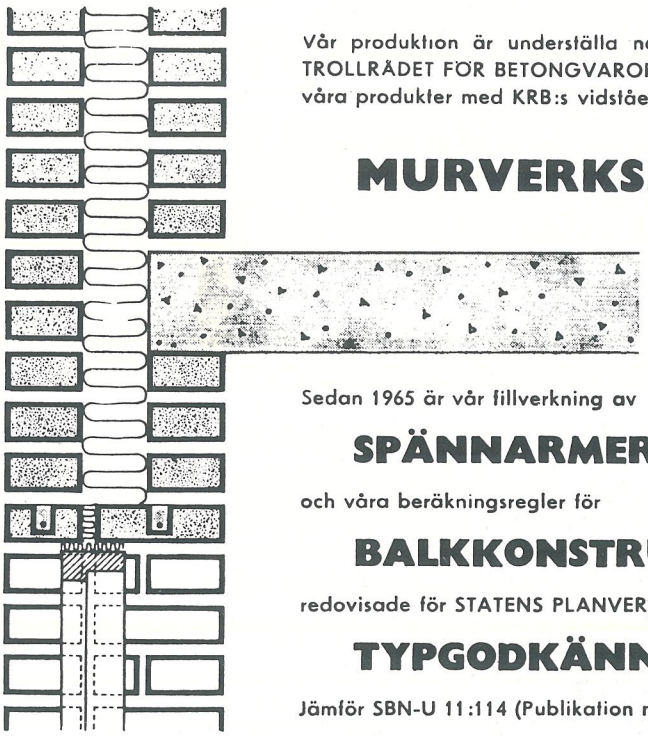












Vår produktion är underställa neutral tillverkningskonfroll från KON TROLLRÅDET FÖR BETONGVAROR vilket ger oss rätt att kvalitetsmärka våra produkter med KRB:s vidstående. lagligen skyddade kontrollmärke

MURVERKSKONSTRUKTIONER

Jämför SVENSK BYGGNORM 67
— speciellt kapitel 24:61 —

Sedan 1965 är vår fillverkning 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

ATT JOBBA I ÖST

Av arkitekt SAR Kurt Hultin, Malmö

Kurt Hultin, 50, arkitekt SAR, är en av delägarna i Thorsten Roos Arkitektkontor AB i Malmö och chefsarkitekt för Skånska Cementgjuteriets stora hotellbygge i Leningrad. (Produktionskostnad 450 miljoner kronor.)
Arkitekt Hultin var även arkitektbas för Hotel Victoria i Warszawa, som invigdes för ett par månader sedan. I det sammanhanget hemförde han och SCG staden Warszawas pris för bästa projekt 1976. Kurt Hultin har även medverkat vid projekt i Berlin.
Arkitektkontoret har dessutom projekterat hotellbyggnader i Sverige och Gambia genom arkitekt SAR Holger M Lundquist.
En inblick i hur det är att vara svensk arkitekt och samarbeta med ryska kolleger och tjänstemän i Leningrad ger arkitekt Hultin i nedanstående artikel, som har karaktären av dagboksanteckningar.

Några anteckningar från "design meeting" 16–20 november 1976 beträffande SCG:s stora hotellbygge i Leningrad, Pribaltijskaja.

Tisdag

Carl-Eric räknar in konsultgruppen 14 man, när vi lämnar Malmö med flygbåten kl. 08.30. Min arkitektkollega Derek, sen som vanligt, hade svårigheter att hitta plats för bilen. Ställde den på gatuparkering och garderade med en krona.

Resan gick via Berlin–Schönefeld med nybyggd terminal i aluminium och glas med internationellt indifferent arkitektur.

Tre timmar propellerflyg till Leningrad och vi är framme kl. 19.00 lokal tid.

En blågul Scaniabuss tar oss till byggplatsen, där platschefen och hans närmaste man väntar med öl och mackor. Nyfikna frågor om senaste nytt hemifrån; det är alltid välkommet med färska tidningar. 200 man jobbar nu på bygget, varav 20 är ryssar. Man har byggt en trevlig canteen, där man serverar tre mål per dag av svensk husmanskost av bästa märke. En del stannar även några timmar på kvällen och prövar någon av de fritidsaktiviteter som erbjuds; biljard, bordtennis, tyngdlyftning, bastu, bibliotek samt bandade svenska TV-program. Biljardrummet tjänstgör f. ö. som skollokal för 7 elever på låg- och mellanstadiet, där två lararinnor, gifta med cementgjutare, har hand om undervisningen. Vi förstår platschefens stolthet när han visar oss runt i anläggningen och hur viktigt det är att man tänker på trivseln.

De svenska jobbarna disponerar lägenheter i två hyreshus relativt nära byggplatsen och under vår vistelse får vi pröva på hur dom bor. Varje man disponerar ett rum och så är köket gemensamt. Jag kommer ihåg vilka meningsskiljaktigheter det var under kontraktsdiskussionerna om detta. För gästarbetare i Sovjet är det normalt att två man delar ett rum.

Lägenheterna är i stort sett bra, men finishen är betydligt sämre än vi är vana vid hemifrån.

Separat WC och badrum även i tvårumslägenheter är hög standard, men att skiten från toiletten skall komma upp genom badkarsventilen, gör en något konfunderad.

Onsdag

Uppstigning kl. 07.00 (05.00 svensk tid) och det är alldeles nermörkt när bussen hämtar oss. Arbetstiden på bygget är från kl. 06.00 till 17.30 dvs. 11 timmar per dygn, så dom har varit igång en stund, när vi ställer upp för internt möte med arbetsplatsen kl. 08.00.

Man börjar förstå dimensionerna på detta kolossala hotell när man berättar att gårdagens gjutning omfattade 350 m^3 (närmare 1.000 ton) och man räknar med att komma upp i 500 m^3/dag under toppbelastning.

Den egentliga projekteringen började vid årsskiftet och fortfarande har vi ett litet men nödvändigt försprång i förhållande till bygget tack vare det mycket omfattande pålningsarbetet.

Grunden här ute på Vasilevskiön är den sämsta tänkbara. Vädret har hittills varit gynnsamt, men en köldknäpp på ner mot minus 20 grader har påverkat byggplaneringen och tydligen även de fortsatta ritningsleveranserna.

Kurt Hultin (stående t. v.) tillsammans med de ryska kollegerna Kovaleva (t. v.) och Baranov (stående) samt Leningrads brandchef Ivanov.

Kl. 09.30 kommer specialisterna från Lenprojekt. Vi på arkitektsidan har som huvudfråga provrummet för hotellet, som nu stått färdigt i Leningrad någon tid. I april månad fanns ett första provrum i Malmö. Sen dess har rätt avsevärda ändringar gjorts, varför vi endast förväntar oss mindre justeringar denna gång.

Efter de traditionellt inledande vänliga fraserna förstår vi att stora ändringar är på gång. Jag avundas inte min arkitektkollega Nicolai, som har att samordna alla sovjetiska synpunkter, som kommer från ett uppbåd av arkitekter, byggare, specialister och hotellfolk.

Vi hade satsat på ett rum med lätt, ljus, nordisk karaktär och en viss anstrykning av hemmiljö. Enligt sovjetisk uppfattning ger detta ett billigt intryck. Man önskar istället mörkbetsade möbler, som helt förändrar den tänkta färgskalan. Man kommer efterhand alltmer nära den opersonliga sort, som idag präglar hotell världen över, men å andra sidan är det ju vad man talar om i kontraktet "a first class hotel, international standard".

Från glidformsgjutningen av hiss- och trapptorn.

Torsdag

Hela dagen ägnas åt interior design. Det gäller principerna för de större restaurangerna och vi har kommit en bra bit i våra förhandlingar. Sovjetiska skissritningar visar intentioner och önskemål, sen är det vår uppgift att jobba fram detta till realistiska förslag för utförande. Kostnadsramen, som den framgår av kontraktshandlingar, är vårt riktmärke även om kvalitet och utförande kan vara svåra att definiera i ett allmänt hållet kontrakt.

3.30 i fri rumshöjd är minimum i alla rum, ultramarin är deras favoritfärg, monomentalitet tas enbart som ett positivt omdöme; detta är några av de lärdomar vi fått i samarbetet med sovjetiska kolleger.

Vårt rika utbud i västeuropa av byggmaterial och inredning är man väl medveten om och detta vill man utnyttja efter bästa förmåga.

Hans och Georg skall stanna ytterligare tre–fyra dagar för vidare diskussioner om sällskapsrummen. Dessa skall få inredning som i stil ansluter till slotten i Leningrads omgivningar: Pavlowsk, Pushkin, Petrodworez. Jag undrar om man har räknat med något sådant i kalkylen?

På kvällen kopplar vi av med att titta på baletten Copelia. Maliteatern har jag inte besökt tidigare; något mindre än Kirovteatern men lika underbar interiör i röd sammet, vitt och guld. Vi saktar in för kvällen på Europeiskaja, som ligger runt hörnet mot Neusal prospect, med vodka, ikra och champagnski. Tre användbara ryska ord jag lärt av Erik.

Fredag

Vi kör igång med protokoll om provrummet. När man skall göra 1.200 mer eller mindre likadana rum är varje detalj viktig och diskussioner blir ofta omständiga.

Det gäller brandprovning av sängar, färg och utförande av duschslangen, placering av hållaren för reservtoilettpappersrullen osv.

När jag för tredje gången tillfrågas om min åsikt, spik eller skruv för infästning av foder, lånar jag en fras ur Carl-Erics ryska parlör: "Jag kan inte svara, ty jag har just haft sönder min lösgom".

Vid 14-tiden kom Leningrads stadsarkitekt med ett 30-tal (!) kolleger för att inspektera provfasaden, som satts upp på ett 2-vånings provhus. Nicolai demonstrerade fasaden för sina arkitektkolleger men först vid 11-tiden på kvällen fick vi möjligheter att prata fasader. Leif fick på kort stund ett OK på ett stort antal ritningar, vilket gör att vi nu kan jobba vidare med fasaderna.

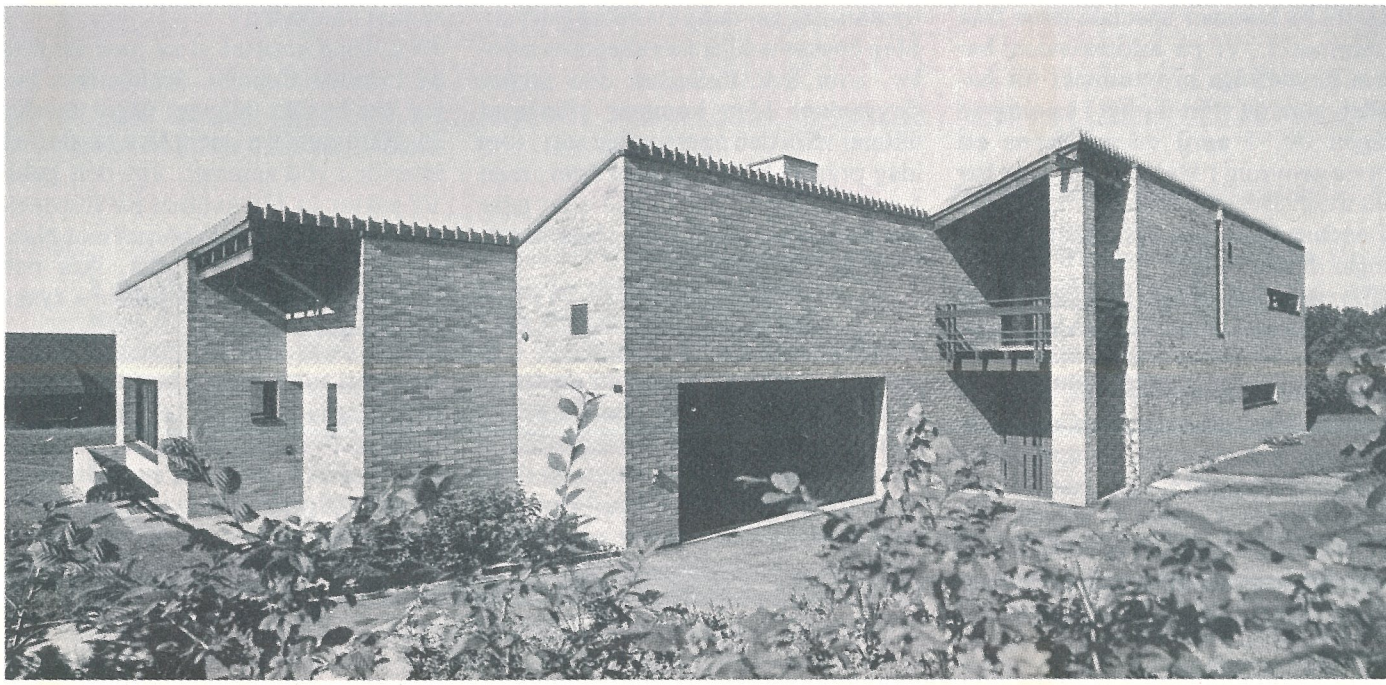
Mötet med stadsarkitekten hade tydligen gått bra!

Lördag

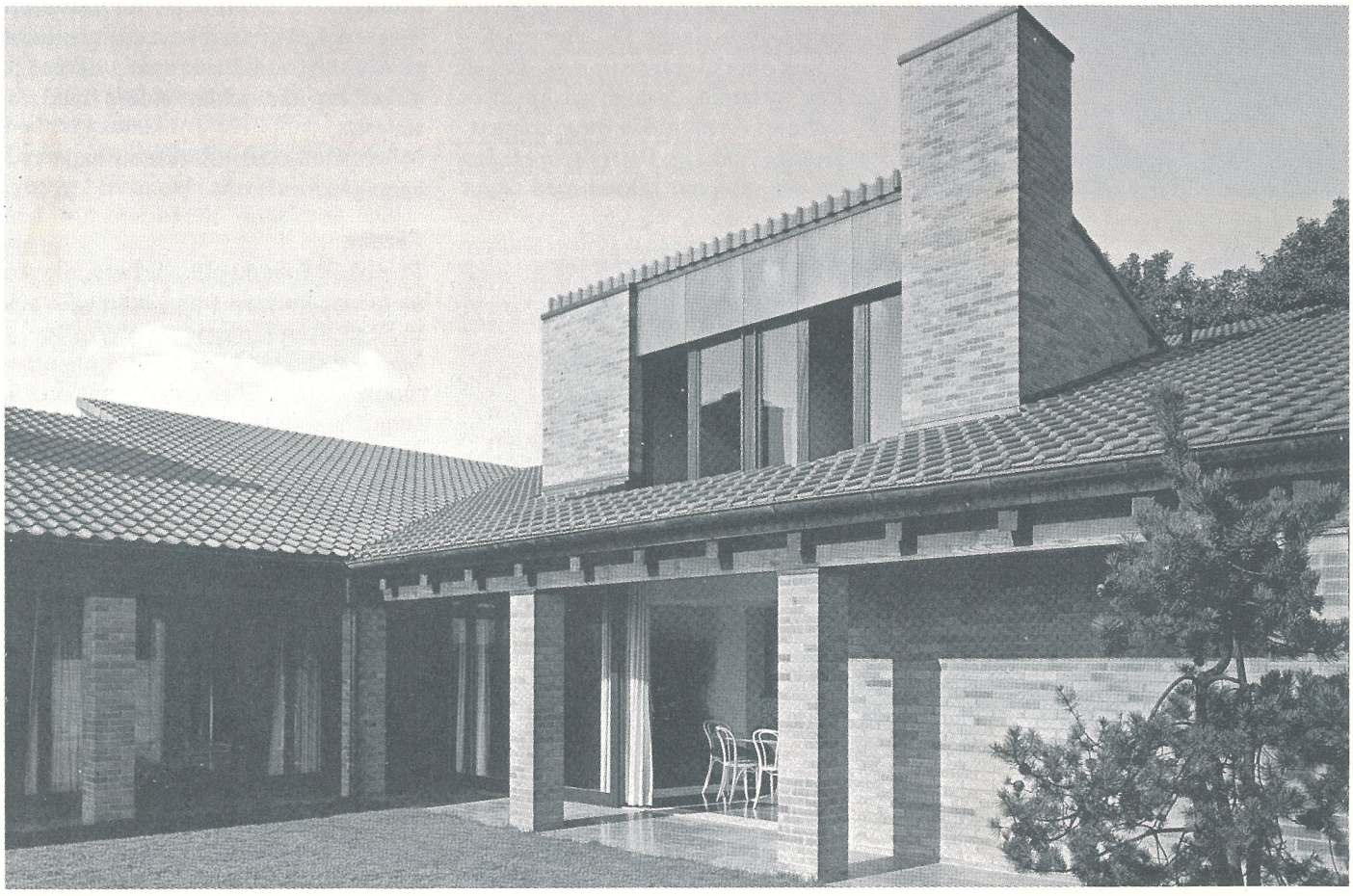
Protokoll från de olika arbetsgrupperna börjar komma fram, men själva är vi långt ifrån färdiga.

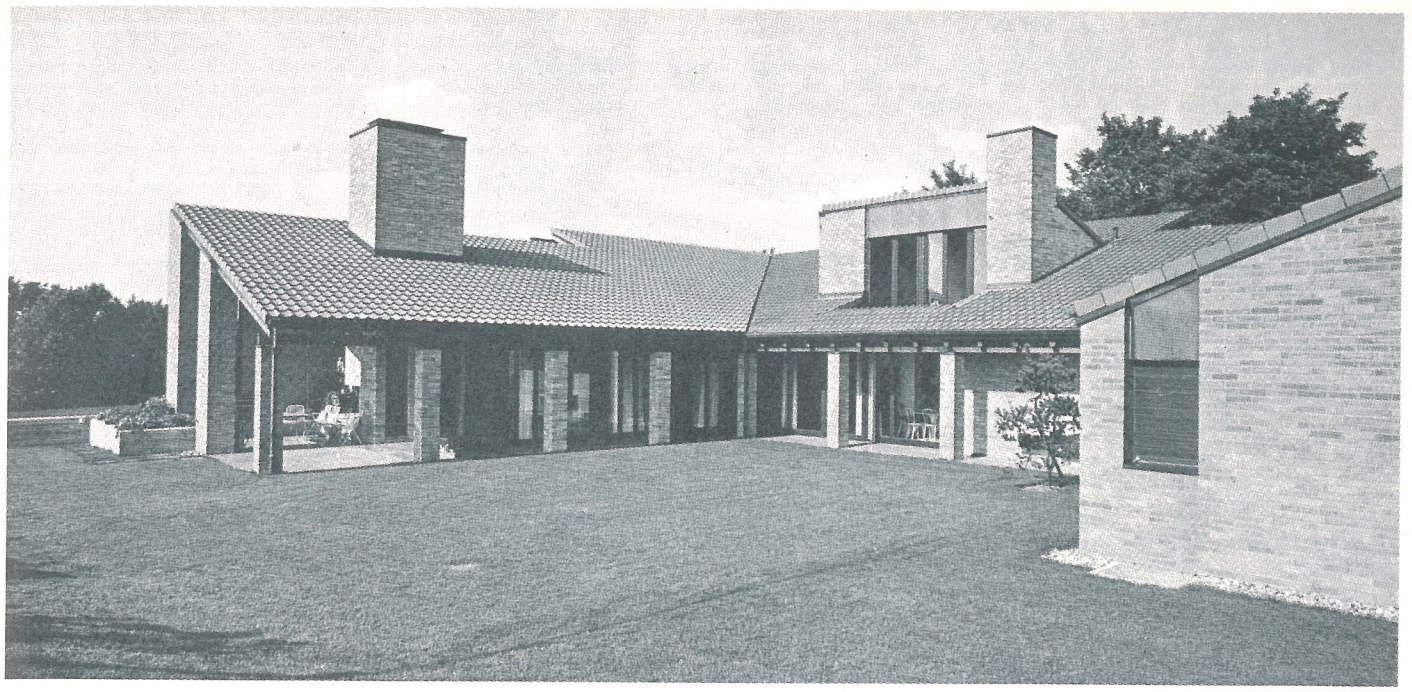
Stadsarkitekten hade åsikter om provrummet också. Förhandlingsspråket är engelska och tolkarna har det jobbigt. När tiden är ute har vi enats på de flesta punkter. Det handskrivna originalet får duga för att signera protokoll. Högstämda tal och ett glas fransk konjak på stående fot hör till rutinen i dessa sammanhang. En kvinnlig sanitetsspecialist från Leningrad viskar i mitt öra på god svenska: "Det fägnar mig mycket att göra Eder bekantskap". Att sen bekantskapen övergått i vänskap och förtroende har gjort vårt samarbete efterhand mycket lättare, åtminstone vad beträffar arkitektur kan man med pennans hjälp ganska lätt kommunicera på skilda språk.

Diskussionerna om det nya hotellet förs inte enbart i Leningrad utan "hjärntrusten" träffas även i Malmö. Ovanstående bild togs i samband med ryssarnas första besök i Malmö. De ryska gästerna, Pjotor Damfilov och Nicolai Baranov, sitter vid bordets bortre långsida med tolken mellan sig. De svenska deltagarna i denna "hjärntrust" är fr. v. Lars Ljunggren, SCG, Lars Sjögren, SCG, Kurt Hultin, Herman Dueck, SCG, Sven Erik Hersvall, SCG och Eino Simon, SCG. Saknas gör SCG:s projektledare Carl Erik Eriksson.



SÅ BYGGER MAN ATRIUMHUS I SCHWEIZ





Arkitekter:
Rudolf och Ester Guyer, Dipl. ark. BSA/SIA, Zürich.

Läge:
Byggnaden ligger på en höjd i Zumikon med fri utsikt över sjö och berg.

Karaktäristik:
Atriumhus med tresidigt inåt sluttande pulpettak och med uterum skyddat av de stora takutsprången.
De yttre höga fasadytorna är till största delen slutna.

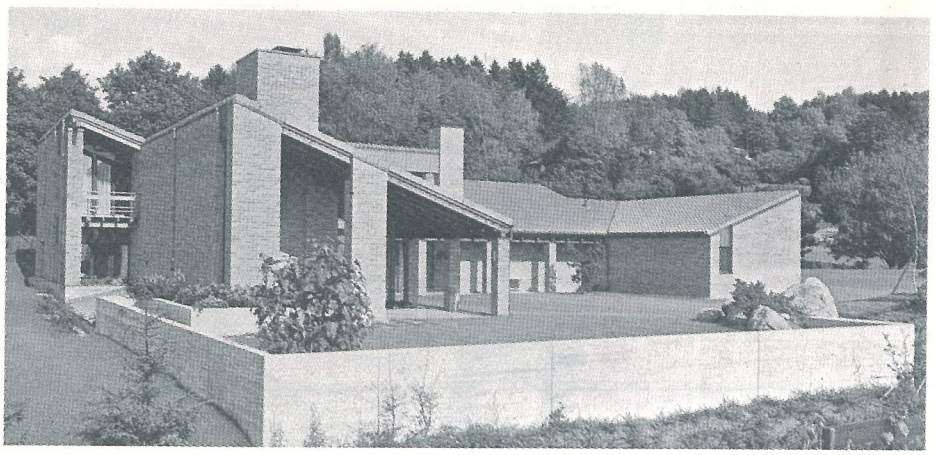
Konstruktion:
Dubbel skalmur med innerskal av betong och ett yttre skikt av fasadtegel. Takstolarna i trä är inomhus helt frilagda. Tak av naturröda taktegelpannor med speciellt utformade tegelpannor vid pulpettakets nock och kanter. I material och färg har man uppnått en långtgående samstämmighet mellan vägg och tak.

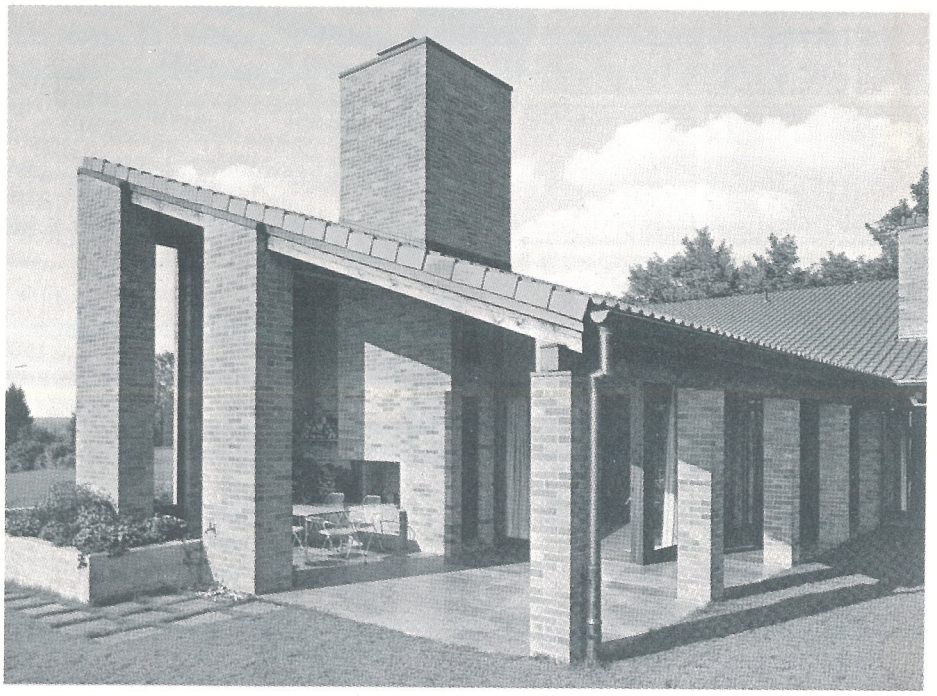
Planlösning:
Källarplan (c:a 300 m²): Pool, bastu med dusch, tvätt, motionsrum, pannrum, utrymme för oljetank, skyddsrum, vinkällare samt väl tilltagna förvaringsutrymmen.

Markplan (c:a 270 m²): Vardagsrum, gästrum, bad, bibliotek, hall, kök, garage samt tjänstebostad på två rum, pentry och bad.

Övre plan (c:a 110 m²): Allrum, tre sovrum och två badrum.

Foto:
M Wolgensinger, Zürich.





VÅRT BRUK AV TEGEL ~

ny film från Tegelindustrin

Två herrar som har all anledning att känna sig nöjda: Eric Forsgren (t h), filmens producent, och Hans Faager, som svarat för filmandet.

”Vårt bruk av tegel” är den något vitsiga titeln på en ny färgfilm, som Tegelindustrins Centralkontor låtit producera. Därmed har ett mångårigt behov av en ny film om tegelbyggnadsteknik – inte minst i undervisningssammanhang – täckts. Målsättningen med filmen har varit att på ett informativt sätt visa teglets många möjligheter som byggnadsmaterial och miljöfaktor samtidigt som filmen vill förmedla idéer och impulser.

Den 20 minuter långa filmen vänder sig till arkitekter, projektörer, byggherrar, skolelever i de högre årskurserna och opinionsbildare. Uppdraget att göra filmen gick till Forsgren Produktion, Lidingö, som i reportagets form berättar om hur teglet användes i samhället – varför man väljer tegel i olika byggsammanhang.

I filmen intervjuas en villabyggare, en konstruktör, en arkitekt, en förvaltare av en kommunal bostadsstiftelse och en representant för Byggnadsstyrelsen. De intervjuade har självklart inga egna intressen i tegelindustrin utan ger spontant sina åsikter om teglets egenskaper, kostnader olika användningsmöjligheter.

Filmteamet har korsat större delen av landet och visar upp tegelbyggnader från Umeå universitet i norr till vattentornet i Trelleborg i söder. Det är stora hyreshus, småhus, kontor, lager, industrihus och offentliga byggnader som alla är uppförda med tegel. En av de äldsta byggnaderna är Gumlösa kyrka i Skåne. Dess tegelväggar har stått sig bra i snart åtta hundra år . . .

I likhet med den gamla filmen utlånas ”Vårt bruk av tegel” gratis till skolor. Beställning genom Tegelindustrins Centralkontor, Birger Jarlsgatan 58, 114 29 Stockholm, tel. 08/23 16 90.

TEGEL 76

INNEHÅLLSFÖRTECKNING · (ÅRGÅNG 66)

1. 1976

Därför blev Härbärget i Göteborg mångas personliga angelägenhet 4
Av professor Johannes Olivegren,
Olivegrens Arkitektkontor, Göteborg

Byggbranschen nyrekryterar ungdom 8
3.000 nya arbetare behövs varje år

Brügge plats för 4:e internationella Murverkskonferensen 9

Obetydliga vertikala rörelser i skalmurar av tegel 10
Av tekn.lic. Karl-Ingemar Carlsson,
AB Jacobson & Widmark, Stockholm

Är det fult att bygga med modultegel? 14
Av arkitekt SAR Bengt Groschopp,
Arkitektgruppen G.K.A.K. ab

Tegel och akustik 22
Av civ.ing. Ove Brandt, Stockholm

Ny norsk tegelbok: Tegl i bygg 27

Ziegeleitechnisches Jahrbuch 1976 28

2. 1976

Kraftöverföringar längs tegelväggar 3
Av civilingenjör Karl-Olov Fentorp,
Tegelindustriens Centralkontor AB, Stockholm

SKF:s personal i Göteborg har eget fritids- och rekreationshus! 9
Av arkitekt Karl-Ola Warnhammar, Contekton Arkitektkontor AB,
Göteborg

Tegelbeklädnad på gamla hus 12

''Använder man beklädnadstegel vet man vad man får''! 16

Tegelbeklädnaden anpassas lätt till den gamla arkitekturen! 18

Krav på material och utförande av tegelskorstenar 19

TEGEL 76

INNEHÅLLSFÖRTECKNING · (ÅRGÅNG 66)

3. 1976

Bostadsbyggandets förändrade inriktning
GER FLER SMÅHUS I TEGEL (Villanummer)

4. 1976

Mycket kan ersättas – men aldrig TEGEL 3

Vindbelastade väggar – dimensionering enligt SBN 1975 4
Av civ.ing. Arne Cajdert, Chalmers Tekniska Högskola, och civ.ing. Sven Johansson, Kjessler & Mannerstråle AB

Bor vi i pyramider 1980? 9
Av redaktör Mert Kubu, Dagens Nyheter

Nya skrifter från planverket 12

De moderna exteriörfärgsättningarna en fara för den svenska stadsmiljön 15
Av idéarkitekt Perry Marthin, Södertälje

Ny arbetsvänlig murarställning 18
Av civ.ing. Bo Pettersson, AB Armerad Betong

Ljudisolering hos tegelväggar 22
Av Dr. P. Szabo, Prüf- und Forschungsinstitut der Schweizerischen Ziegelindustrie, Sursee, Schweiz

Idrottscentrum i Trelleborg uppfört med 2-stens tegelväggar 28
Av arkitekt SAR Birger Larsson, K-Konsult

Träningshall vid Johanneshovs Isstadion med isolerade kanalväggar av tegel 31
Av civ.ing. Alex Kroonder, Tyresö

Att jobba i Öst 34
Av arkitekt SAR Kurt Hultin, Malmö

Så bygger man atriumhus i Schweiz! 36

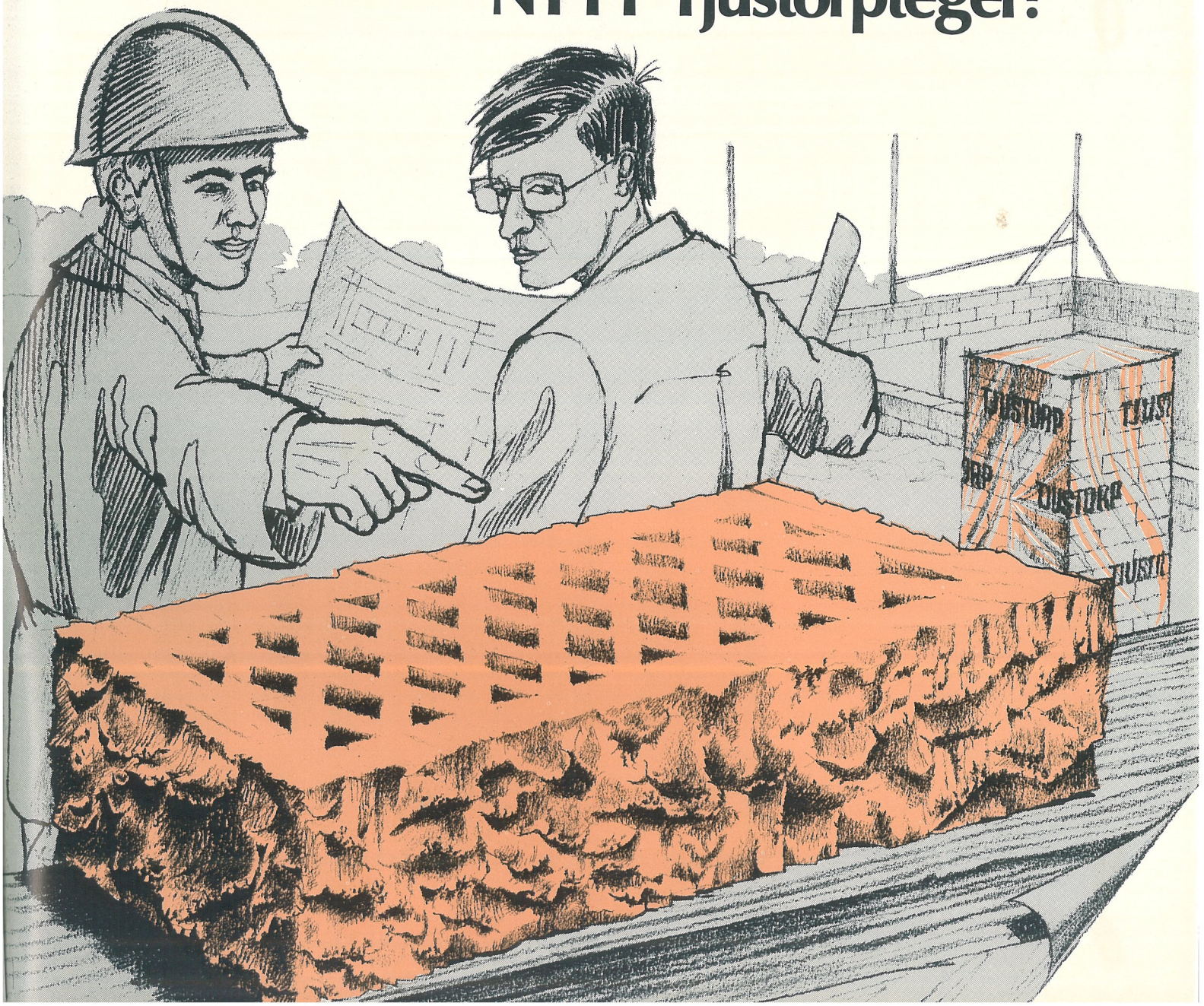
Vårt bruk av tegel – ny film från Tegelindustrin 38

TEGELs innehållsförteckning 1976 39

Villabyggarens nya tegel!

Galax Pastell®

NYTT Tjustorptegel!



BOHUSTEGEL

BOHUS MUNKFASAD, BRONSFÄRGAT BOFO BRUK

FÖRSÄLJNINGSBOLAG:

BoFo Tegel

Kråketorpsg. 10 C, 431 33 Mölndal, 031/87 04 90