

TEGEL

Organ för Sveriges Tegelindustriförening

Nr 1 1975



VÅR UTSTÄLLNING ÄR NU KLAR!



Interiörbilder från vår utställning på Eriksbergsgatan 27

Våra försäljare står till Er tjänst med råd och anvisningar
samt ger den tekniska information Ni behöver i aktuella bygg-
frågor

AB Mälardalens
Tegelbruk

Fack
100 41 STOCKHOLM
Tel. 08/23 33 65
Gatuadress:
Eriksbergsgatan 27

FRITIDSANLÄGGNINGAR för BAD, MOTION och SPORT

Separat eller kombinerad anläggning? Dimensionering?

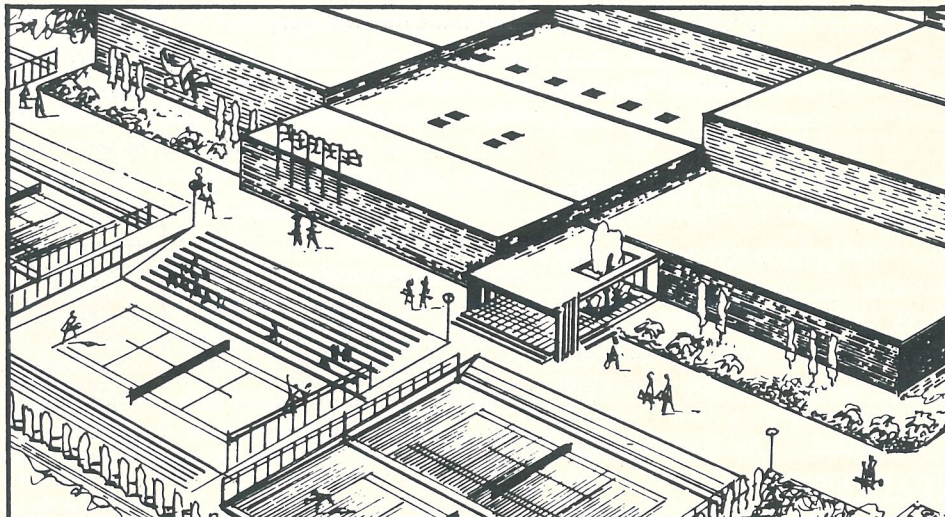
Hallar för
Bad — stora som små
Bollsporterna
Racketsporterna
Ishockey
Ridsporten
Social service
Kulturservice
m.m.

Vi kan hjälpa Er hela vägen.
Utreda funktionsbehoven — analysera underlagsbilden — sammanställa förslag — projektera.

Rätt dimensionering +

förnuftigt kommunikations-system =

högsta nyttjandeffekt till lägsta personalkostnader



PLYMOTH

I samarbete med

SPECIALANLÄGGNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

BPA
Stabilator AB
Swimquip

TORNHILLSVÄGEN, 22590 LUND TEL. 046 / 1503 00

FASADRENGÖRING

Man talar om gröna städer och om miljövård med grönområden. Men vad hjälper grönområden om husen står smutsiga och trista. Lortiga människor gör ett dåligt intryck, likadant är det med en smutsig husfasad.

Och hur kan människor trivas i sån miljö? Vilken företagare vill ha sitt kontor i ett sedan årtionden nedsmutsat hus? Ingen om det finns valmöjlighet. Vi vill se rena städer, industrier och arbetsplatser. Därför gör vi rent. Vi vill också att det vackra ansiktet utåt skall hålla sig snyggt och rent i många år. Därför behandlar vi det varsamt men effektivt med vår metod.

Vi tänker också ekonomiskt. Rena hus och industrier är en god investering. All smuts är aggressiv mot hus, mot människor, mot hela vår miljö.

Kreditfrågor kan diskuteras. Ring oss för konsultation och besiktning av ER FASAD!



LUNDBLADS MILJÖVÅRD AB

Ekensbergsvägen 1
Box 44061, 100 74 Stockholm

TEL.
08/18 03 30

TEGEL

Organ för Sveriges Tegelindustriförening Nr 1 1975 Årgång 65

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

Redaktör och ansvarig utgivare: Civiling. Reinhold Elgenstierna

Redaktion: Redaktör Jan Juhlin

Tegel utkommer med 4 nr per år

Intresserade får tidskriften kostnadsfritt

Eftertryck med angivande av källan är tillåtet

Tryck: Norrbottens Lito AB, Luleå 1975

INNEHÅLL

- 3 Björkarnas och träkåkarnas Umeå får ge vika för modern bebyggelse
Av red. Jan Juhlin, Tegelindustriens Centralkontor, Stockholm
- 12 Armerade tegelfasader:
Konstruktionspraxis och forskningsresultat
Av civilingenjör Arne Cajdert, Chalmers Tekniska Högskola
- 17 Optimal isolering sänker värmekostnaden i småhus
- 20 Nya broschyrer från Tegelindustrin
- 22 Ny svensk standard för mursten och tegelsten
Av Jerzy Wanatowski, Byggstandardiseringen

OMSLAGSBILDEN

Tegelindustriens Centralkontor AB har i sin serie Teknisk Information utgivit tre nya broschyrer, "Tegelväggar i industrin", "Innerväggar av tegel" och "Kramling av tegelväggar".

De nya informationskrifterna presenteras på sid. 20—21.

Foto: Gösta Nordin, Stockholm

Tegelbruk anslutna till Sveriges Tegelindustriförening

- Almnäs Bruk AB⁵, Fr, M
544 00 Hjo, tel. 0503/160 05
- AB Bara Tegelbruk¹, Fg, M
230 40 Bara, tel. 040/44 71 85
- Bohustegel AB¹, 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 Tegelbruk¹, Fb, Fr, M
510 35 Bollebygd, tel. 033/840 20
- Haga Tegel AB³, Fb, Fr, M
Box 93, 199 01 Enköping, tel. 0171/333 35
- Hallsbergstegel AB, Fb, Fr, M
Fack 39, 694 00 Hallsberg, tel. 0582/111 35
- AB Kaniks Tegelfabrik⁴, Fb, Fg, Fr, M
230 50 Bjärred, tel. 046/470 24, 470 09
- Minnesbergs Tegelbruks AB¹, Fb, Fg, Fr, M
Minnesberg, 233 00 Svedala, tel. 040/48 52 40, 48 52 50, 48 52 55
- AB Mälardalens Tegelbruk
Fack, 100 41 Stockholm, tel. 08/23 33 65
Bergsbrunna Tegelbruk, Fg, Fr, Fgrå
750 18 Uppsala
Husby Tegelbruk, Fb, Fr
150 32 Stallarholmen
Ilända Tegelbruk, Fr, M
170 17 Färentuna
- Olsson & Rosenlund-Företagen, Fr, M, R
Box 10, 740 40 Heby, tel. 0224/307 00
- Rögle Tegelbruk, Fg, M
AB P. Olsson & Co, 252 21 Helsingborg, tel. 042/12 07 50
- Sennans Tegelbruk, Fb, Fr, M
AB P. Olsson & Co, 252 21 Helsingborg, tel. 042/12 07 50
- Skara Tegelbruk AB³, E, Fb, Fr, M
532 00 Skara, tel. 0511/101 71, 102 97
- 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 Tegelbruk¹, Fb, Fr, M
305 90 Halmstad, tel. 035/11 80 54
- Sundsviks Bruk AB³, Fb, Fr, M
150 22 Nykvarn, tel. 0755/460 60, 460 61
- Tjustorps Tegelbruks AB², Fb, Fg, Fr, M
233 00 Svedala, tel. 040/44 70 49, 44 70 94
- Trönninge Tegelbruks AB, armerade tegelskift
Box 10013, 300 10 Halmstad, tel. 035/400 06
- AB Vara Tegelbruk, M, R
Box 93, 534 00 Vara, tel. 0512/100 32, 101 50
- Välbackens Tegelbruks AB, Fb, Fr, M
Prästgatan 24, 831 00 Östersund, tel. 063/11 13 85, 11 96 65, 11 37 55
- Östra Grevie Tegelbruk AB¹, 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

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⁾ Västgötategel AB, Torggatan 17, 541 00 Skövde, tel. 0500/158 73, 158 07, 150 73

Björkarnas och träkåkarnas Umeå får ge vika för modern bebyggelse

”Björkarnas stad” är det epitet som Umeå är mest känt för — en sanering med modifikation dock, eftersom antalet björkar idag försvinner i takt med den sanering som pågår i Umeås stadskärna. Ett annat epitet som på senare år börjat användas om Umeå är ”universitetsstaden i norr”. Hur länge Västerbottens residensstad får behålla det epitetet återstår dock att se eftersom Norrbottens residensstad, Luleå, ligger i hårt för att bli den verkliga universitetsstaden i norr!

I arkitekt- och byggkretsar är Umeå dock mest känt för att vara träkåkarnas stad. Allt sedan man började bygga i Umeå har det tongivande materialet varit trä. När den första bebyggelsen skedde vet man väl inte så där hundra procentigt. Dock vet man att Umeås historia börjar vid ”Backen” där socknens första kyrka uppfördes vid 1300-talets början. I trä!

1622 fick Umeå stadsprivilegier och den nya staden började byggas på

det s. k. Yttersandahemmet vilket alltså är stadens centrum. 1649 stod den nya stadens första kapell färdigt — naturligtvis i trä!

Vad man vet finns det endast en bild, som visar hur Umeå såg ut på 1600-talet: en teckning från 1695 utförd av löjtnant W. G. Läv. Teckningen visar ett gytter av låga trähus och en rad sjöbodar vid älven.

Umeås historia är fyllt av lidande och elände. 1714 plundrades staden av ryska trupper som även brände ned all bebyggelse. En ny trästad växte upp men 1720 återvände ryska trupper och lämnade ånyo en plundrad och nedbränd stad efter sig.

Umeborna gav sig dock inte — och inte heller lärde de sig läxan om konsten att bygga någorlunda brandsäkert! Den nya bebyggelsen blev den gamla lik — timrade byggnader i en våning. Först mot slutet av 1700-talet kom de första tvåvåningshusen uppförda av förmögna handelsmän samtidigt som husväggarna började målas röda.

Trots besök av ryska trupper under det finsk-ryska kriget 1808—09 (dock ingen plundring eller bränder) fick Umeå i mitten på 1800-talet goda konjunkturen och blev en betydande exporthamn. Staden utvidgades och fler timmer- och träkåkar byggdes. Nu med en ljusmålad brädfodring med drag från den samtida putsarkitekturen i storstäderna.

Men Umeås utveckling till en relativt välmående småstad bröts 1888. Ånyo var det en förödande brand — dock icke anlagd av ryssar — som drabbade staden. I stort sett hela centrala staden brann ned och av trähusbebyggelsen återstod bara alléer av skorstensstockar. Totalt brann 219 gårdar.

Med stöd från en landsomfattande insamling byggdes dock en ny stad upp — åter i trä! — och det var nu som ”Björkarnas stad” kom till. Man lät nämligen plantera björkar som brandskärmar vid de breda gatorna!



Umeås enda riktiga höghus — uppfört i tegel — är det första man ser av stadsbilden när man söderifrån kommer till Umeå efter E4.

Umeås centrum utmärkt exempel på modern tegelarkitektur

Två "pärlor" från sekelskiftet mitt i det nya!

Idag är inte längre Umeå tråkåkar-nas stad. I varje fall inte om man håller sig till stadens centrum och de bebyggda ytterområdena.

I centrala staden har de tidigare träkåskvarteren undan för undan fått ge plats för en modern bebyggelse i huvudsak i tegel. Kvarteren närmast Rådhusstorget är ett utmärkt exempel på dagens tegelarkitektur. Trots de relativt tunga och mastodonta byggnaderna har arkitekterna lyckats skapa ett luftigt, ljus och trivsamt centrum vars trevnad ökar genom frånvaron av bilar!

Mitt i denna nya tegelbebyggelse finns dessutom två äldre byggnader som är två pärlor i Umeås tegelarkitekturs historia: Rådhuset uppfört 1890 och Västerbottens Sparbank uppfört 1915.

Så bevisligen var det inte enbart trähusbebyggelse i Umeå vid sekelskiftet!

Stadsarkitekt Hans Åkerlind anser Västerbottens Sparbanks tegelbyggnad vara en av Umeås vackraste byggnader — ja, kanske den vackraste. Arkitekt Torben Grut ritade byggnaden som uppfördes 1915.



Rådhuset uppfördes 1890 och ritades av arkitekt F. O. Lindström.



Även om den gamla tegelarkitekturen i Umeå väcker stor beundran skäms inte dagens tegelskapelser för sig. Byggnaderna närmast till vänster har sina olikheter till trots samma arkitekter, Ancker, Gate, Lindgren Arkitektkontor i Stockholm. Fasaderna i EPA:s byggnad är ett utmärkt bevis på hur man med enkla medel kan få en effektfull mönstermurning.



Det senaste tillskottet i Umeå centrum tegelbebyggelse är arkitekterna Erik Thelaus' och Torbjörn Olsens, Stockholm, affärs-, bostads- och parkeringshus mellan Kungsgatan och Storgatan. Byggnaden färdigställdes 1974. (Bilderna ovan.)

Umeås centrum är dock inte enbart modern bebyggelse. Träkåarna — restaurerade och upprätschade — finns alltså kvar bjärt kontrasterande till den moderna tegelbebyggelsen. Utan tvekan utgör träkåarna ett pittoreskt inslag i Umeås stadsbild och vi förstår att "föreningen för träkåkarnas bevarande" (det finns faktiskt en sådan!) gör allt vad den kan för att husen skall bevaras.

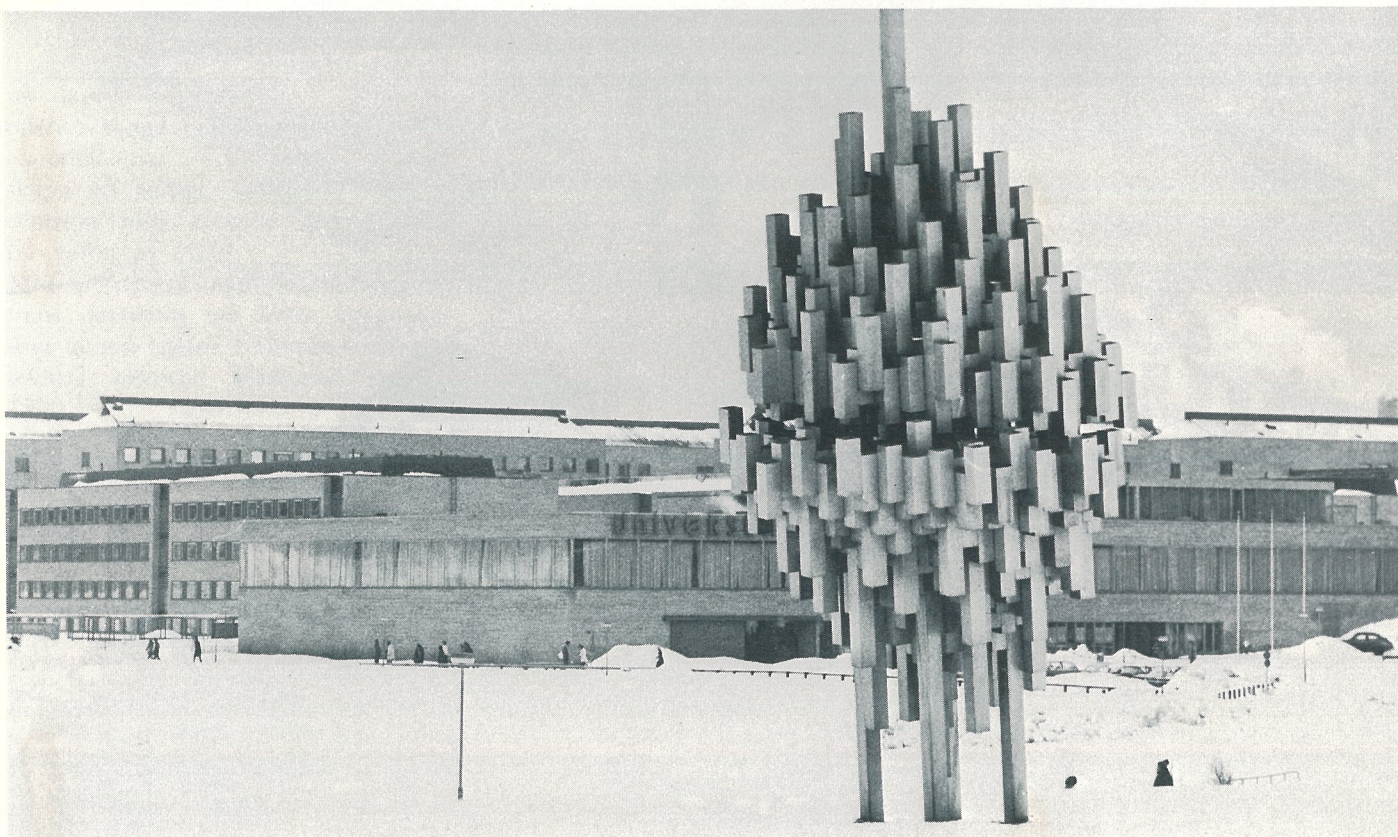


Umeå — centrum för utbildning i Norrland

Umeå är sedan gammalt en skolstad och har under de senaste decennierna vuxit till ett centrum för utbildning i Norrland. Den främsta orsaken till detta är givetvis universitetet, som invigdes 1965 och som idag har 2.000 anställda och 5.500 studerande. Undervisning meddelas i 13 humanistiska, 20 samhällsvetenskapliga och 14 matematisk-naturveten-

skapliga ämnen. Universitetet har också medicinsk och odontologisk fakultet. Det har visat sig att Umeå universitet fyllde ett stort behov i den norra halvan av landet. Fyra av fem studenter kommer nämligen från de tre nordligaste länen. Universitetet ligger vägg i vägg med det stora regionsjukhuset som har 1.300 vårdplatser, 4.500 anställda och även

fungerar som undervisningssjukhus. Bland Umeås övriga läroanstalter kan nämnas lärarhögskola, socialhögskola, förskoleseminarium och husligt seminarium. De beslutade lokaliseringarna av Skoghögskolan, FOA och Arbetsmedicinska institutet till Umeå kommer ytterligare att förstärka Umeås status som forskningscentrum i norr.



Universitetsområdet helt i gult tegel

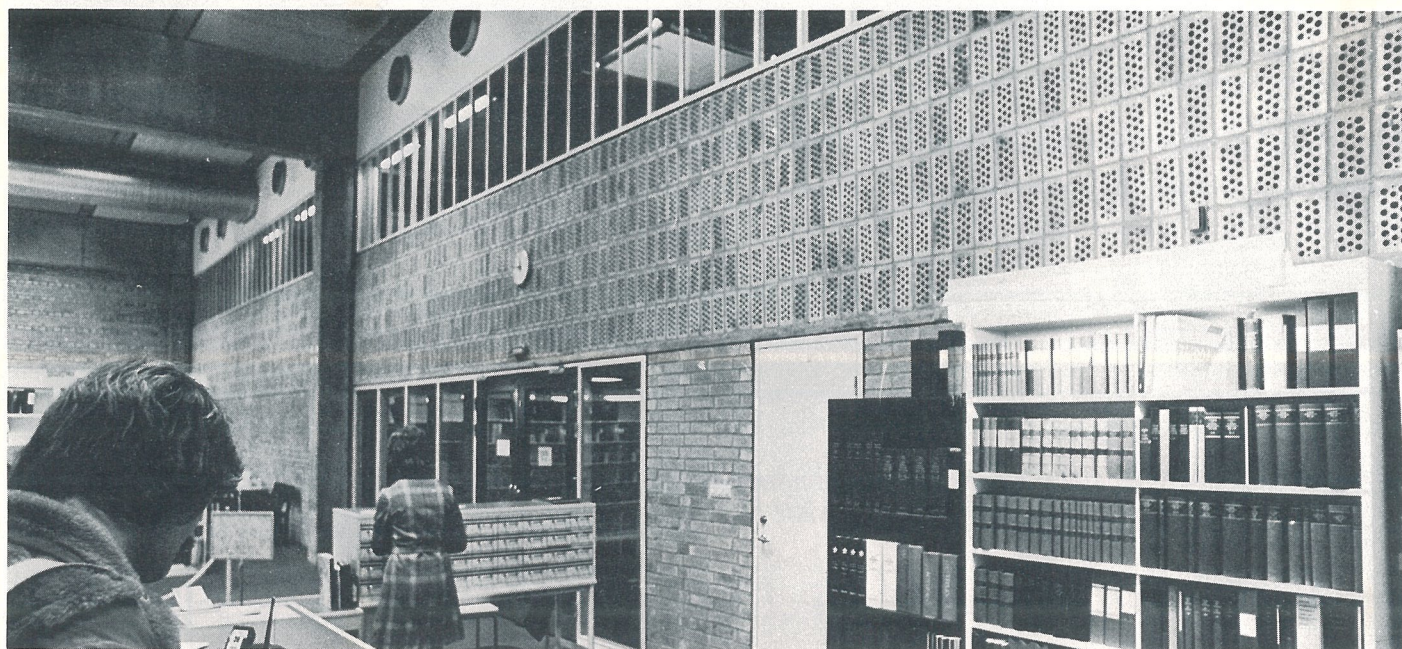
Samtliga byggnader på universitetsområdet är uppförda i gult fasadtegel. Genom en varierande arkitektur och användande av olika förbandsmurningar samt — inte minst — tegelstenarnas egna livfulla utseende har arkitekterna, professor Hans Brunnberg, Stockholm, och A 4 arkitektkontor i Stockholm, undgått den monoton som lätt kan uppstå vid användandet av samma sorts fasadmateriäl på ett flertal närliggande byggnader.

Bilderna på föregående sida visar kårhuset med restaurangen Universum. I förgrunden skulpturen "Norra skenet" utförd av skulptör Ernst Nordin.

Samhällsvetarhuset är en imponerande byggnad som förutom föreläsningssalar även innehåller universitetsbiblioteket (nedre bilden).

Två exempel på variationerna i universitetsbebyggelsen framgår av exteriörbilderna på denna sida.

Den nedersta bilden visar universitetsbiblioteket vars väggar bl. a. är klädda med håltegel — detta givetvis för att nå så god ljudabsorption som möjligt.





Umeås bostadsbyggande håller sig på jorden!

Under sextioalet expanderade Umeå i takt med att universitetet byggdes upp. Staden drabbades då av en bostadsbrist, som var lika svår som storstädernas. Idag har Umeå en balanserad bostadsmarknad. Den som vill bo i Umeå har just nu större möjlighet att välja en trevlig bostad än kanske någonsin under efterkrigstiden.

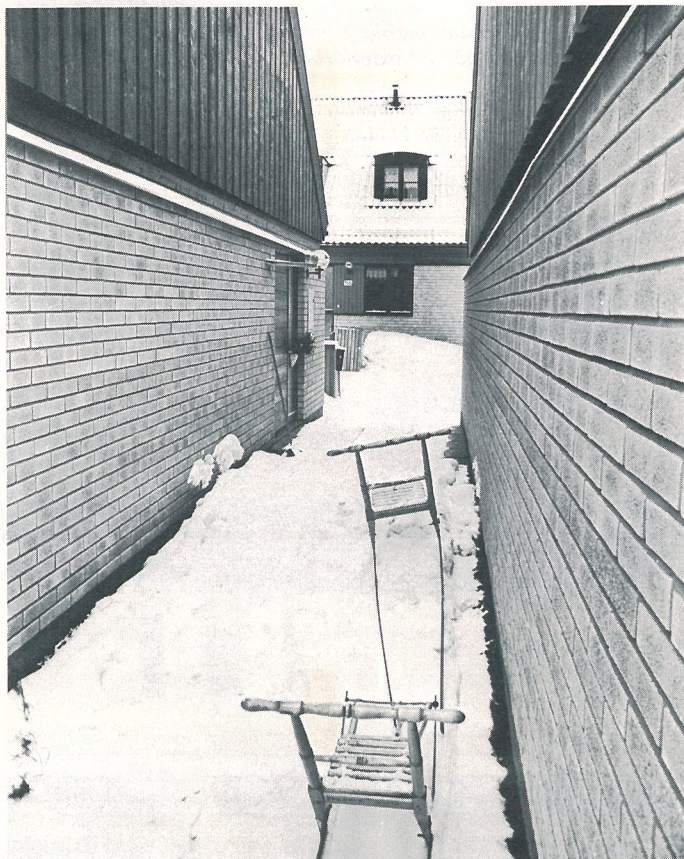
Kommunens bostadsbyggnadsprogram för de fem närmaste åren visar en ökad tonvikt på småhus. Karaktäristiskt för allt byggande i Umeå är att det håller sig på jorden — det finns strängt taget bara ett enda riktigt höghus i kommunen!

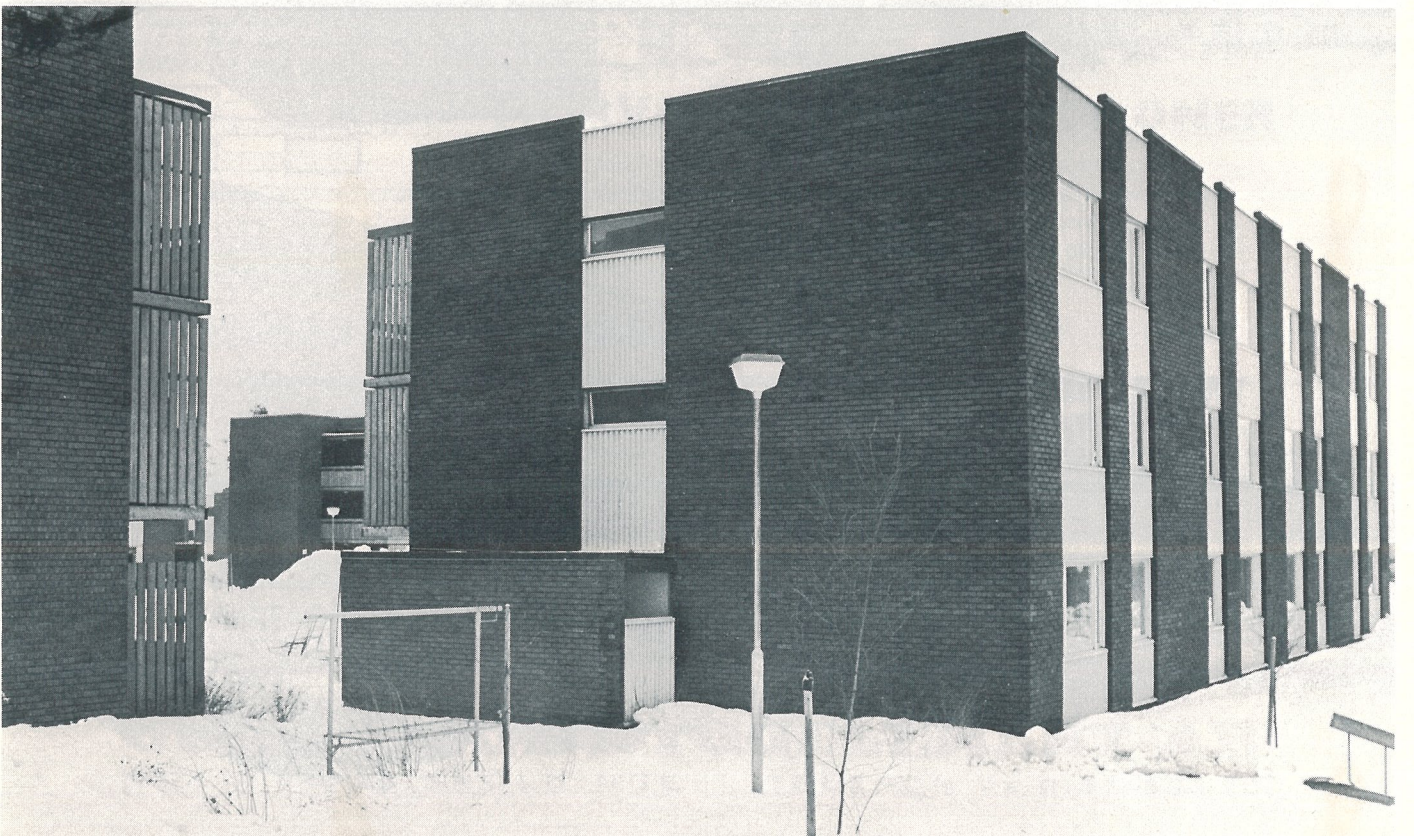
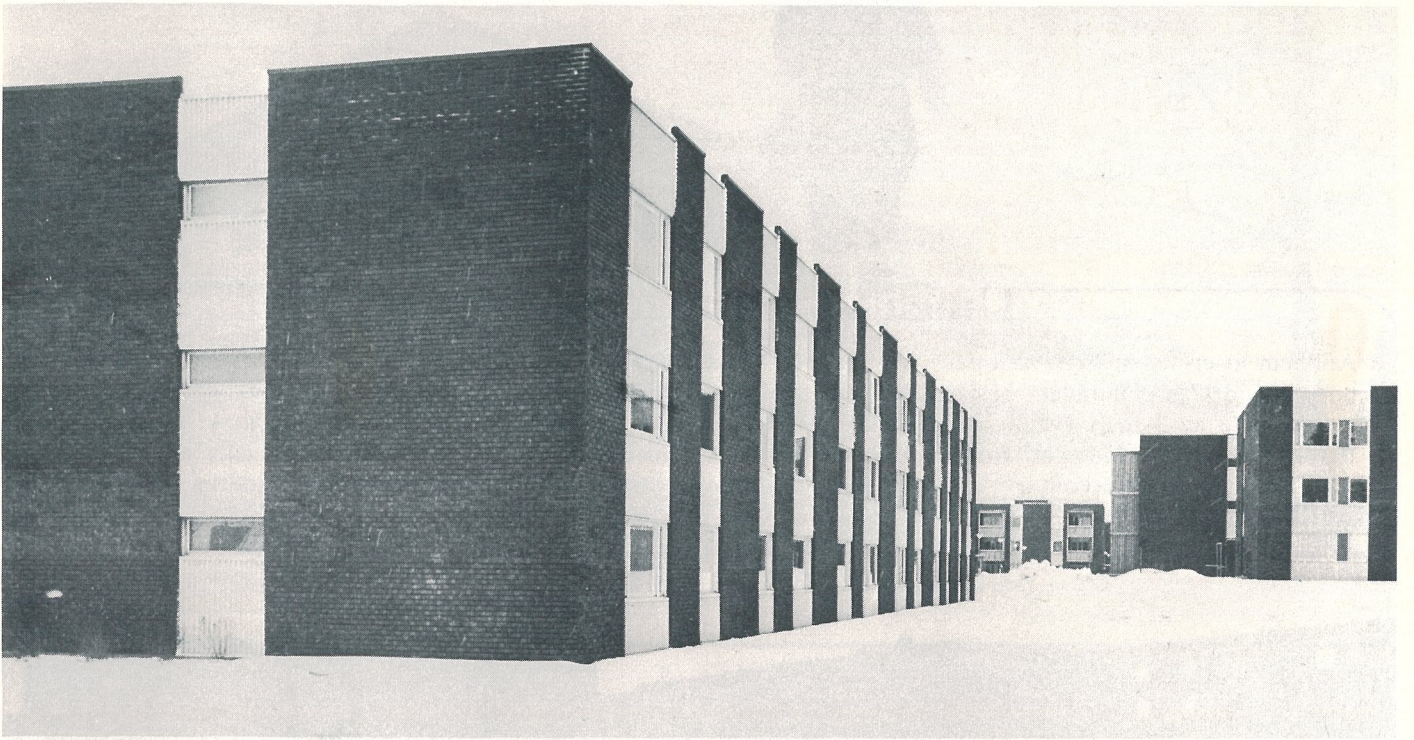
Drygt 1.000 lägenheter igångsattes under 1974 i Umeå. Av dessa utgjorde inte mindre än 805 småhus!

Ett småhusområde som påbörjades under fjolåret är Carlshöjd där Thurffjells Arkitektkontor ritat omväxlande grändhus och radhus i gult fasadtegel. (Bilderna denna sida.)

Granne till Carlshöjd ligger Carlshemsområdet där Thurffjells ritat flerfamiljshus i rött fasadtegel för Stiftelsen Umeå Studentbostäder.

1970 påbörjades byggnationerna, som alltjämt pågår. Totalt kommer 20 hus att uppföras inrymmande 216 lägenheter och 600 enkelrum. (Bilderna nästa sida.)





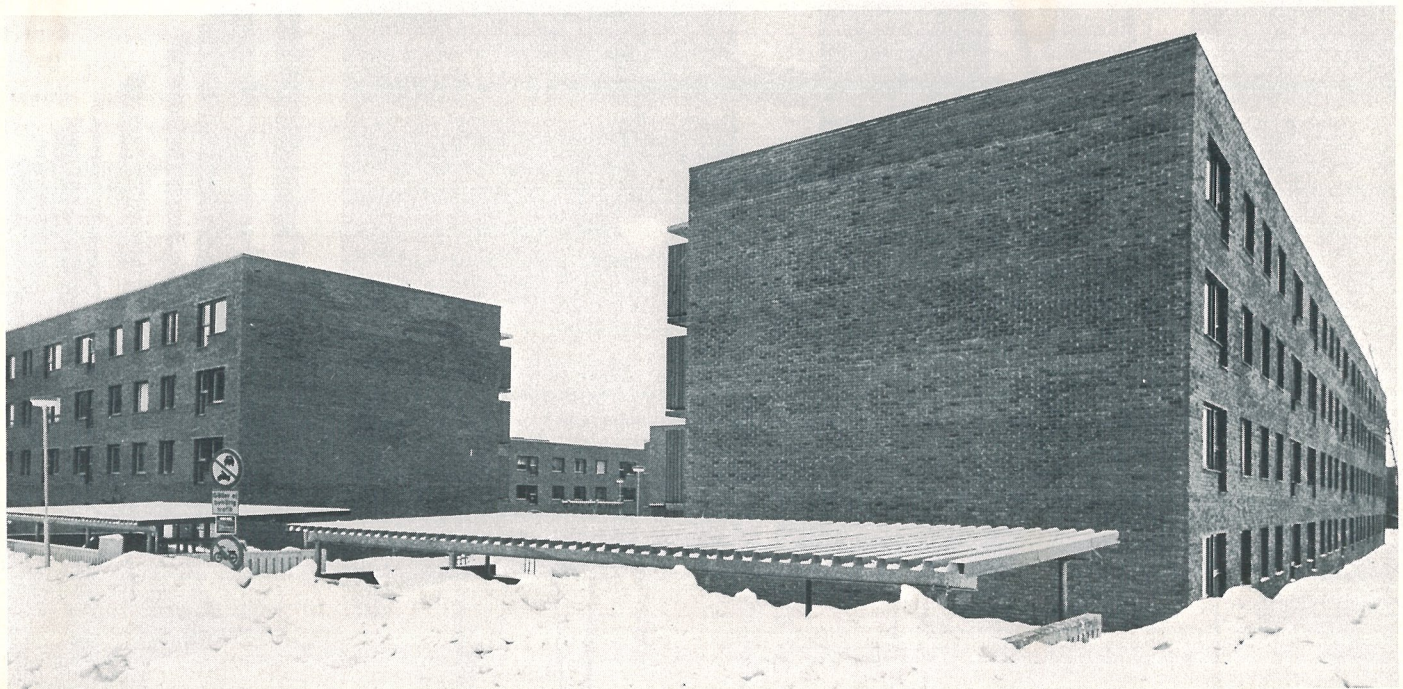
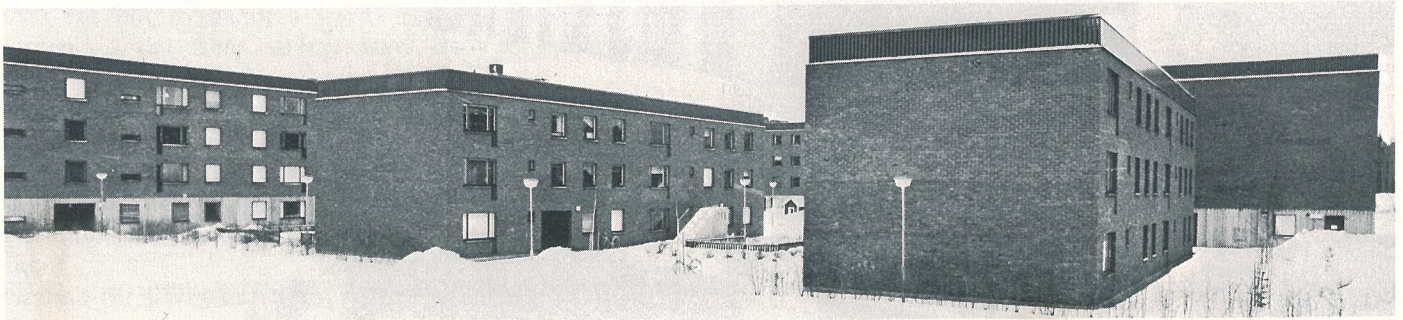


Umeå — en ungdomlig stad

Ålidhem är en ny stadsdel som påbörjades 1971. Området består omväxlande av 3- och 4-våningars flerfamiljshus i fasadtegel ritade av Thurfjells Arkitektkontor. Större delen av hyresgästerna är

på ett eller annat sätt knutna till Universitetet vilket innebär att Ålidhems befolkning är mycket ungdomlig, vilket ju i viss mån framgår av bilden ovan! Överhuvudtaget är Umeå en ung-

domlig stad. Medelåldern är endast 28 år och då har man bara räknat den mantalsskrivna befolkningen — alltså icke alla de som studerar eller gör sin värnplikt i staden.



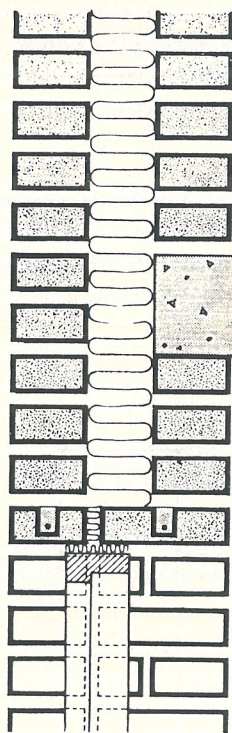
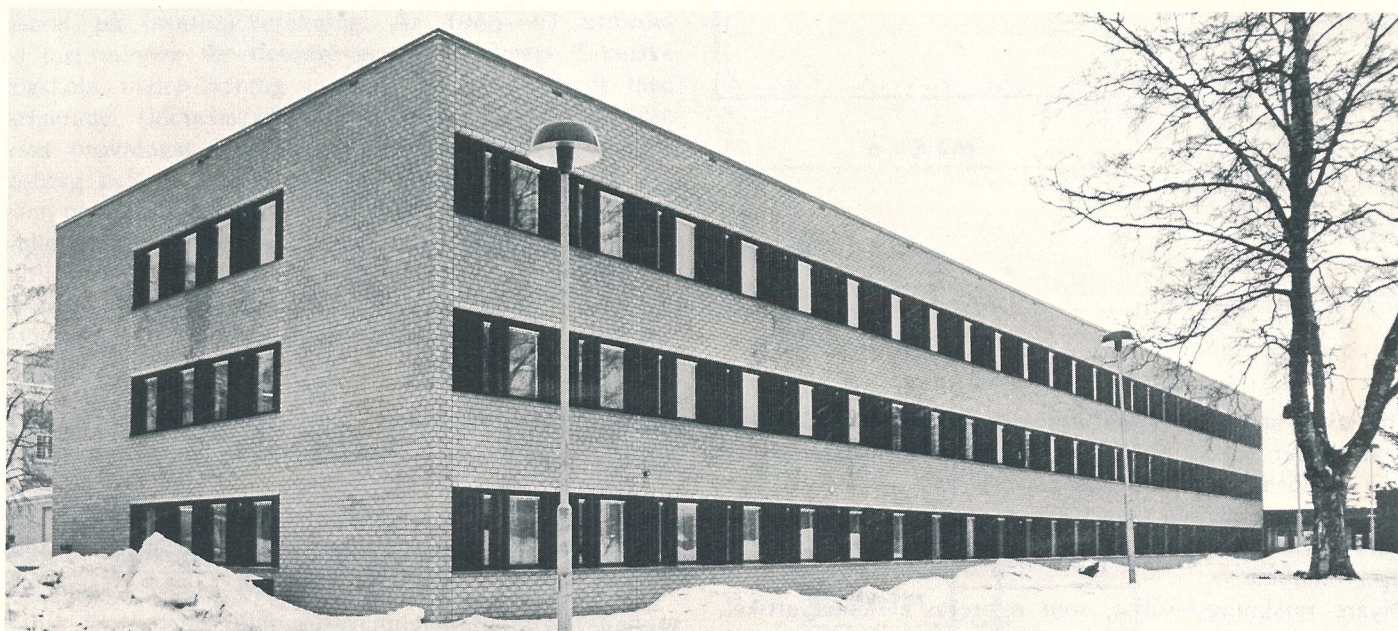
Umeå är inte enbart bostäder och universitet

Umeå är givetvis inte enbart en kommun där folk "bara" bor och studerar. Industribyggnader och kontorsbyggnader finns naturligtvis liksom hotell och kyrkor. Gemensamt för alla dessa byggnader som uppförts på senare år är fasadmaterialet — tegel!

Det senaste tillskottet i denna byggnation är Vägförvaltningens kontorsbyggnad, som tagits i bruk i dagarna. För det arkitektoniska har arkitekterna SAR Hillevi Callander och Nils Sären Burman, Umeå, svarat.

Text: Jan Juhlin,
Tegelindustriens
Centralkontor AB,
Stockholm

Foto: Jan Olofsson, Umeå



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



MURVERKSKONSTRUKTIONER

Jämför SVENSK BYGGNORM 67
— speciellt kapitel 24:61 —

Sedan 1965 är vår tillverkning av

SPÄNNARMERADE MURSTENSSKIFT

och våra beräkningsregler för

BALKKONSTRUKTIONER

redovisade för STATENS PLANVERK som lämnat oss

TYPGODKÄNNANDE

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

SKÖLDINGE BYGGELEMENT AB

BOX 9, 640 24 SKÖLDINGE TELEFON Vx 0157 503 70

Armerade tegelfasader:

KONSTRUKTIONSPRAXIS OCH FORSKNINGRESULTAT

av civilingenjör Arne Cajdert, Chalmers Tekniska Högskola

När en tegelvägg skall utföras så stor att den inte med tillräcklig marginal klarar dimensionerande vindlast, har man under senare år börjat armera liggfogarna för att öka bärförmågan. Gällande normer ger inga beräkningsregler för armerade tegelväggar, och dimensioneringen görs därför vanligen efter konstruktörens erfarenhet och eget omdöme.

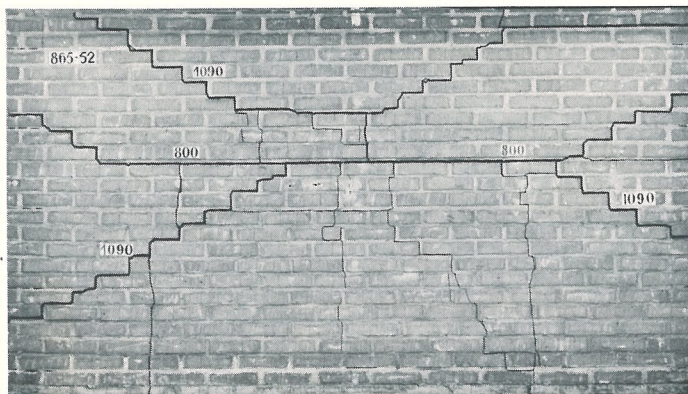
Nyare forskningsresultat, som refereras i denna artikel, visar att vanlig fogarmering i många fall är ineffektiv och inte nämnvärt ökar väggens hållfasthet. I det följande redogörs för ett forskningsprojekt, som pågår vid institutionen för Betongbyggnad, Chalmers Tekniska Högskola. Vidare ges vissa preliminära rekommendationer till ledning vid dimensionering av vindbelastade armerade tegelväggar.

Behovet av fogarmering vid olika väggtyper

Skalmur på betong eller gasbetong

Denna väggtyp består av ett 1/2-stens tegelskal, som är kramlat till bakomliggande vägg. Kramlorna placeras antingen i vertikala rader med inbördes avstånd av högst ca 3—4 m, eller i horisontella rader på högst ca 1,5—2 m avstånd

/1/.



Figur 1

Armerad tegelvägg efter belastning till brott. Armeringen praktiskt taget utan effekt.

Med vertikal placering av förankringarna skulle en fungerande fogarmering kunna medge större avstånd än ovan angivna ca 3—4 m. Tillåten dragkraft på kramlorna sätter dock en gräns för hur mycket avstånden kan ökas.

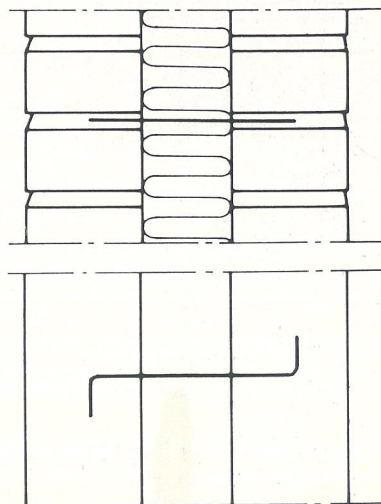
Kostnaderna för armering av fogarna blir troligen större än besparingen ifråga om kramling. Fogarmering är därför inte aktuell i detta sammanhang.

Skalmur på lätt utfackningsvägg

På grund av utfackningsväggens ringa styvhet måste skalmuren ensam kunna bära vindlasten. En våningshöjdoarmerad 1/2-stens mur kan göras ca 3—6 m lång mellan avstyvningarna, beroende på upplagsvillkor och dimensionerande vindlast. Om avståndet mellan tvärgående väggar är stort, kan fogarmering behövas.

Kanalvägg

Denna väggtyp, som består av två 1/2-stens tegelskal med mineralullsisolering emellan, se fig. 2, är i första hand aktuell för industri- och lagerbyggnader. Vägglängden är normalt 6 m (motsvarar vanligt pelaravstånd) och höjden 5—10 m.



Figur 2

Kanalvägg med Z-kramla.

Vanligen går lasten från taket direkt ner i pelarna via takbalkarna. Väggen får alltså ingen vertikallast förutom sin egen vikt.

Här behövs mera kunskap om fogarmeringens effekt och om vilken samverkan man kan få mellan de båda tegelskalerna med olika typer av kramlor och armeringsstegar.

Provningar av armerade tegelfasader

Bakgrund

År 1963 publicerade Sven Nilsson /2/ ett förslag till dimensioneringsmetod för vindbelastade tegelväggar, baserat på brottlinjeberäkning. År 1966—67 utfördes vid institutionen för Betongbyggnad, Chalmers Tekniska Högskola, under ledning av Sven Johansson försök med oarmerade sidobelastade tegelfasader. Resultaten från dessa provningar, publicerade i en uppsats av Anders Losberg och Sven Johansson i TEGEL nr 2/1969 /3/, tyder på att murverkets brottlast med god approximation skulle kunna beräknas med brottlinjeanalogi. År 1970 publicerade Ingvar Nilsson resultaten från provningar av ett antal sidobelastade tegelementväggar /4/.

Såvitt känt har sidobelastade tegelväggar med armering i liggfogarna inte tidigare provats, varken i Sverige eller utomlands. Man har därför inte känt till den armerade väggens funktion i sprick- och brottstadium och således saknat underlag för en korrekt dimensionering. Vanlig konstruktionspraxis är att räkna den armerade väggen som en enkelspänd platta med de tillåtna böjtryckpåkänningar i murverket och dragpåkänningar i armeringen, som anges i Svensk Byggnorm kap. 24.

Svensk Byggnorms tillåtna påkänningar för armerat murverk förutsätter att armering och murverk samverkar, och grundar sig på försök med väggskivor och balkar, böjbelastade i sitt eget vertikalkplan, t. ex. en fönsterbalk. Hur det förhåller sig med denna samverkan i en vindbelastad armerad tegelvägg har hittills ej utretts, och en forskningsinsats har därför bedömts vara viktig.

Inledande försök vid Chalmers Tekniska Högskola

Inom ramen för projektet "Hållfasthet mot sidolast hos murade väggar", finansierat av Statens Råd för byggnadsforskning (BFR), har en serie väggprovningar genomförts vid institutionen för Betongbyggnad, Chalmers Tekniska Högskola.

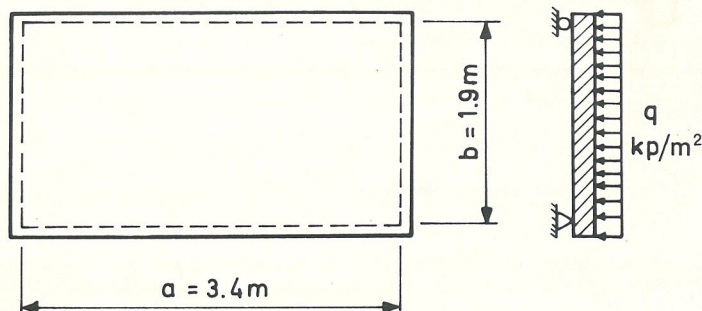
Provserien har planlagts i samråd med Sveriges Tegelindustriförening, som även bidragit ekonomiskt. Försöken, som omfattade 6 st 1/2-stens tegelväggar med och utan armering, utfördes som ett examensarbete av Göran Karlsson och Leif Larsson under 1973—1974. Avsikten var främst att studera effekten av varierande mängd horisontell fogarmering. Examensarbetet har publicerats i en skrift från institutionen /5/.

För provningarna användes 120 mm månghålstegel 1,3/450 från AB Kaniks Tegelfabrik i Bjärred. Murverket tillverkades av Gullex ABCD murcement och mursand 0—4 mm i blandningsförhållandet 1:6 (B-bruk) respektive 1:3,5 (A-bruk). Murningen utfördes med 15 mm tjocka, helt fyllda fogar.

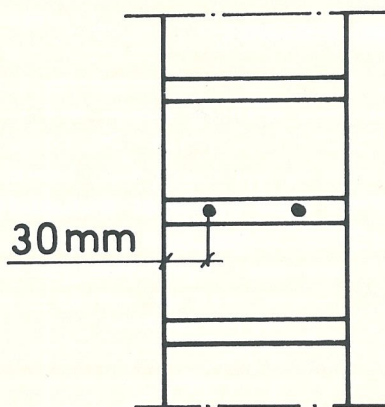
Väggarna, 3,5 m långa och 2,0 m höga, var fritt upplagda längs de fyra kanterna och belastades efter ca 28 dygns härdning med jämnt fördelad sidolast med hjälp

av en tryckluftfylld plastblåsa, placerad mellan väggen och ett mothåll.

Armeringen bestod av 2 Ø 6 Ks 40s, inlagda i vissa liggfogar med täckande bruksskikt i sidled 30 mm enligt Svensk Byggnorm 24:63, se fig. 4.



Figur 3
Måttskiss av provvägg.



Figur 4
Placering av armering i liggfog.

Parallellt med väggförsöken utfördes detaljprov med enkelspända plattbalkar med 1,6 m spännvidd, fritt upplagda och belastade med två linjelaster, för att bestämma murverkets böjdraghållfasthet i horisontell respektive vertikal riktning.

Resultat: Fogarmeringen förmådde ej öka bärförmågan

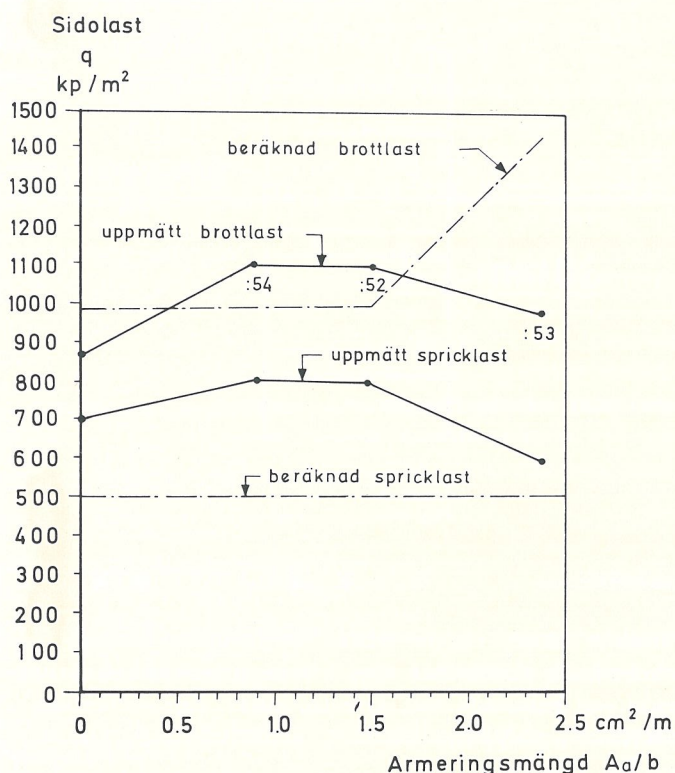
Vid successiv ökning av väggens sidolast slår småningom en första horisontell fogspricka upp på ungefär väggens halva höjd. Efter uppkomst av ett slutligt kuvertformat brottlinjemönster utgör väggen en mekanism, där väggdelarna vrids i förhållande till varandra. Armeringen rörmar ej hindra vridningen i brottlinjerna. Vidhäftningen släpper mellan fogbruk och tegelsten, och lasten kan ej ökas mer. Brottlasten har därmed uppnåtts.

Försöksresultaten är sammanställda i tabell 1 och figur 5 nedan. Härav framgår, att konventionellt inlagd armering i längsfogarna hade praktiskt taget ingen effekt på bärförmågan mot sidolast. Variationerna faller inom ramen för den normala hållfasthetsspridningen.

Vägg nr	Bruk	Armering	Provningsdatum	Ålder vid provning dygn	q_{spr} kp/m ²	q_{brott} kp/m ²
865:51	B	Oarmerad	73 08 29	28	700	870
865:52	B	5 × 2 ∅6 Ks 40 (var 5:e fog)	73 10 10	28	800	1090
865:53	B	8 × 2 ∅6 Ks 40 (var 3:e fog)	73 11 13	28	600	980
865:54	B	3 × 2 ∅6 Ks 40 (var 7:e fog)	73 11 13	27	800	1100
865:55	A	5 × 2 ∅6 Ks 40 (var 5:e fog)	74 01 16	29	900	1000
865:56	A	Oarmerad	74 01 17	29	800	980

Tabell 1
Provningsresultat

q_{spr} = observerad spricklast
 q_{brott} = brottlast



Figur 5
Jämförelse mellan beräknade och uppmätta sprick- och brottlaster för väggar med B-bruk.

Beräknad brottlast i fig. 5 har erhållits med hjälp av brottlinjeanalogi, se /3/ eller handboken BYGG del 3 kap. 342:235, varvid böjmomentkapaciteten i horisontell och vertikal riktning insatts med ledning av detaljprov. Spricklasten har beräknats enligt elasticitetsteori för isotrop platta.

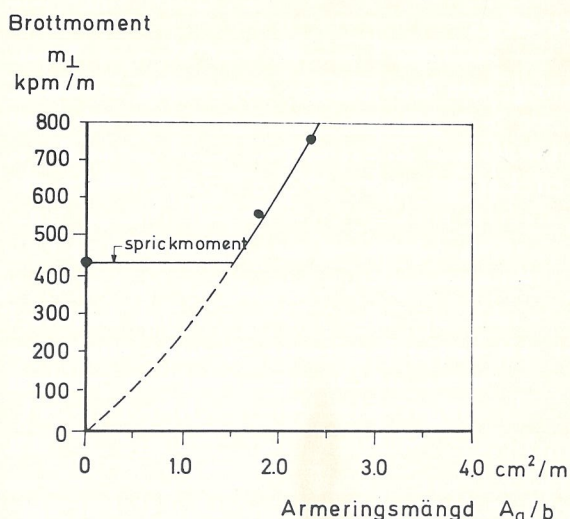
Största armeringsspänningen i väggarna omedelbart före brott ligger endast mellan 100 och 400 kp/cm^2 , varför en dimensionering som armerad platta enligt t. ex. k_b -metoden ligger mycket på osäkra sidan.

Vidhäftningskapaciteten mellan sten och bruk är uppenbarligen för låg för att armeringen skall kunna fungera som avsett. För att erhålla den avsedda samverkan mellan fogarmering och murverk krävs åtgärder för att förbättra vidhäftnings- och skjuvkapaciteten i fogytan mellan bruk och tegelsten. Olika möjligheter till detta diskuteras i nästa avsnitt.

Det bör observeras, att ovannämnda otillräckliga samverkan mellan fogarmering och murverk endast gäller för väggförsöken, där man har tvåaxlig böjning och vridmoment i väggen. Vid provning på fritt upplagda plattbalkar var det däremot inga svårigheter att utnyttja konventionellt inlagd fogarmering upp till sträckgränsen.

Av vad som ovan sagts torde framgå, att fogarmeringen troligen fungerar bättre vid kortare och högre väggar samt vid 3-sidig uppläggning, dvs. i sådana fall där man har en mera utpräglad horisontell balkverkan. Mera därom i slutet av denna artikel.

Fig. 6 visar böjmomentkapaciteten som funktion av armeringsmängden för fritt upplagda, armerade plattbalkar enligt försök.



Figur 6
Böjbrottmoment som funktion av armeringsmängden.

För oarmerat murverk med B-bruk erhöles följande böjdraghållfastheter respektive brottmoment i olika riktningar:

	σ_{bd} kp/cm ²	m_{br} kpm/m
Horisontellt:	20	440
Vertikalt:	7	160

Murbruk med högre bindemedelshalt (A-bruk) gav praktiskt taget ingen ökning av bärförmågan.

Möjliga åtgärder för att förbättra fogarmeringens effektivitet

I samråd med tegelindustrin har olika tänkbara åtgärder för att förbättra vidhäftningen och få bättre samverkan mellan armering och murverk diskuterats.

Följande alternativ har därvid ansetts värda att undersöka:

a) Blötläggning av stenarna (vattning)

Vid tegelstenar med hög vattensugning finns möjligheter att minska sugningen och därmed öka vidhäftningsförmågan genom att lägga stenarna i vatten omedelbart före inmurningen. Blötläggningstider på 5—20 min. har föreslagits.

Detta förfarande har knappast förekommit på byggnadsarbetsplatserna de senaste 25 åren och torde bli dyrt att praktiskt tillämpa. Det bör dock noteras, att den nya finska murverksnormen /6/ föreskriver vattning av teglet för armerat murverk.

b) Spårade stenar

Vid provningar på armerade väggar av lättklinkerblock med armeringen lagd i spårade eller ursparade block har armeringen kunnat utnyttjas upp till sträckgränsen. Inläggning av fogarmering i spårade tegelstenar kan därför tänkas förbättra samverkan mellan armering och murverk.

c) Spännarmerade tegelskift

Genom att lägga in spännarmerade, förtillverkade skift torde bärförmågan kunna ökas, eftersom dessa armerade skift kan väntas styva upp väggen.

d) Bättre bruk

Möjligheterna att öka brukets vidhäftningskapacitet med hjälp av något tillsatsmedel bör studeras.

e) Effektivare fogarmering

Med hjälp av dymlingar eller byglar, nedstuckna vertikalt i stötfogarna eller i håltegets hål, kan det tänkas att man får bättre samverkan i murverket. Utvecklingsarbete ifråga om armeringens utformning vore därför värdefullt.

Fortsatta försök vid Chalmers Tekniska Högskola

Några av de ovan angivna alternativa möjligheterna att förbättra fogarmeringens effektivitet har provats eller kommer att provas vid institutionen för Betongbyggnad. Av hittills erhållna resultat kan följande nämnas:

Spännarmerat skift

En vägg i samma format som de tidigare, $3,5 \times 2,0$ m, utfördes oarmerad men med ett spännarmerat, förtillverkat tegelskift inlagt på halva vägg höjden. Spricklasten blev 800 och brottlasten 1000 kp/m². Det spännarmerade skiftet gav praktiskt taget ingen ökning av väggens bärförmåga. Detta skift hade för liten styvhet för att kunna fungera som en extra upplagsbalk eller mätbart styva upp väggen. Möjligt är att flera spännarmerade skift fördelade över vägg höjden skulle ge ett bättre resultat, men detta alternativ torde ej vara ekonomiskt försvarbart.

Spårade tegel

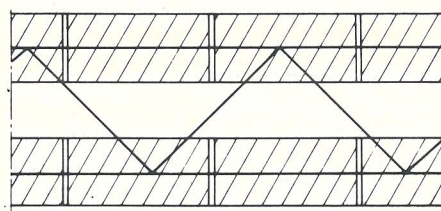
En vägg med samma format och armering (2 Ø 6 Ks 40s i var 3:e fog) som vägg 865:53, se tabell 1, men med armeringsstängerna inlagda i speciella spårade massivtegel, provades.

Brottlasten, 1180 kp/m², blev ej nämnvärt högre än för motsvarande konventionellt armerade vägg (980 kp/m²). Vidhäftningskapaciteten i de icke spårade fogytorna var även här avgörande för bärförmågan.

Kanalväggar

Konstruktionspraxis

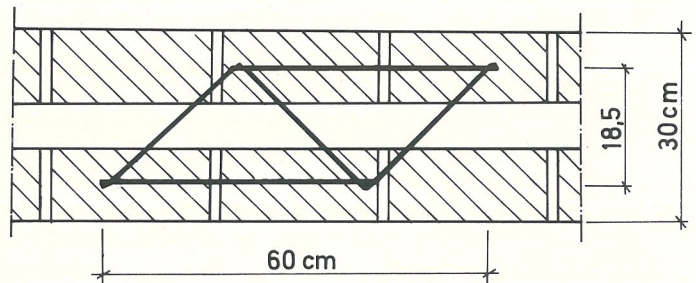
Vid industriväggar med stora spännvidder, där vanlig kramling inte väntas ge tillräcklig samverkan mellan de båda tegelskalen, har man lagt in vanlig fogarmering, kompletterad med någon typ av liggande armeringsstege, t. ex. Halmstads Järnverks stege för sandwichelement av betong, se fig. 7. Med sådana förbindelsestegar, som kan överföra skjuvspänningar, kan man förvänta sig en god samverkan mellan de båda skalerna.



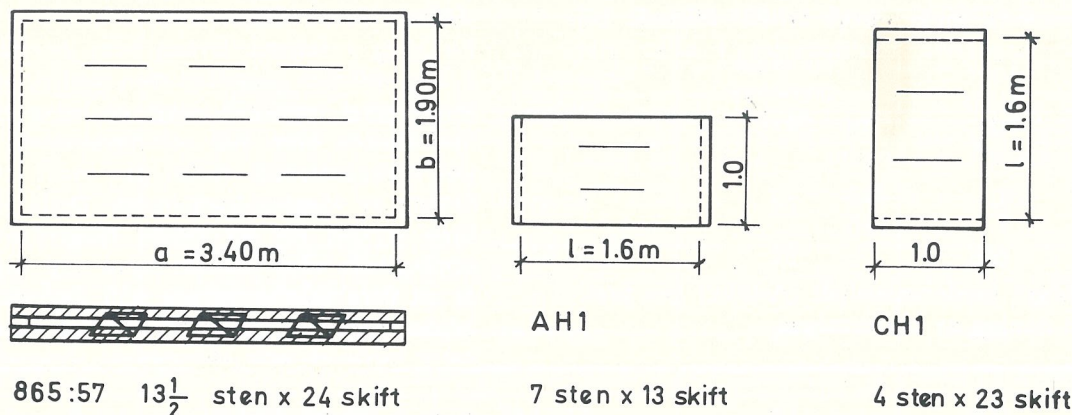
Figur 7
Armeringsstege i kanalvägg.

Förslag till kramling

En kramla, som tar upp skjuvkrafter, har föreslagits av Tegelindustriens Centralkontor. Den består av en ca 60 cm lång bit av ovannämnda Halmstads Järnverks armeringsstege, se fig. 8 nedan.



Figur 8
Horisontalsektion genom kanalvägg.



Figur 9

Kanalvägg provad vid Chalmers gav god samverkan mellan tegelskalen

En kanalvägg och två plattbalkar utfördes med den nya typen av kramla, men f. ö. utan fogarmering. Antalet och placeringen av förbindelsejärnen framgår av figur 9.

Väggens brottlast blev 2800 kp/m^2 , medan brottmomenten för de fritt upplagda plattbalkarna blev 1130 kpm/m horisontellt respektive 280 kpm/m vertikalt. Brottet var mycket sprött utan föregående sprickbildning.

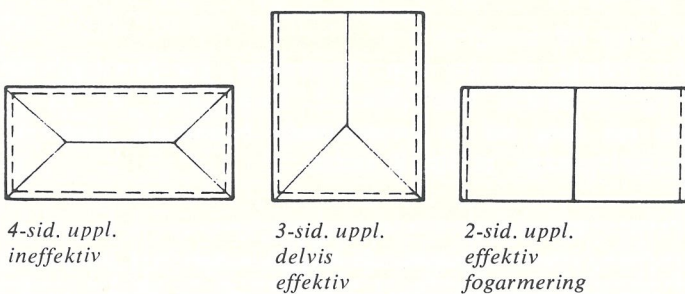
Väggen hade $1,3$ förbindelsejärn per m^2 och plattbalkarna $1,1$ per m^2 . För väggen erhöles en brottlast på ca 3 gånger den för motsvarande oarmerade $1/2$ -stens tegelskal. Plattbalksförsöken gav brottmoment på ca 2 å 2,5 gånger motsvarande för $1/2$ -stens tegelplattor.

Med en sådan kramla per m^2 kan man alltså räkna med att sidolasten fördelar sig i stort sett lika på båda tegelskalen, och att kanalväggens brottlast blir åtminstone dubbelt så stor som för den enkla $1/2$ -stensväggen.

Slutsatser. Preliminära rekommendationer

Väggar med konventionell fogarmering

Väggens sidoförhållande och upplagsvillkor bestämmer fogarmeringens effektivitet, se figur 10. Horisontell fogarmering fungerar bäst i väggdelar med vertikala brottlinjer, t. ex. vid en fri överkant eller i väggar, som är enkelspända mellan vertikala stöd. I väggpartier med sneda eller horisontella brottlinjer gör den vanliga fogarmeringen ingen nytta.



Figur 10
Fogarmeringens effekt vid olika upplagsfall.

Det är ännu för tidigt att ställa upp beräkningsregler för en sidobelastad tegelvägg, armerad endast i liggfogarna. För att brottlinjeanalogi skall kunna tillämpas, krävs bl. a. att armeringen skall kunna utnyttjas upp i flytom-

rådet. Om detta skall kunna vara möjligt i väggdelar med sneda brottlinjer, dvs. där vridande moment finns, måste armering och murverk samverka även efter uppsprickning.

Mera forskning behövs med sikte på att ta fram en fogarmering som uppfyller ovannämnda krav och ställa upp praktiskt tillämpbara dimensioneringsregler. Med tanke på nuvarande konstruktionspraxis har det dock bedömts viktigt att redan nu publicera hittills erhållna provningsresultat och dra vissa preliminära slutsatser.

Litteratur

- /1/ Kramling av tegelväggar. Teknisk information nr 46 från Tegelindustrins Centralkontor AB, november 1974.
- /2/ Sven M. Nilsson: Vindbelastningar på tegelväggar. TEGEL nr 2/1963.
- /3/ Anders Losberg—Sven Johansson: Sidotryck på murverksväggar av tegel. TEGEL nr 2/1969.
- /4/ Ingvar Nilsson—Anders Losberg: Horisontalbelastade tegelementväggar. TEGEL nr 2/1970.
- /5/ Göran Karlsson—Leif Larsson: Sidobelastat murverk. Försök med 4-sidigt upplagda väggar av $1/2$ -stens tegel. Inverkan av fogarmering. CTH, institutionen för Betongbyggnad. Examensarbete 74:2, Göteborg oktober 1974. 116 sid.
- /6/ Standarden för Murverkskonstruktioner av tegel och kalksandstenar 1972. Finlands Standardiseringsförbund SFS 2803.

Optimal isolering sänker värmekostnaden i småhus

En omfattande utredning om småhusens energiförbrukning har nu publicerats från Byggforskningen (Rapport R 58:1974, Energiförbrukning i småhus, Karl Evert Munther). Redan innan rapporten publicerades har tolkningar och förenklingar av dess innehåll förekommit i reklambroschyrer där betydelsen av väggarnas k-värden föringats. Dessa förenklingar och tolkningar har även föranlett författaren att kraftigt understryka att undersökningen inte i något avseende ifrågasätter betydelsen hos omslutningsytornas isoleringsgrad.

Forskningsarbetet påbörjades 1970 innan den nuvarande energikrisen och under den tid som forskningen pågick framstod alltmer vikten av att hushålla med världens energitillgångar — inte minst den del som åtgår för uppvärmning.

5.500 bebodda småhus undersökta

Undersökningens huvudsyfte har varit att visa genomsnittlig energiåtgång hos normalt byggda småhus. Här har ingått att redovisa verkliga uppmätta förbrukningsvärden från normalt utförda permanentbebodda småhus och att om möjligt söka klarlägga hur olika faktorer påverkat förbrukningsvärdena. Uppmätta värden för ca 5.500 småhus av varierande typer och geografiskt läge har jämförts med teoretiskt förväntade värden. Husen har fördelats på 2.820 friliggande hus och 2.574 radhus.

För husen har uppställts en hypotes om energibalansen där fig. 1 utgör ett exempel. Traditionellt har tidigare använts graddagtal där man enbart beaktat dagar under den s.k. eldningssäsongen samt en uppvärmning till $+17^{\circ}\text{C}$ inomhus. För den ytterligare energi som erfordras för uppvärmning till behaglig inomhustemperatur har antagits att denna kommer från den basenergi som alstras av personer, hushållsförbrukning, solenergi o. dyl.

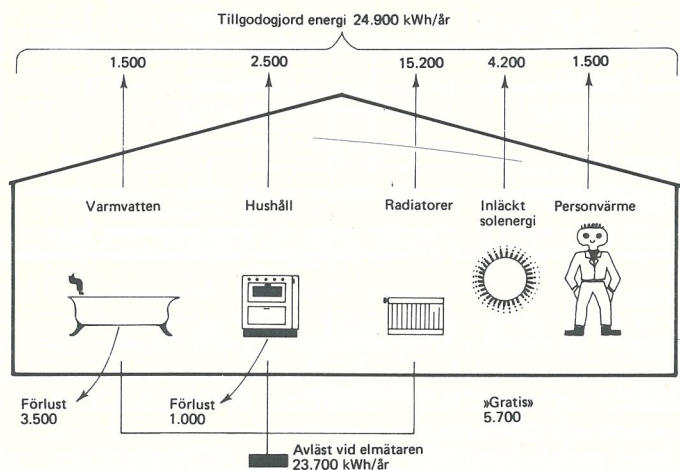
I Munthers undersökning har däremot graddagstalet beräknats för hela året och för uppvärmning till $+21^{\circ}\text{C}$ varvid man istället vid tillförsel av erforderlig energi beaktat basenergins inverkan. Detta betraktelsesätt medför att man vid beräkning av verkliga tidsintegrerade temperaturskillnader under hela året erhåller för Stockholm 5.452 graddygner vilket överstiger det traditionellt beräknade på 239 eldningsdagar, 3.570 graddygner, med 52,7 %.

Tvåglasfönster isolerar som 25 cm lättbetong

Vid beräkning av den tillgodogjorda solstrålningen kan den beaktas genom att det nominella värmegenomgångstalet ersätts med ett "ekvivalent" k-värde som tar hänsyn till fönstrens verkliga tillskott till det årliga energibehovet. Olika undersökningar har visat att det för hela fönster inklusive karmar kan vara riktigt att sätta k-värdet till $1.8 \text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}$ om hänsyn inte tas till värmetillskott genom strålning. Här förutsätts att fönstren är försedda med persienner eller gardiner. Om hänsyn tas till solstrålningen kan det *ekvivalenta värmegenomgångstalet för hela fönstret* — beräknat som ett medelvärde för hela årets energibehov sätts till $0,5 \text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}$. Fönstrens energiåtgång är således betydligt lägre än vad man normalt föreställer sig. Ett sätt att minska energiåtgången är att aldrig fälla persiennerna under dagtid — om det inte behövs för att undvika alltför höga övertemperaturer. Däremot minskar man värmeavgivningen genom att alltid dra ned dem under dygnets mörka tid.

Ventilation tar stor del av energin

En stor del av energiförbrukningen hänförs till förluster i samband med ofrivillig ventilation. Byggnadssätt som minskar denna samt återvinning av värme ur ventilationsluften skulle därför kunna medföra stora energibesparingar.



Figur 1
Hypotes om energibalans i genomsnittligt bebott småhus. Energi-
mängder i kWh/år.

Optimal isolering

Med den hänsyn som i utredningen tas till isoleringsgrad, ventilation, fönsterytor osv. kan man bedöma hur olika isoleringsåtgärder kommer att påverka den verkliga totala energiförbrukningen. Vid beräkning av optimal isolering används normalt nominella värmegenomgångstal och traditionellt beräknade graddagar. På så sätt erhålls resultat som avviker från verkliga förhållanden eftersom de betydande gratisvärmestillskotten inte beaktas varigenom isoleringens tjocklek satts för liten.

Optimal isolering brukar beräknas med ledning av värmeförbrukningstalet Q som, om det baseras på traditionellt graddagstal, blir ca 90.000 gradtimmar i zon III (Stockholmsklimat). Med den fördelning av värmebehov som anges i utredningen bör man i stället vid jämförelser använda 4.963 graddygner vid $+21^{\circ}\text{C}$ innetemperatur. Detta ger $Q=120.000$ gradtimmar. *Optimal isolering för småhuset kommer då att öka i motsvarande grad.*

Förbrukningsdiagram

Utredningen har visat att m^2 bostadsyta är en användbar parameter för att ange normal energiförbrukning — om hänsyn tas till sammanbyggnadsätt, antal plan, förekomst av källare och väsentligt avvikande isolering eller fönsterprocent.

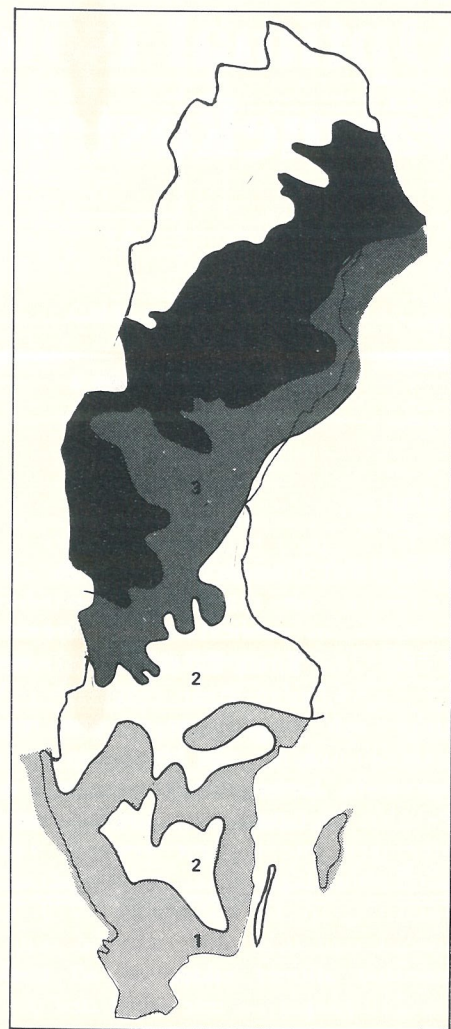
Bättre överensstämmelse erhålls dock om hänsyn tas till omslutningsytor och deras effektiva värmemotstånd, ventilationsvolym o. dyl.

För att göra resultaten av undersökningarna lätt användbara har därför förbrukningsdiagram — med normal energiåtgång som funktion av bostadsyta — beräknats för referenshus med specificerade värden på isolertjocklek, fönsterprocent o. dyl.

Normal energiåtgång har visat sig vara ca 80 kWh/m^2 invändig yta i källarplan av någorlunda traditionellt utförande dvs. med endast gillestuga eller hobbyrum kontinuerligt uppvärmda.

I rena souterrainplan däremot ligger medelförbrukningen vid ca 170 kWh/m^2 vilket innebär att souterrainhuset

Klimatområde	Omräkningsfaktor
1	0,95
2	1,05
3	1,20
4	1,30



Figur 2

Omräkning av energiförbrukning till olika klimatområden. Årlig energiåtgång enligt förbrukningsdiagram omräknas approximativt till aktuellt klimatområde genom multiplikation med omräkningsfaktorerna.

De beräknade normalförbrukningarna bygger på följande förutsättningar:

Isolergrad	Hög (H)	Normal (N)	Låg (L)
Väggar	$k=0,20$ (0,23)	$k=0,30$ (0,35)	$k=0,40$ (0,47)
Vindsbjälklag	$k=0,20$ (0,23)	$k=0,25$ (0,29)	$k=0,30$ (0,35)
Fönstertyp	Tvåglas	Tvåglas	Tvåglas
Ventilation	Självdrag	Självdrag	Självdrag

Anm.: Värmegenomgångstal i $\text{kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}$. Värden inom parentes $\text{W/m}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Fönsterprocent (% av total väggyta utan avdrag för fönster):

Friliggande hus 20 % av husets väggyta

Radhus, mellanhus 25 % av husets väggyta

Radhus, gavelhus Samma fönsteryta som hos mellanhuset

Anm.: Fönsteryta avser yta beräknad med karmyttermått.

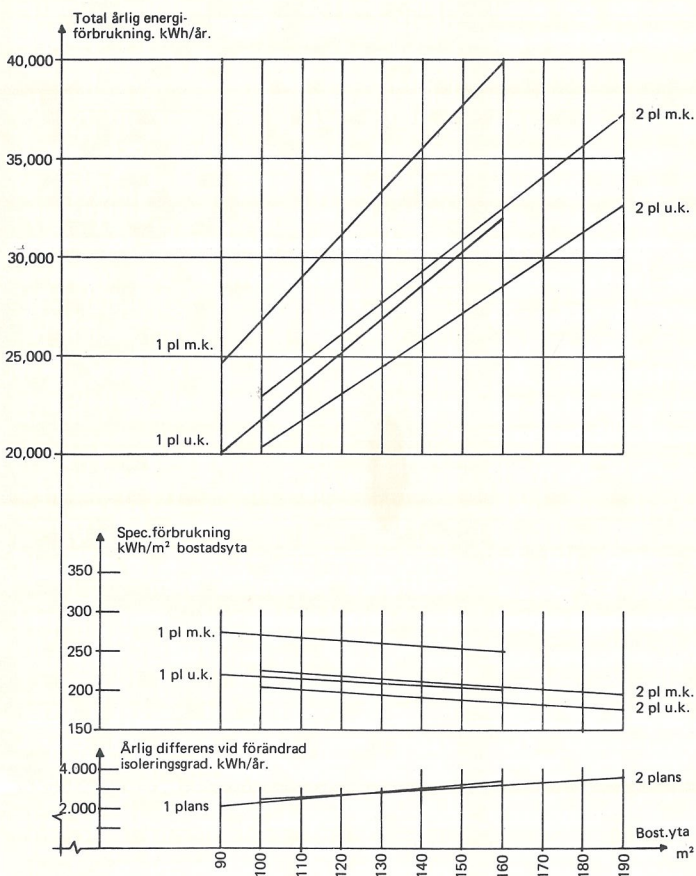
Vid gynnsam orientering av fönstren i väderstreck erhålls lägre energiförbrukning och vice versa.

Vindsvåning i 1 1/2-plans hus antas ha 4 m^2 fönster i gavelspetsar och tak. Samma värde tillämpas även för radhus där gavelfönster antas ersätta med takfönster för att ge erf. dagsljus. Beräkning gjord för 45° taklutning.

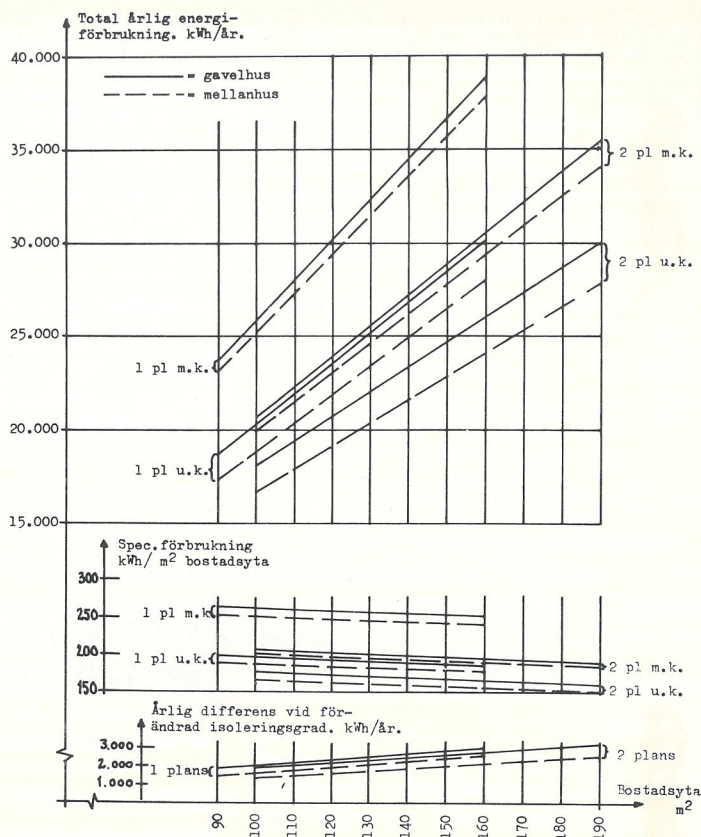
får ungefär samma förbrukning som ett normalt 1 1/2-plans eller 2-plans hus räknat per m² bostadsyta. Hos radhus erhålls givetvis lägre specifik förbrukning. Normalt ligger gavelradhusen ca 30 och mellanradhusen ca 40 kWh per m² och år lägre än motsvarande friliggande hus.

Diagrammen (fig. 2—5) bör kunna användas för att kontrollera värmeförbrukningen i idrifttagna hus samt för att värmeekonomiskt jämföra olika byggnadstyper, isoleringsalternativ och värmesystem vid projektering av småhus. Fig. 3 visar normalförbrukningar för friliggande enplanshus med och utan källare i Stockholmsklimat. Omräkning till andra klimatzoner kan ske med hjälp av fig. 2. I fig. 3 kan också utläsas hur stor energibesparing eller ökning som erhålls vid övergång till högre resp. lägre isoleringsgrad. Som exempel kan tas ett normaliserat friliggande småhus i Stockholm med 110 m² bostadsyta (väggar k=0,30, vindsbjälklag k=0,25). Totala årliga energiförbrukningen blir ca 23.000 kWh inkl. 8.500 kWh för hushållsförbrukning och varmvattenförbrukning. Om lägre isoleringsgrad väljs (väggar k=0,40, vindsbjälklag k=0,30) ökar energiförbrukningen med ca 2.500 kWh.

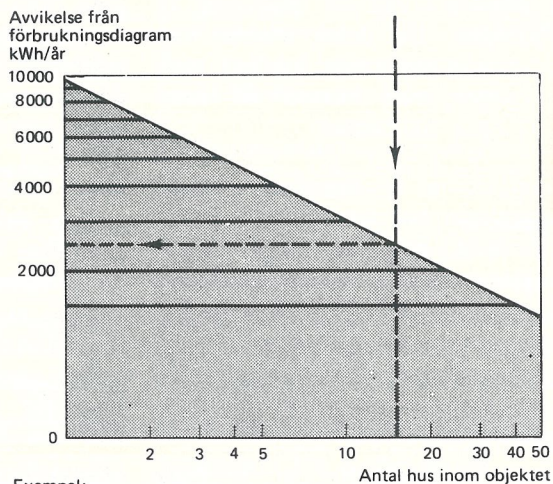
På grund av att olika tolkningar förekommit av rapportens innehåll rekommenderas den intresserade läsaren att även läsa originalrapporten från Byggforskningen där metodik, teoretiska resonemang och resultat redovisas.



Figur 4
Förbrukningsdiagram för RADHUS. Energivärden för normaliserade (N) radhus med invändig bredd 8 m. Vid övergång till isolergrad H eller L minskar resp. ökar förbrukningen med värden angivna som "Årlig differens...". Alla värden för energi avser Stockholms normalår. Omräkning till andra klimatområden sker med multiplikator enl. Fig. 2.



Figur 3
Förbrukningsdiagram för FRILIGGANDE HUS. Energivärden för normaliserade (N) friliggande hus med invändig bredd 8 m. Vid övergång till isolergrad H eller L minskar resp. ökar förbrukningen med värden angivna som "Årlig differens...". Alla energivärden avser Stockholms normalår. Omräkning till andra klimatområden sker med multiplikator enl. Fig. 2.



Exempel:
Avläst värde ur förbrukningsdiagram = 22.600 kWh/år.
Om gruppen omfattar 15 identiska hus betyder detta att förbrukningsmedelvärdet med 95 %:s sannolikhet ligger inom $\pm 22.600 \pm 2.500$ kWh/år.

Figur 5
Diagram för bestämning av normala avvikelser från förbrukningsdiagrammen. Gäller med 95 % sannolikhet för källarlösa hus.

NYA BROSCHYRER FRÅN TEGELINDUSTRIN

Tegelindustriens Centralkontor har i sin serie Teknisk information utgivit tre nya broschyrer, "Tegelväggar i industrin" (Ti nr 44), "Innerväggar

av tegel" (Ti nr 45) och "Kramling av tegelväggar" (Ti nr 46).

Det allmänna behovet av information inom dessa områden har förstärkts

av att Statens planverk under 1975 ger ut en ny byggnorm SBN 75.

De tre broschyrerna presenteras var för sig här nedan.

KRAMLING AV TEGELVÄGGAR

En av de vanligaste frågorna som konstruktören av tegelbeklädda hus ställs inför är hur tegelskalet skall förankras mot bakomvarande vägg för att uppfylla myndigheternas krav, hur många kramlor som skall användas, vilken typ och hur de skall fördelas.

1967 kom de första egentliga anvisningarna beträffande förankring av skalmurar. Under den tid som gått sedan dess har genom bl. a. forskning påvisats ett behov av att ändra och differentiera dessa anvisningar. Detta har även återspeglats i förslaget till ny byggnorm SBN 75.

Idag finns ett tiotal olika huvudtyper av kramlor som tillverkas av olika företag. Konstruktören har även i detta avseende svårt att snabbt få ett grepp över området.

Det 16-sidiga häftet inleds med en beskrivning av skalmurens verkningssätt och behov av förankring samt allmänna råd för placering av förankringar. Ur dessa avsnitt kan bl. a. utläsas maximala avstånd mellan kramlor med hänsyn till murverkets egen hållfasthet.

Ett senare avsnitt ger synpunkter på behovet av rörelsefogar i skalmursfasader.

Olika förankringsanordningar (byglar, dosor, hylsor, kramlor m. m.) finns beskrivna i två avdelningar, inspända förankringar och rörliga förankringar. Där så erfordras redovisas även monteringsätt för förankringars olika delar.

De nya anvisningarna ur förslaget till ny byggnorm (SBN 75) redovisas i ett särskilt avsnitt.

Här redovisas normens text och tabeller i de delar som gäller för skalmurar av tegel.

Enligt den nya normen beräknas antalet förankringspunkter och deras

Forts. nästa sida, spalt 1

TEGELVÄGGAR I INDUSTRIN

Vid projekterings- och konstruktionsarbetet har man ofta minst lika stor hjälp av exempel på tidigare utförda lösningar som av beräkningsregler och direkta materialdata.

Tegelindustriens Centralkontor har tagit fasta på detta och nu givit ut ett informationshäfte på 20 sidor om teglets användning i industribyggnader. Här ges exempel på såväl vanliga som mindre vanliga lösningar som tillämpats vid uppförande av industribyggnader. Förutom en direkt redovisning av detaljer ges kommentarer till varför man valt ett visst utförande.

Inledningsvis behandlas de olika funktioner som en industrivägg bör uppfylla. Den bör bl. a. ha flexibilitet vid förändringar, vara oöm vid yttre påverkan, vara tillräckligt värmeisolerande, ha goda ljudisolerings- och ljudabsorptionsegenskaper, ha gott brandmotstånd, ha låga anläggnings- och underhållskostnader. Beträffande brandmotstånd påpekas att detta påverkar brandförsäkringspremier avsevärt och att dessa beräknas på såväl byggnadsvärdet som ingående inventarier och lager där de senare delarna ofta uppgår till det tiofaldiga byggnadsvärdet. En genomgång visar att det främst är kanalväggen med mineralullsisolering som i praktiken klarar alla de påfrestningar som en vägg utsätts för under lång tid i svår industrimiljö. Den kan också till låg kostnad ges en utomordentligt god värmeisolering vilken är nödvändig i nuvarande energisituation. En variant som under de senare åren kommit till användning i takt med de ökade kraven på arbetsmiljön är den där det inre tegelskalet utgörs av kantställda stenar. Härigenom åstadkommer man

Forts. nästa sida, spalt 2

INNERVÄGGAR AV TEGEL

För innerväggar av tegel har hittills saknats beräkningsanvisningar och dimensioneringsråd. Praxis för utförande har varierat kraftigt mellan olika konstruktörer. Det har därför förelegat ett stort behov av att ge ut information i detta ämne. Det nu färdigställda informationshäftet är avsett att täcka denna lucka.

Tegel används i innerväggar förutom som rent bärande konstruktion även som huvudsakligen avskiljande, ljudisolerande eller brandavskiljande. Statiska förhållanden för icke vertikallastade väggar skiljer sig från lastbärande genom att sidolaster här i allmänhet är dimensionerande.

I häftet har beräkningar utförts för sidolast från vindtryck och angripande punktlaster. Med hjälp av dessa beräkningar har dimensioneringsdiagram utarbetats för olika lastfall, väggjocklekar och tegelkvaliteter. Diagrammen behandlar väggar som bär horisontellt mellan pelare eller andra avstyvningar samt sådana som bär vertikalt mellan golv och tak.

Övriga byggnadsstatiska problem såsom förstärkningar vid öppningar i väggen, anslutningar till pelare, dimensionering av vägg upplagd på pelardäck behandlas även.

En sammanställning över minsta erforderliga tegelväggjocklek för olika brandteknisk klass liksom erforderlig tjocklek för väggar i byggnader med olika krav på brandsäkerhet ingår även.

Ljudfrågorna behandlas dels med avseende på ljudisolering dels med avseende på ljudabsorption. I det senare fallet redovisas resultaten från mätningar av väggar med olika håltegeltyper ställda på högkant.

Exempel ges på olika ytbehandlingar av väggarna där bl. a. visas att man

Forts. nästa sida, spalt 2



Kramling av tegelväggar, forts.

dimension och utformning under hänsyn tagen till dimensionerande rörelse på grund av temperaturförändringar, kramlans fria längd, samt aktuell vindlast och använd stål-kvalitet.

Normtexten har kompletterats med ett speciellt dimensioneringsdiagram där det är möjligt att helt utan andra beräkningar bestämma tillåten last per kramla eller antal kramlor per kvm. De nya beräkningsanvisningarna ger möjlighet att ta större hänsyn till aktuella förhållanden och minska antalet kramlor jämfört med tidigare konventionellt föreskrivna 4 st/m². Som exempel kan nämnas att en i inlandet belägen 12 m lång skalmurskiva med 90 mm avstånd mellan tegel och bakomvarande vägg kan förankras med 1,5 kramlor per m² av diameter 4 mm eller om diameter 3 mm väljs med 3 kramlor per m².

För vissa förankringar gäller typgodkännanden och för dessa har även dimensioneringsanvisningar och tillåtna laster redovisats i häftet.

I häftet om kramling har genomgående som måttenheter använts de nya SI-enheterna. I slutet av häftet lämnas en kort sammanställning över nya måttenheter och omräkningskoefficienter till tidigare använda måttenheter.

En sammanställning med namn, adress och telefonnummer till tillverkare och försäljare av förankringar avslutar informationshäftet.

Tegelväggar i industrin, forts.

en bättre ljudabsorption i arbetslokalerna.

Ett exempel på tegelväggens flexibilitet vid industrins expansion visas i ett fall där en byggnad byggts ut i tre etapper och där nu två ytterväggar efter upptagning av erforderliga transportportar tjänstgör som brandsektionerande innervägg. I häftet visas lämpliga anslutningar och infästningar mot såväl betongpelarsom stålpelarstommar. Möjligheter till infästning av detaljer i eller genom tegelväggarna redovisas. Av de exempel som redovisas framgår att tegelväggarna väljs såväl för tung processindustri som småindustri. Förutom med ritningar över detaljer har häftet illustrerats med foton som redovisar detaljlösningar och ger tips om nya användningssätt för tegelkonstruktionerna.

Innerväggar av tegel, forts.

med fördel kan mura upp väggarna med teglets baksida synlig.

Trycksaken avslutas med några exempel som visar tegelväggarnas möjligheter till anpassning för olika förhållanden såsom rörgenomgångar, anslutning mot andra material och infästningsmöjligheter på väggytan.

Bland övriga tekniska broschyrer utgivna av Tegelinindustriens Centralkontor AB märks Taktegel-Tegeltak (Ti nr 31), Arbetsteknik vid tegelbygge (Ti nr 35), Tegelkonstruktioner (Ti nr 38), Öppna spisen (Ti nr 40), När Sven Pettersson i Räcksta tröttnade på att måla om sitt hus (Ti nr 41), Väggars byggkostnader och framtidsvärden (Ti nr 42) samt Tegelväggar och slagregn (Ti nr 43). Samtliga dessa broschyrer — liksom de här presenterade — kan köpas från Tegelinindustriens Centralkontor AB, Sveavägen 17, 111 57 Stockholm, tel. 08/23 16 90.

Tegelinindustriens Centralkontor har även gett ut diabilserier om arbetsteknik vid tegelbygge. De olika serierna behandlar grundläggande arbetsteknik, murning över fönster, murning av kanalvägg, beklädnadsmurning, fogning, slamning samt syratvättning av tegelväggar. Diabilserierna är speciellt avpassade för undervisning.

Handboken Bruk—murning—putsning, författad av Sneck, Saretok, Svendsen och Dürkop, kan även den köpas från Tegelinindustriens Centralkontor till reducerat pris.

Ny svensk standard för mursten och tegelsten

av Jerzy Wanatowski, Byggstandardiseringen

Frågan om modulsamordning för byggvaror har drivits under många år såväl i Sverige som internationellt och även för tegel har den varit aktuell. Allt fler byggmått har blivit måttanpassade, främst gäller detta sådana mått som våningshöjder, fönsterhöjder.

Det har därför från arkitekter och projektörer allt oftare framställts önskemål om en modulanpassning i höjdded av tegelmurars skifthöjd. En av de väsentligaste nyheterna i den nya tegelstensstandarderna är att stenarnas höjdmått justerats. Den nominella till-

verkningshöjden är nu 62 mm och med 13 mm fogar uppnås bygghöjden 75 mm vilket på 4 skift ger höjden 3 M. Genom övergången kommer mycket arbete att bortfalla vid beräkning av skiftgångar på såväl ritbordet som arbetsplatsen.

Byggnader som ritas med tidigare stenformat kan muras med de nya formaten genom att nominell fogtjocklek ökas till 18 mm. Det kan här nämnas att enligt tidigare standard uppfyllede stenar med höjden 63 mm standardkraven. Murning med 17 mm fog har därför tidigare förekommit i icke oväsentlig grad.

Svensk standard SIS 22 21 02, Tegelsten, har, liksom Svensk standard SIS 22 21 03 avseende modultegel, reviderats och upphörde att gälla 1975-02-15 och ersattes av två nya standarder SIS 22 01 11, Mursten, och SIS 22 21 04, Tegelsten.

Revideringen genomfördes dessutom som rutinåtgärd — all svensk standard ses över vart femte år — dels med syfte på samordning med Svensk Byggnorm, som skall utkomma i en reviderad utgåva under 1975.

I linje med Byggstandardiseringens indelning av standardiseringsarbetet i olika nivåer och på uppmaning av Statens planverk har revideringen resulterat i en generell s. k. ramstandard SIS 22 01 11, Mursten, och en produktstandard SIS 22 21 04, Tegelsten, som är baserad på ramstandarderna. Bägge dessa standarder grundar sig på hittills gällande SIS 22 21 02.

Den s. k. ramstandarderna ger generella riktlinjer för hur en mursten skall vara beskaffad oberoende av materialet den är gjord av samt fastslår provningsmetoder för kontroll av fordringar som ställs på de olika egenskaperna i tillhörande produktstandarder för murstenar av olika material.

SIS 22 21 04, Tegelsten, följer riktlinjer fastställda i ramstandarderna och ger detaljerade besked om de fordringar som ställs speciellt på produkten tegelsten.

SIS 22 01 11, MURSTEN

I denna standard ges den generella definitionen på mursten, att den till skillnad från ett murblock, skall kunna hanteras med en hand vid murning. Vidare fastslås benämningar på stenens begränsningsytor såsom liggitor, löpytor och koppytor.

Fordringar

Standarden ställer generella fordringar på mått, bruttodensitet, tryckhållfasthet, frostresistens, fuktkvot och krympning.

Mått

Standarden anger nominella mått, dvs. utan toleranser, för två modulformat och tre övriga format. Toleranser för utvalda format av murstenar av olika material återfinns i respektive produktstandarder.

Bruttodensitet

Murstenar enligt denna standard indelas i fyra densitetsklasser:

Tabell 1:

Densitetsklass	Densitet i kg/m ³
1,3	Max 1390
1,5	1400—1590
1,7	1600—1790
1,9	Min 1800

I hittills gällande SIS 22 21 02 talades om viktklasser och volymvikt. Den nya standarden innebär även att en ny klass 1,9 tillkommit.

Tryckhållfasthet

Under arbetet med denna standard undersöktes möjligheter att ersätta krav på tryckhållfasthet med krav på böjhållfasthet som i vissa fall är mera intressant. Införande av detta visade sig dock inte genomförbart för tillfället då tiden inte medgav mera omfattande böjhållfasthetsprov med hänsyn till samordningen med den förestående utgåvan av Svensk Byggnorm. Man har därför behållit kravet på tryckhållfasthet och med hänsyn till den delat in murstenar i följande klasser:

Tabell 2:

Hållfasthetsklass	Tryckhållfasthet i MPa	
	Medeltal av tio värden min	Medeltal för de fem lägsta av tio värden min
25	25	21
35	35	30
45	45	39
60	60	53

I förhållande till den hittills gällande klassindelningen för tegelstenar består förändringen i att den lägsta klassen, klass 15, har slopats och att en klass 60 tillfogats och att SI-enheter införts i tabellen. 1 MPa motsvarar ungefär 10 kp/cm².

SIS
SVENSK STANDARD
BST BYGGSTANDARDISERINGEN

SIS 22 21 04
Utgåva 1 Sida 1 (4)
Första giltighetsdag 1975 - 02 - 15

FASTSTÄLLD OCH UTGIVEN AV SVERIGES STANDARDISERINGSKOMMISSION - STOCKHOLM - EFTERTRYCK UTAN TILLSTÄND FÖRBJUDS

TEGELSTEN
Clay bricks

Innehåll

1	Orientering	3.6	Frostresistens
2	Ordförklaringar	3.7	Fuktkvot
3	Fordringar	3.8	Krympning
3.1	Mått	3.9	Övriga fordringar
3.2	Liggytans buktighet	4	Provtagning
3.3	Hål	5	Beteckning
3.4	Bruttodensitet	6	Märkning
3.5	Tryckhållfasthet		

1 Orientering

I denna standard anges speciella fordringar på murtegel och fasadtegel. Beträffande generella fordringar och provning gäller SIS 22 01 11.

Efter överenskommelse kan standarden i tillämpliga delar gälla även tegelsten med andra format än de i standarden upptagna.

I denna standard har SI-enheter införts. Därvid har följande samband tillämpats:
1 kp = 10 N, 1 kp/cm² = 0,1 MPa.

Samtliga dimensioner - längd, bredd och höjd - hos modulformaten är modularpassade.
Mått uttryckta i M är modulmått.
1 M = 100 mm.

2 Ordförklaringar

(Se även SIS 22 01 11, avsnitt 2).

Tegelstenar är murstenar av tegel, dvs huvudsakligen av bränd lera.

Tegelstenar indelas med hänsyn till användningen i *murtegel* och *fasadtegel*.

Murtegel är avsett för murverk som ej blir utsatt för klimatiska påfrestningar och där inga särskilda krav ställs på utseendet.

Fasadtegel är avsett för murverk som blir utsatt för klimatiska påfrestningar och där särskilda krav ställs på utseendet.

Till ytterväggar av tegel som man avser att slamma - vilket bör uppges vid beställning - skall frostresistenta tegelstenar användas.

Tegelsten indelas med hänsyn till utformningen i *massivtegel*, *fåhålstegel* och *månghålstegel*.

Med *fåhålstegel* menas här tegel med högst 8 genomgående hål per sten.

NATIONELLA OCH INTERNATIONELLA STANDARDPUBLIKATIONER SÄLJS AV SVERIGES STANDARDISERINGSKOMMISSION, STOCKHOLM

SVENSK STANDARD SIS 22 21 04
Utgåva 1 Sida 2

Tegelsten

Med *månghålstegel* menas här tegel med fler än 8 hål per sten.

Hålen skall vara vinkelräta mot liggytorna.

Fasadtegel tillverkas i olika färger. Löpyta och kopytytor kan vara *släta*, *borstade*, *chamotterade*, *spånade*, *räfflade*, *sandade*, *valsade*, *profilerade* osv.

Borstad yta har täta, grunda och smala spår.

Chamotterad yta är belagd med krossad bränd lera.

Spånad yta har märken efter invalsade, bortbrända sågspån.

Räfflad yta har relativt djupa och ofta tandade spår.

Sandad yta är belagd med sandkom.

Valsad yta har mönster efter speciella valsar.

Profilerad yta kan t ex vara rundhuggen.

Som hårdbrända tegelstenar betecknas sådana tegelstenar som speciellt utsorterats med hänsyn till särskilt hård bränning.

3 Fordringar

3.1 Mått

Tegelstenar skall vara rätvinkliga och parallelepipediska. Tillverkningsmått bestämda enligt 5.1 i SIS 22 01 11 framgår av följande tabell.

Nominella mått			Tillverkningsmått i mm. Medelvärden för 10 stenar i ett delprov		
Längd	Bredd	Höjd	Längd	Bredd	Höjd
3 M	1 M	1 M	287 ± 5 (+8)	87 ± 3 (+5)	87 ± 3 (+4)
3 M	1 M	1 M	287 ± 5 (+8)	87 ± 3 (+5)	62 ± 2 (+3)
250	120	62	250 +2 (+4) -6 (-8)	120 +0 (+2) -6 (-8)	62 ± 2 (+3)
250	60	62	250 +2 (+4) -6 (-8)	60 ± 2 (+4)	62 ± 2 (+3)

Toleranser inom parentes gäller enskilda stenar i delprovet.
För stenar med profilerade löp- eller kopytytor får längd och bredd i liggytorna underskrivas tabellmått med högst 20 mm.

För hårdbränt tegel gäller inte måtten i tabellen. För sådant tegel skall mått meddelas särskilt i offert och beställningskännande.

3.2 Liggytans buktighet

Buktigheten vinkelrätt mot liggytorna bestämd enligt 5.2 i SIS 22 01 11 får inte överstiga 4 mm hos någon av stenarna i delprovet.

3.3 Hål

Stenarnas hålutformning framgår av följande tabell. För mätning gäller 5.3 i SIS 22 01 11.

Utformning	Beteckning	Antal hål per sten	Stösta hållarea		Minsta godstjocklek mellan hål och sida mm
			totalt cm ²	enskit hål cm ²	
Massivtegel	MA	0	0	0	-
Fåhålstegel	FH	1-8	9	1,5	25
Månghålstegel	MH	9-80	90	4	15

SVENSK STANDARD SIS 22 21 04
Utgåva 1 Sida 3

Tegelsten

3.4 Bruttodensitet

Tegelsten indelas med avseende på genomsnittlig bruttodensitet bestämd enligt 5.4 i SIS 22 01 11 i fyra densitetsklasser:

Densitetsklass	Densitet i kg/m ³
1,3	Max 1390
1,5	1 400 - 1 590
1,7	1 600 - 1 790
1,9	Min 1 800

Massivtegel skall ha densitet motsvarande lägst klass 1,5.

3.5 Tryckhållfasthet

Tegelsten indelas med avseende på tryckhållfasthet bestämd enligt 5.5 i SIS 22 01 11 i fyra hållfasthetsklasser:

Hållfasthetsklass	Tryckhållfasthet i MPa	Färg på märklappar
	Medeltal av tio värden min	Medeltal av tio värden min
25	25	21
35	35	30
45	45	39
60	60	53

orange
grön
blå
vit

3.6 Frostresistens

Fasadtegel skall vara frostresistent vid provning enligt 5.6 i SIS 22 01 11. På murtegel ställs inga sådana krav.

3.7 Fuktkvot

Vid utlåtning från tegelbruket får den genomsnittliga fuktkvoten bestämd på tio stenar enligt 5.7 i SIS 22 01 11 inte överstiga 5 viktprocent. Överenskommelse om avvikelser härifrån kan träffas mellan köpare och säljare.

3.8 Krympning

Den genomsnittliga krympningen hos tre stenar bestämd enligt 5.10 i SIS 22 01 11 får inte överstiga 0,5 o/oo.

Krympningen behöver normalt ej provas.

3.9 Övriga fordringar

Teglet skall vara fritt från kalkinneslutningar i skadlig omfattning.

Benägenhet för kalksprängning undersöks normalt inte på laboratorium utan får bedömas med hänsyn till eventuellt uppkomna skador.

Hos varje fasadtegelsten skall minst en löpyta och en kopytyta vara fria från sådana skador som kan inverka menligt på det färdiga murverkets utseende.

Nämnda ytors felfrihet undersöks normalt inte på laboratorium utan får bedömas efter besiktning av aktuellt parti.

4 Provtagning

4.1 Generalprov

För uttagning av generalprov gäller avsnitt 4 i SIS 22 01 11.

4.2 Delprov

Om provningen skall omfatta bestämning av fuktkvot, skall fuktkvoten omgäende bestämmas på tio fukttätt förpackade stenar enligt 5.7 i SIS 22 01 11. Därefter gäller:

De trettio i generalprovet ingående stenarna ordnas efter längd, varvid längden mäts mellan kopytyornas mittpunkter och anges på 1 mm. Den kortaste stenen betecknas med nr 1, den därefter nr 2 osv. Om flera stenar har samma längd, numereras de godtyckligt inbördes.

SVENSK STANDARD SIS 22 21 04
Utgåva 1 Sida 4

Tegelsten

Stenarna 2, 5, 8 osv t o m 29 används för bestämning av mått, buktighet, hålutformning, bruttodensitet och tryckhållfasthet.

Stenarna 3, 6, 9 osv t o m 30 används för bestämning av frostresistens.

Stenarna 1, 4, 7 osv t o m 28 hålls i reserv och kan användas vid ev kompletterande provningar.

5 Beteckning

I beteckning för murtegel och fasadtegel enligt denna standard skall ingå

- ordet murtegel eller fasadtegel
- uppgift om färg (för fasadtegel)
- uppgift om löpytans och kopytyornas (fasadytornas) utseende (för fasadtegel)
- SIS 22 21 04
- uppgift om längd x bredd x höjd
- uppgift om teglets utformning - massivtegel, fåhålstegel, månghålstegel eller MA, FH, MH eller antal hål per sten; t ex 6 hål, 19 hål
- uppgift om densitetsklass
- uppgift om hållfasthetsklass
- ordet hårdbränt (i förekommande fall)

Exempel:

Murtegel SIS 22 21 04, 3 M x 1 M x 1 M, MH, 1,5/25
Murtegel SIS 22 21 04, 250 x 120 x 62, 6 hål, 1,7/35
Fasadtegel gult räfflat SIS 22 21 04, 250 x 60 x 62, FH, 1,5/25

6 Märkning

Till varje förpackningsenhet skall fogas en märklapp med tegelbrukets namn, uppgiften murtegel eller fasadtegel samt uppgifter om densitetsklass och hållfasthetsklass. För olika hållfasthetsklasser kan märklappar med färg enligt 3.5 användas.

Enskild tegelsten eller förpackningsenhet med tegelstenar enligt denna standard får, efter tillstånd av Sveriges Standardiseringskommission, förses med märket SIS.

Den nya standarden för tegelsten, SIS 22 21 04, kan - liksom standarden för mursten, SIS 22 01 11 - beställas från Sveriges Standardiseringskommission, Box 3295, 103 66 STOCKHOLM.

Frostresistens och fuktkvot

Kraven på dessa egenskaper, som ingår i denna standard, är identiska med de i den tidigare tegelstandarderna upptagna.

Krympning

är en egenskap som kan ha betydelse för murstenar av visst material. Ett generellt krav beträffande krympningen har medtagits i denna standard men behovet av kontroll avgörs från fall till fall beroende av materialet, vilket anges i respektive produktstandarder.

Provning

I detta avsnitt återges provningsmetoder för kontroll av att standardens krav uppfylls av murstenar. Provningsmetoder har övertagits, i de flesta fall oförändrade, från den tidigare tegelstandarderna. Man har dock uteslutit kontroll av löpytans buktighet med hänsyn till ofta förekommande profileringar av dessa ytor och uteslutit även metoder för kontroll av murstensmaterialets porositet och densitet, vilka inte har använts i praktiken.

En mindre ändring gjordes i metoden för tryckhållfasthetsprovning. Tryckkorean skall bestämmas genom mätning i stället för beräkning (den ursprungliga stenens bredd \times halva längden, sedan från längden dragits sågskärets bredd) som gällde tidigare.

En ny provningsmetod, baserad på Gasbetongelementsnormer, har införts i standarden för kontroll av krympningen.

En eventuell övergång till mätning av stenens dimensioner och form i en speciell mätlåda i stället för nuvarande skjutmåttmätning har diskuterats. Eftersom BST har tillsatt en speciell arbetsgrupp som skall standardisera mätton för sten och block beslöts att avvakta resultat från mätgruppens arbete och tills vidare behålls tidigare använda mätton.

SIS 22 21 04, TEGELSTEN

Denna standard är en ren produktstandard baserad på den ovan presenterade ramstandarderna, och preciserar således de fordringar som gäller tegelstenen.

Nya begreppsbestämningar

Med hänsyn till utformningen av tegelstenar indelas dessa i *massivtegel*, *fåhålstegel* och *månghålstegel*. Med fåhålstegel menas i standarden tegel med högst 8 hål och med månghålstegel menas tegel med fler hål än 8 hål per sten (se även nedanstående tabell). Tidigare månghålstegel och 19-hålstegel slås sålunda samman till en ny grupp Stenarnas hålutformning framgår av tabell 3.

Tabell 3:

Utformning	Beteckning	Antal hål per sten	Största hålarea		Minsta godstjocklek mellan hål och sida mm
			totalt cm ²	enskilt hål cm ²	
Massivtegel	MA	0	0	0	—
Fåhålstegel	FH	1—8	9	1,5	25
Månghålstegel	MH	9—80	90	4	15

Mått

Standarden omfattar modulformat och endast två övriga format. De övriga, dvs. icke helt modulanpassade formaten kan dock uppnå 3M i höjddel genom murning med 13 mm liggfog. Stenhöjd 62 mm + 13 mm liggfog ger 75 mm skifthöjd och således uppnås 3M (300 mm) med 4 skift. En fördel med detta är att man vid murningen kan anpassa sig till modulariserade våningshöjder, samt fönster- och dörröppningars modulkhöjder. Tidigare standardiserade format 250 \times 120 \times 75, 250 \times 120 \times 85, 200 \times 140 \times 75 samt 200 \times 140 \times 85 har utgått ur standarden då de svarade för en mindre del av tillverkningen medan däremot beklädnadsformatet 250 \times 60 \times 62 uppvisat en ökande andel och därför kommit med i den nya standarden.

Tidigare toleransangivelse feltolkades i vissa fall med felaktig toleransvidd som följd. Numera anges toleranser som medelvärden för 10 stenar i ett delprov samt inom parentes max och min mått för varje enskild sten i delprovet, vilket inte medger olika tolkningar. Tillverkningsmått framgår av följande tabell.

Tabell 4:

Nominella mått			Tillverkningsmått i mm. Medelvärden för 10 stenar i ett delprov		
Längd	Bredd	Höjd	Längd	Bredd	Höjd
3 M	1 M	1 M	287 \pm 5 (\pm 8)	87 \pm 3 (\pm 5)	87 \pm 3 (\pm 4)
3 M	1 M	3/4 M	287 \pm 5 (\pm 8)	87 \pm 3 (\pm 5)	62 \pm 2 (\pm 3)
250	120	62	250 ^{+2 (+4)} —6 (+8)	120 ^{+0 (+2)} —6 (—8)	62 \pm 2 (\pm 3)
250	60	62	250 ^{+2 (+4)} —6 (+8)	60 \pm 2 (\pm 4)	62 \pm 2 (\pm 3)

Toleranser inom parentes gäller enskilda stenar i delprovet.

En nyhet är att man anger att för stenar med profilerade löp- eller kopytytor får längd och bredd i liggytorna underskrida tabellmåten med högst 20 mm.

Liggytans buktighet

Med hänsyn till förekommande profileringar och andra mycket ojämna ytbehandlingar av löpytor (fasadytor) slopades kontroll av löpytans buktighet och krävs endast kontroll av liggytans buktighet, vilken inte får överstiga 4 mm hos någon av stenarna i delprovet.

Bruttodensitet och tryckhållfasthet

Tegelstenar indelas med avseende på bruttodensitet och tryckhållfasthet i densitets- och hållfasthetsklasser som redovisats ovan vid presentationen av SIS 22 01 11, Mursten (se tabell 1 och 2).

Kraven på frostresistens, fuktkvot och övriga krav, dvs. att teglet skall vara fritt från kalkinneslutningar i skadlig omfattning och att varje fasadtegelsten skall ha en löpyta och en kopyyta fria från sådana skador, som kan inverka menligt på det färdiga murverkets utseende, är helt oförändrade.

Krympning

I standarden krävs att den genomsnittliga krympningen inte får överstiga 0,5 o/oo men samtidigt påpekas det att den normalt ej behöver provas för tegelsten.

I övrigt har avsnittet om beteckning och märkning setts över och justerats med hänsyn till övriga ändringar i standarden.

Hagas BRUNETT* på väg!



Foto: Kary H Lasch

Tegelbruken
Tegelbrukens Försäljnings AB

*Haga Tegel AB har utökat sitt sortiment med BRUNETT – det varma, mjuka, behagfulla fasadteglet.

KONTOR och MINUTFÖRSÄLJNING:

Postadress: Box 30047, 104 25 Stockholm 30, tel. 08/13 07 30 – Gatuadress: Hornsbergs Strand 68



Senaste nytt från Tegelcentralen:



Betoningen av tegels keramiska egenskaper ligger bakom all produktframtagning på Klippans tegelbruk. På bilden ser du det allra senaste därifrån: en ljusbrun trådkuren sten med fin färgspridning och liv i ytan. Den tillverkas både som massiv sten, 19-hålssten och beklädnadstegel.

Vill du se den uppmurad i hel fasad så hittar du den på försvarets nybygge i kvarteret Luntan i Karlstad och i Bellevuegården i Malmö.

Vill du veta mer så ring Tegelcentralen!
Malmö 040/734 20, Göteborg 031/27 21 40,
Jönköping 036/16 50 75 och Stockholm 08/35 48 38.