



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport R104:1978

**Lättbyggsystem i stål
och plåt för export**

**Förutsättningar för bygg-
metodens användning
i Sverige och utomlands**

Manfred Hefter

Byggforskningen

R104:1978

LÄTTBYGGSYSTEM I STAL OCH PLÅT FÖR EXPORT

Förutsättningar för byggmetodens användning i Sverige
och utomlands

Manfred Hefter

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
780066-0 från Statens råd för byggnadsforskning till
Arne Johnson Ingenjörbyrå AB, Stockholm.

I Byggeforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

RÄTTELSE SIDAN 228, STYCKE 4:

Ändring av de 4 sista raderna enligt följande:

kostnaden utan bikostnader för utländska yrkesarbetare eller ingenjörer är mer än dubbelt så hög än för respektive inhemsk personal, med undantag för Iran, där skillnaden är obetydlig.

Nyckelord:

marknadsundersökningar
organisation
teknisk utveckling
byggexport
utland
byggsystem
lätta konstruktioner
stål
plåt

UDK 69.03(1-87)
658.8
69.056

R104:1978

ISBN 91-540-2941-4
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

LiberTryck Stockholm 1978 860411

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

---	FIGURFÖRTECKNING	5
1.	<u>FÖRORD</u>	10
1.1	BAKGRUND	10
1.2	MÅLSÄTTNING	10
1.3	SAMARBETE	11
2.	<u>INLEDNING</u>	13
2.1	FÖRUTSÄTTNINGAR	13
2.1.1	Handel	14
2.1.2	Utbud	15
2.1.3	Marknad	16
2.1.4	Utveckling	17
2.2	BEGRÄNSNINGAR	19
2.2.1	Byggsystem	20
2.2.2	Lättbyggteknik	22
2.2.3	Exportomfång	26
2.3	GENOMFÖRANDE	28
2.3.1	Disposition	28
2.3.2	Information	30
2.3.3	Utvärdering	32
3.	<u>POTENTIELLA HANDELSPARTNER</u>	33
3.1	KONSUMENTLÄNDER	33
3.1.1	Dokumentation	34
3.1.2	Kommentar	35
3.1.3	Urval	36
3.2	PRODUCENTLÄNDER	37
3.2.1	Dokumentation	37
3.2.2	Kommentar	38
3.2.3	Urval	40
3.3	HANDELSRELATIONER	40
3.3.1	Nationalekonomi	42
3.3.2	Handelsutbyte	43
3.3.3	Sveriges utrikeshandel	45
4.	<u>EXISTERANDE UTBUDSSPEKTRUM</u>	47
4.1	SVENSKT OCH SKANDINAVISKT UTBUD	48
4.1.1	Byggnadskonstruktion	49
4.1.2	Atagandeomfång	51
4.1.3	Organisationsform	52
4.2	ÖVRIGA PRODUCENTLÄNDERS UTBUD	54
4.2.1	Storbritannien	55
4.2.2	USA	58
4.2.3	Frankrike	61
4.2.4	Tyskland	66
4.2.5	Japan	70
4.2.6	Italien	73
4.3	INTERNATIONELL UTBUDSJÄMFÖRELSE	73
4.3.1	Byggteknik	76
4.3.2	Projektadministration	82
4.3.3	Verksamhetsstruktur	84

5.	<u>PRESUMTIVA MARKNADSOMRADEN</u>	88
5.1	SVENSK OCH SKANDINAVISK MARKNAD	88
5.1.1	Byggnadskategorier	89
5.1.2	Investeringsvolym	90
5.1.3	Lättbyggnadsandel	92
5.2	ÖVRIGA KONSUMENTLÄNDERS MARKNAD	93
5.2.1	Saudi Arabien	95
5.2.2	Nigeria	108
5.2.3	Iran	115
5.2.4	Venezuela	122
5.2.5	Indonesien	130
5.2.6	Egypten	139
5.3	INTERNATIONELL MARKNADSJÄMFÖRELSE	142
5.3.1	Marknadsförhållanden	143
5.3.2	Försäljningsmetoder	149
5.3.3	Sveriges position	156
6.	<u>INTRESSANTA UTVECKLINGSLINJER</u>	163
6.1	TEKNIKORIENTERAD UTVECKLING	164
6.1.1	Byggnader i tropikerna	166
6.1.2	Byggnader i hallform	173
6.1.3	Byggnader med rumsaddition	196
6.2	MARKNADSORIENTERAD UTVECKLING	204
6.2.1	Intern organisation	205
6.2.2	Extern organisation	211
6.2.3	Exportstrategi	213
6.3	HANDLINGSLINJE	215
6.3.1	Kortfristiga åtgärder	216
6.3.2	Medelfristiga åtgärder	218
6.3.3	Långfristiga åtgärder	219
7.	<u>SAMMANFATTNING</u>	221
7.1	UTBUDS SPEKTRUM	222
7.1.1	Byggnadskonstruktion	223
7.1.2	Åtagandemång	224
7.1.3	Organisationsform	225
7.2	MARKNADSOMRADEN	226
7.2.1	Beställarkrav	227
7.2.2	Verksamhetsvillkor	228
7.2.3	Avsättningsmöjligheter	228
7.3	UTVECKLINGSLINJER	229
7.3.1	Teknikförbättring	230
7.3.2	Organisationsförbättring	230
7.3.3	Handlingsetapper	231
8.	<u>SLUTORD</u>	232
---	APPENDIXFÖRTECKNING	233
---	LITTERATÜRFÖRTECKNING	270

FIGURFÖRTECKNING

		<u>Sid.</u>
FIG 1:1	Ökande behov av vissa åtaganden i byggbranschen	10
:2	Undersökningens huvudämnen	11
:3	Förenklad projektorganisation	12
FIG 2:1	Urval av producent- och konsumentländer	14
:2	Helhetssyn av byggsystemets utbud	15
:3	Byggsystem för hemmamarknad och utländsk nyckelmarknad	17
:4	Funktionsgap och utveckling av byggsystem	18
:5	Huvudtrender vid utveckling av lättbyggsystem	19
:6	Turn-key-systems huvudsektorer	20
:7	Byggnadens delsektorer	20
:8	Produktionens delsektorer	21
:9	Byggmarknadens delsektorer	21
:10	Projektledningens delsektorer	21
:11	Ökning av tunnplåtens spännvidd genom kallformning	22
:12	Vanliga byggnadsmaterial för användning i lättbyggsystem	23
:13	Proc. produktionsförändr. av lätta och tunga byggn.material	24
:14	Lättbyggteknikens väsentliga fördelar	25
:15	Viktiga åtaganden inom ramen av byggexporten	26
:16	Lämpliga byggn.typer i fråga om export av turn-key-system	27
:17	Disposition för projektets huvudämnen	30
:18	Projektets tidplan, förenklad	30
FIG 3:1	Presumtiva konsumentländers betydelse	34
:2	Urval av presumtiva konsumentländer	37
:3	Presumtiva producentländers betydelse	38
:4	Urval av presumtiva producentländer	40
:5	Utvalda länders geografiska läge	40
:6	Handelsrelationer mellan konsument- och produktionsländer	41
:7	Jämförelse av handelspartners BNP per capita	42
:8	Jämförelse av valutareserver och utlandsskulder	43
:9	Industriländernas handelsunderskott med oljeländerna	43
:10	Oljeländernas balans i handeln med industriländerna	44
:11	Industri- och oljeländernas andel av sv.export och import	45
:12	Import av bränsle och export av förädlade produkter	46
:13	Sv. kr. växelkursförändr. gentemot industriländernas valutor	46
FIG 4:1	Företag med lättbyggsystem i Skandinavien	48
:2	Stomsystem för lättbyggnader i Skandinavien	49
:3	Takkonstruktioner för lättbyggnader i Skandinavien	49
:4	Väggkonstruktioner för lättbyggnader i Skandinavien	50
:5	Spännviddsfrekvens för lättbyggnader i Skandinavien	50

	<u>Sid.</u>
FIG 4:6	51
:7	52
:8	52
:9	53
:10	53
:11	53
:12	55
:13	55
:14	56
:15	56
:16	56
:17	57
:18	57
:19	57
:20	58
:21	58
:22	59
:23	59
:24	60
:25	60
:26	61
:27	61
:28	62
:29	63
:30	63
:31	64
:32	64
:33	64
:34	65
:35	65
:36	66
:37	66
:38	67
:39	67

	<u>Sid.</u>	
FIG 4:40	Atagandeomfång i fråga om lättbyggsystem i Tyskland	68
:41	Kategorier av lättbyggnader i Tyskland	68
:42	Pris för lättbyggnader, typ lagerhall och bostadsvolym i Tyskland	68
:43	Omsättning och antal anställda i fråga om lättbyggsystem i Tyskland	69
:44	Spännviddsfrekvenser av lättbyggnader i Tyskland	70
:45	Företag med lättbyggsystem i Japan	70
:46	Stomsystem för lättbyggnader i Japan	71
:47	Kategorier av lättbyggnader i Japan	72
:48	Spännviddsfrekvens för lättbyggnader i Japan	73
:49	Stomdetaljer för envåningslättbygghallar	77
:50	Stomdetaljer för fåvåningslättbyggnader	79
:51	Tak- och väggdetaljer för lättbyggnader	81
:52	Omsättning och antal anställda i produktion	84
:53	Genomsnittlig omsättning per anställd och företag för svenska byggnadsentreprenörföreningen och stålbyggnadsföretag	85
:54	Jämförelse av genomsnittlig omsättning per anställd mellan svenska lättbyggföretag, byggnadsentreprenörer och verkstadsföretag	86
:55	Exempel på omsättningsfördelning av lättbyggföretag i producentländer	86
:56	Lönekostnadsutveckling i producentländer	87
FIG 5:1	Investeringarnas utveckling för utvalda byggnadskategorier i Skandinavien	90
:2	Alternativ utveckling av framtida investeringar i utvalda byggnadskategorier i Skandinavien	91
:3	Alternativ utveckling för framtida investeringar i utvalda lättbyggnadskategorier i Skandinavien	92
:4	Uppskattning av investeringar för utvalda lättbyggnadstyper i Skandinavien 1980	94
:5	Saudi Arabien i korthet	95
:6	Kostnader för tull, transport till landet och lokal arbetskraft i Saudi Arabien	97
:7	Uppskattad sysselsättningsandel och genomsnittlig månadslön i USD för arbetskraft i Saudi Arabien	100
:8	Uppskattat behovsomfång av lättbyggsystem i hallform i Saudi Arabien	103
:9	Uppskattad behovsförändring i procent för lätta hallbyggnader efter region i Saudi Arabien	103

FIG 5:10	Uppskattad behovsförändring i procent för lätta hallbyggnader efter kvalitetsklass i Saudi Arabien	103
:11	Spridning i bedömt behovsomfång för lätta hallbyggnader i Saudi Arabien	104
:12	Approximativ prishöjd SAR/m ² för lättbyggnader utan grund i Saudi Arabien	106
:13	Nigeria i korthet	108
:14	Kostnader för tull, transport till landet och lokal arbetskraft i Nigeria	110
:15	Iran i korthet	115
:16	Kostnader för tull, transport till landet och lokal arbetskraft i Iran	117
:17	Uppskattat marknadssomfång för skolbyggnader i Iran	120
:18	Venezuela i korthet	122
:19	Kostnader för tull, transport till landet och lokal arbetskraft i Venezuela	124
:20	Indonesien i korthet	130
:21	Kostnader för tull, transport till landet och lokal arbetskraft i Indonesien	132
:22	Egypten i korthet	139
:23	Basdata för konsumentländer 1978	143
:24	Tulltaxor för några lättbyggnadskomponenter i konsumentländer 1978	144
:25	Approximativa transportkostnader (USD) och -tider (veckor) för en ISO standardcontainer från producent- till konsumentland 1978	145
:26	Approximativa månadslöner (USD) för inhemsk personal i konsumentländer 1978	145
:27	Marknadskrav på leverantör och produkt i fråga om lättbyggsystem	146
:28	Oljeländers uppskattade intäkter och budget för löpande femårsplan i runda tal	147
:29	Oljeländers uppskattade bruttoinvesteringar i löpande femårsplan	148
:30	Uppskattat behov av olika kategorier av standardiserade lättbyggnader	148
:31	Genomsnittligt pris (USD/m ²) för industrier i konsumentländer	149
:32	Försäljningstillväxt för prefabricerade metallbyggnader i USA	150
:33	Användning av byggstål och försäljning av prefabricerade metallbyggnader i USA	150

	<u>Sid.</u>	
FIG 5:34	Användningsområden för prefabricerade metallbyggnader i USA	150
:35	Omfång av utlandsverksamheten av konsulter i Storbritannien	153
:36	Japansk finansiell utlandsaktivitet	154
:37	Prefabrikation av stål i det japanska bostadsbyggandet	155
:38	Exportkreditsystem i producentländer	156
FIG 6:1	Karakterisering av alternativa lättbyggnadskategorier	165
:2	Minskning av värmeinläckning genom koncentration av isoleringen till taket	170
:3	Specifisk värmefflöde som funktion av tiden	171
:4	Tidsberoende värmefflöde genom olika konstruktioner	172
:5	Akkumulerat värmefflöde genom olika konstruktioner	172
:6	Idéskiss ledad konstruktion med stabilisering genom skivverkan	177
:7	Idéskiss ramsystem	178
:8	Idéskiss treledsbåge med dragband	180
:9	Idéskiss båge	181
:10	Idéskiss veckade konstruktioner	183
:11	Olika konstruktionssystem A-F för stommar till universalhallen	187
:12	Jämförelse av stålvikterna för ett fack	188
:13	Takkonstruktioner alternativ 1, alternativ 2, alternativ 3	191
:14	Väggkonstruktioner	194
:15	Konstruktionselement	200
:16	Sammansättning av volymelement	200
:17	Sammansättning av paneler	201
:18	Kompakthenhet	201
:19	Koncernföretags utveckling mot verksamhet med högre teknologi	207
:20	Branschföretags utveckling på hemmamarknad, samgående på utlandsmarknad	209
:21	Uppskattad tids- och resursåtgång för stegvis handlingslinje	217
:22	Basschema för teknisk och organisatorisk utveckling av lättbyggsystem	220

1. FÖRORD

Föreliggande studie rörande lättbyggsystem i stål och plåt omfattar ett urval av tekniska och marknadsmässiga förutsättningar för byggmetodens användning i Sverige och utomlands. I det följande skildras utredningens

- 1.1 BAKGRUND
- 1.2 MÅLSÄTTNING
- 1.3 SAMARBETSFORM

1.1 BAKGRUND

Förändrade förutsättningar både på det nationella och på det internationella planet medför att allt fler byggprojekt genomförs med utgångspunkt från här nedan angivna villkor. (FIG 1:1) och (APP 1:1)

Härvid spelar en utvecklad produktionsmetod och ett fördelaktigt funktionsbeteende hos metallbaserade byggvaror i samverkan med kompletterande lätta material en allt viktigare roll.

Svensk teknik intar för närvarande en internationellt framskjuten position i fråga om tunnplåtsprodukter i byggnadsteknisk användning. Däremot har utländska konkurrenter lyckats bättre med lansering av kompletta lätta byggnader i stål och plåt på de attraktiva marknaderna. För att öppna vägen till ett motsvarande svenskt utbud av byggsystem har tekn dr ARNE JOHNSON Ingenjörbyrå ab presenterat ett programförslag som i diskussion med Industridepartementet, Statens Råd för Byggnadsforskning och Stålbbyggnadsindustrin ledde fram till detta projekt.

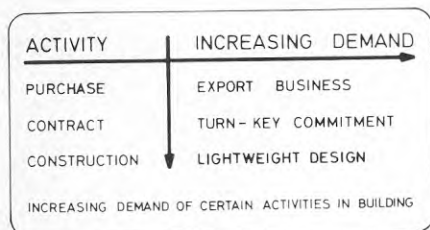


FIG 1:1

Ökande behov av vissa åtaganden i byggbranschen

1.2 MÅLSÄTTNING

Att förbättra svensk konkurrenskraft inom området kompletta lättbyggsystem i stål och plåt är både en komplex och en brådskande problemställning. Frågan utmanar både forskningen och industrin, och intresset riktas såväl mot hemma- som mot utlandsmarknaden. Syftet med denna studie

har varit att snabbt och översiktligt kartlägga nuvarande situation och bedöma framtida möjligheter med hänsyn till tekniska och marknadsmässiga förutsättningar. (FIG 1:2)

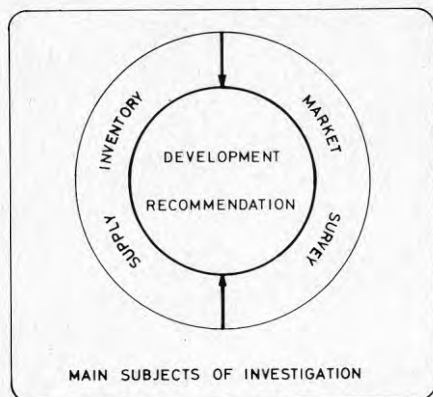


FIG 1:2

Undersökningens huvudämnen

Härvid gäller det att:

- o Identifiera konkurrerande länder som exporterar och attraktiva marknader som importerar lättbyggsystem.
- o Kartlägga utbudet av lättbyggsystem inom och utanför Sverige med avseende på byggnadstyper, konstruktions-system, byggåtagande, prisnivå mm.
- o Studera marknadsområdenas lämplighet för lättbygg-system beträffande behov, konkurrens, marknadsvillkor, tekniska krav osv.
- o Bedöma möjligheten att utveckla lättbyggsystem för olika ändamål med utgångspunkt från befintligt utbud och med beaktande av tekniska och administrativa aspekter.
- o Skissera ett översiktligt program för en forsatt handlingslinje avseende en exportsatsning på lättbygg-system i stål och plåt.

På grund av dels kravet på aktualitet och därav följande tidsbegränsning, dels begränsade finansiella resurser har det varit nödvändigt att fokusera undersökningarna på ett fåtal geografiskt och tekniskt intressanta områden. Ambitionsnivån har därvid varit att ge underlag för bedömning av tekniska, administrativa och marknadsmässiga utvecklingslinjer.

1.3 SAMARBETSFORM

Statens Råd för Byggnadsforskning (BFR) samordnade finansieringen och anlidade tekn dr ARNE JOHNSON Ingenjörbyrå ab (AJ) för att utföra arbetet. Inom AJ bildades en projektgrupp med Dr.-Ing. Manfred Hefter som projektledare. (FIG 1:3)

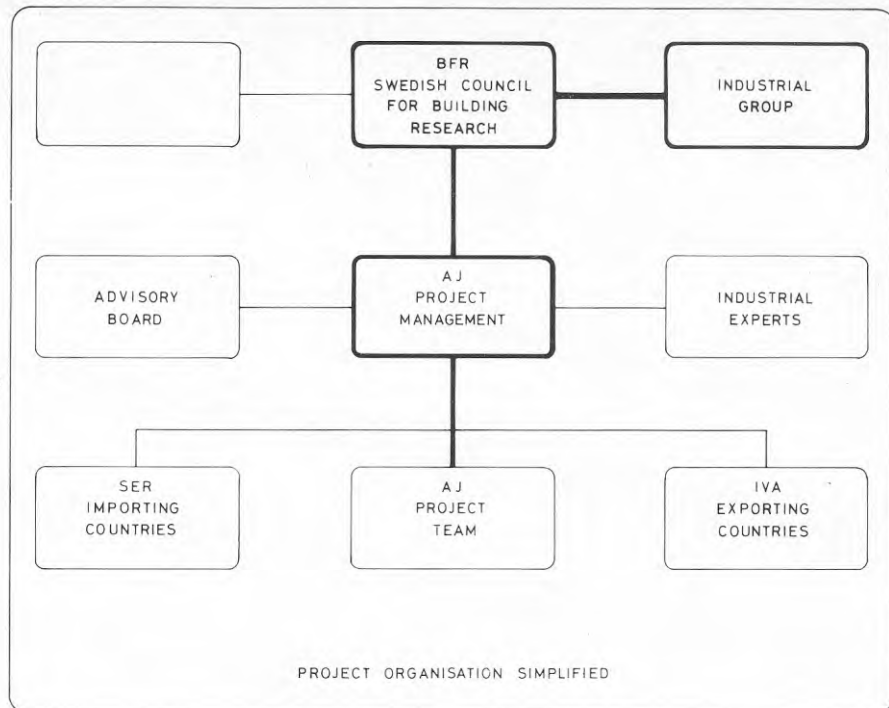


FIG 1:3

Förenklad projektorganisation

Till projektet knöts en referensgrupp bestående av:

- o prof. R. Baehre - KTH, avd för Stålbyggnad
- o pol.mag. P. Dahllöf - Sveriges Exportråd
- o prof. A. Johnson - Tekn dr ARNE JOHNSON Ing.byrå
- o dir. T. Kristiansson - Mek.Verkstädernas Riksförbund
- o bergsing. E. Larsson - Svenska Stål AB
- o dir. B. Lundgren - Sveriges Mek.förb.-Stålbyggn.
- o tekn.lic. H. Vinberg - Gränges Aluminium AB
- o tekn.lic. L. Wallin - Stålbyggnadsinstitutet

Vid sidan om regelbundna projektmöten deltog referensgruppens ledamöter aktivt med råd och rekommendationer. BFR följde arbetet genom forskningssekreterare civ.ing. Sten Flodin. För speciella marknadsstudier utomlands har värdefull hjälp tillhandahållits av:

- o Ingenjörsvetenskapsakademiens attachéer och svensk ambassadpersonal med vissa tekniska uppgifter om några exporterande konkurrentländer.
- o Sveriges Exportråds regionchefer och handelssekreterare med vissa marknadsuppgifter om några importerande mottagarländer.

Andra värdefulla arbetsbidrag kom från:

- o Institutet för Byggdokumentation beträffande litteraturinventering
- o Byggfakta ab beträffande inhemsk marknadsstatistik
- o Statistiska Centralbyrån beträffande handelsstatistik.

Därutöver har mycket instruktiva synpunkter lämnats i form av enkät- och intervju svar från metallbearbetande företag, entreprenörs- och speditörsföretag, banker och SIDA.

Ett varmt tack riktas till alla som med konstruktiva insatser har medverkat i projektets genomförande.

2. I N L E D N I N G

För att ge en bild av studiens grundläggande arbetshypotes betraktas inledningsvis projektets

- 2.1 FÖRUTSÄTTNINGAR
- 2.2 BEGRÄNSNINGAR
- 2.3 GENOMFÖRANDE

2.1 FÖRUTSÄTTNINGAR

En kraftfull världshandel beror på handelspartners samverkan, styrka och potential. På området lättbyggsystem i stål och plåt gäller det att identifiera starka konkurrent- och attraktiva konsumentländer. En jämförelse mellan befintlig inhemskt och utländskt utbud möjliggör en bedömning av egna styrkor och svagheter och indikerar nödvändiga eller möjliga förändringar. De presumtiva marknadernas behov och villkor leder fram till tekniska och organisatoriska utvecklingslinjer, som ligger till grund för ett översiktligt handlingsprogram. Följaktligen bildas utredningens förutsättningar av en rad enkla argument som belyser problemet från olika håll såsom

- 2.1.1 Handel
- 2.1.2 Utbud
- 2.1.3 Marknad
- 2.1.4 Program

2.1.1 Handel

Det för Sverige gynnsamma ekonomiska klimatet på 60-talet avslutades med en rad förändringar av övergripande betydelse. Efter den internationella penningmarknadens översvämning med ca 80 miljarder USD i början på 70-talet, observerades dels en ökad satsning på råvaroexploatering och vidareförädling i u-länderna, och dels en accelererande utbyggnad av högvärdiga industrier främst i Fjärran Östern.

Den oväntat kraftiga konkurrensen medförde att svenska exportindustrins traditionellt starka branscher på gruv-, skogs- och varvsidan uppvisade minskad lönsamhet. Den så kallade strukturkrisen förvärrades genom energikrisen i form av OPEC-ländernas fyrdubbling av oljepriserna fram till 1974. Därtill kom arbetskostnadskrisen som kulminerade i 1975 års lönehöjningar. Ytterligare ekonomiska belastningar som följd av lagstiftning och politik tillkom. Under fyra år i rad har Sverige haft en sjunkande industriproduktion med en förlust av sammanlagt 100.000 arbetsplatser, samtidigt som den offentliga sektorn för första gången med 1,1 miljoner sysselsatta 1978 uppvisar fler arbetsplatser än industrin.

Om man utgår ifrån att en ömsesidig liberal handel är långsiktigt bättre än all slags protektionism måste man förbättra de svenska produkternas internationella konkurrenskraft med avseende på pris, kvalitet och leveranstid.

Industrin för metallbaserade byggvaror och lättbyggsystem i stål och plåt kan ge ett bidrag till en positiv handelsbalans genom effektivare produktionsmetoder och smidig marknadsföring beträffande både hemmamarknad och export. Emellertid kan man förvänta sig en självbärande kontinuitet bara om investerat kapital ger en rimlig avkastning.

En viktig förutsättning är att urskilja starka konkurrentländer med hög produktions- och hanteringskapacitet och attraktiva konsumentländer med stort behov och stor betalningsförmåga. (FIG 2:1)

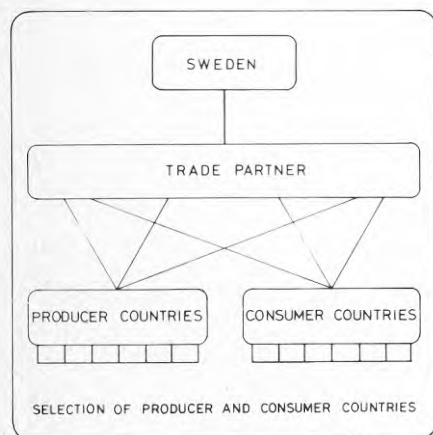


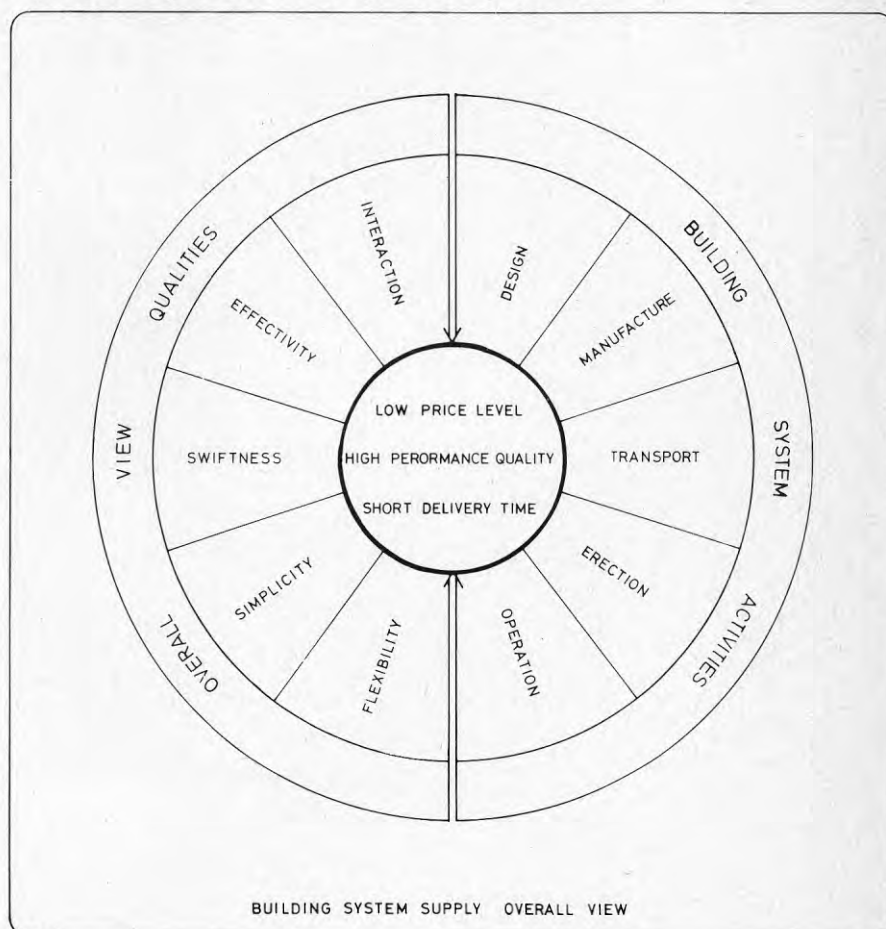
FIG 2:1

Urval av producent- och konsumentländer

2.1.2 Utbud

Ett flertal länder har under de senaste åren koncentrerat allt större uppmärksamhet på lättbyggteknik och -system. Än så länge har Sverige ett visst överläge beträffande tunnplåtens byggnadstekniska användning. Så är ej fallet beträffande leverans av kompletta byggnader till de idag attraktiva marknaderna. Försäljning av stål- och plåtprodukter har blivit och kommer ännu mer att bli beroende på möjligheten att svara för totalåtaganden, varvid andelen ingående metallprodukter inte behöver vara dominerande: (10x10% > 0x100%). Därmed har perspektivet på byggnaden i sin helhet intagit en nyckelroll. Ett byggsystems framgång är beroende på den väl avstämda växelverkan mellan ingående delsystem beträffande konstruktion, tillverkning, transport, montage, drift och underhåll. Utöver tillförlitlighet är härvid samverkan, effektivitet, snabbhet, enkelhet och flexibilitet viktiga parametrar såväl på det tekniska som på det organisatoriska planet. (FIG 2:2)

FIG 2:2
Helhetssyn av byggsystemets
utbud



När nu avsättningen av svenska lättbyggsystem hittills ej har uppnått förväntad volym måste man analysera möjliga orsaker med hänsyn till utbudets tekniska, ekonomiska och administrativa aspekter. Härvid är det nyttigt att jämföra de svenska tillverkarnas byggsystem med de utländska konkurrenternas byggsystem med avseende på offererade byggnadstyper, konstruktion och åtagande.

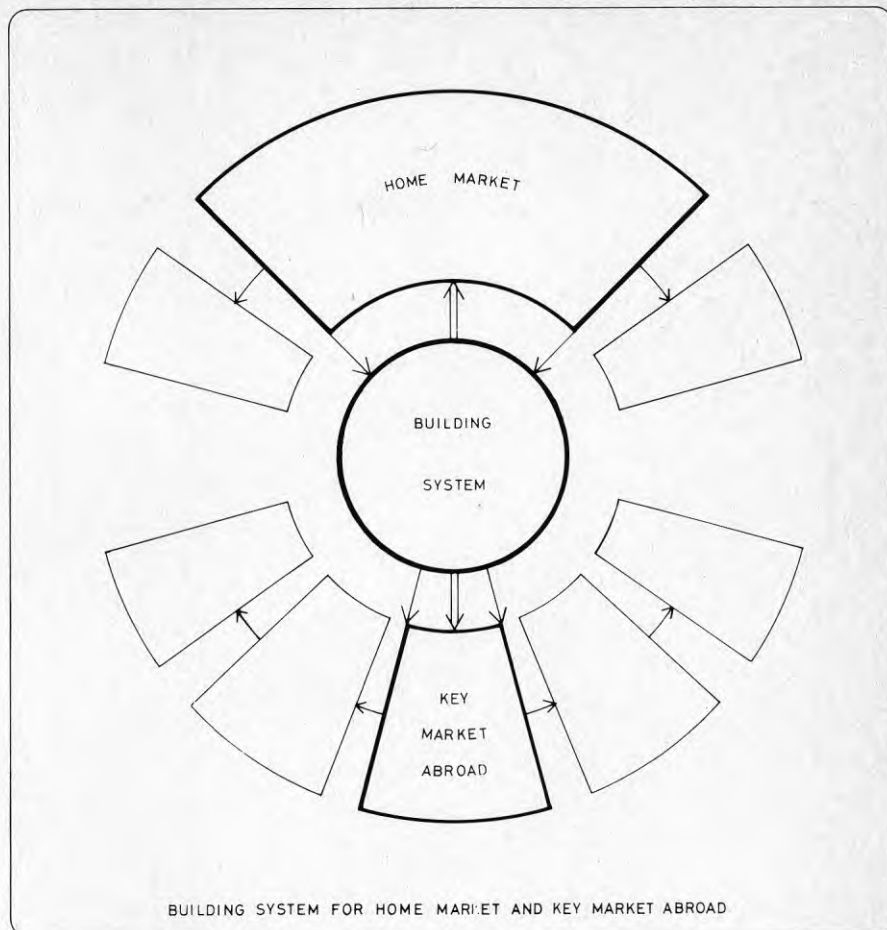
2.1.3 Marknad

En avsättning av lättbyggsystem i stål och plåt kan tänkas vara möjlig inom 5 huvudkategorier av marknader:

- o Sverige och Norden
- o Västliga industriländer
- o Östblocket
- o Oljeländer
- o Utvecklingsländer

Nu är det inte möjligt och meningsfullt att splittra sina krafter på alltför många håll. Å ena sidan skall man aldrig glömma att ett byggsystem med en rimlig marknadsandel måste vara tekniskt och organisatoriskt förankrad på hemmamarknaden. Å andra sidan kan man vara helt säker på att de attraktiva utlandsmarknaderna för närvarande är ett slagfält för hela världens kompetenta konkurrenter. Lyckas man klara sig på denna nyckelmarknad med framgång så har man skapat ett spelrum för att klara även andra marknader och har samtidigt säkrat hemmamarknaden. (FIG 2:3)

FIG 2:3
Byggsystem för hemmamarknad
och utländsk nyckelmarknad



Man måste ha klart för sig att byggsystemens orientering mot både hemma- och utlandsmarknaden medför extra svårigheter men ger chansen att vidga kunskapsnivån. Man får inte endast försöka tränga på med hemmamarknadens goda erfarenheter utan också vara lyhörd för de utländska konsumenternas verkliga önskemål. På så sätt kan man tillgodogöra sig nya tankeställningar som kommer att berika det traditionella utbudet.

Det får vidare inte glömmas att, innan man beslutar satsa på en ny utlandsmarknad, man måste få bekräftelse på att den lokala byggtraditionen överhuvudtaget tillåter introduktionen av systemet allmänt eller för vissa byggnadstyper. Först då blir det av intresse att kartlägga behovsvolym, prisläge, kundkrets, samarbetspartner, konkurrenssituationen mm.

2.1.4 Utveckling

En jämförelse mellan konkurrenternas utbud och konsumenternas marknadsvillkor avslöjar ofta skillnader, som torde kunna minskas med hjälp av en målmedveten utveckling. Denna ut-

veckling måste ta hänsyn till byggsystemens alla grenar, dvs inte bara till byggnaden själv, utan också till marknads- och produktionsfrågor. Först den kombinerade lösningen av teknisk - konstruktiva och administrativa - ekonomiska problem ger ett optimalt resultat.(FIG 2:4)

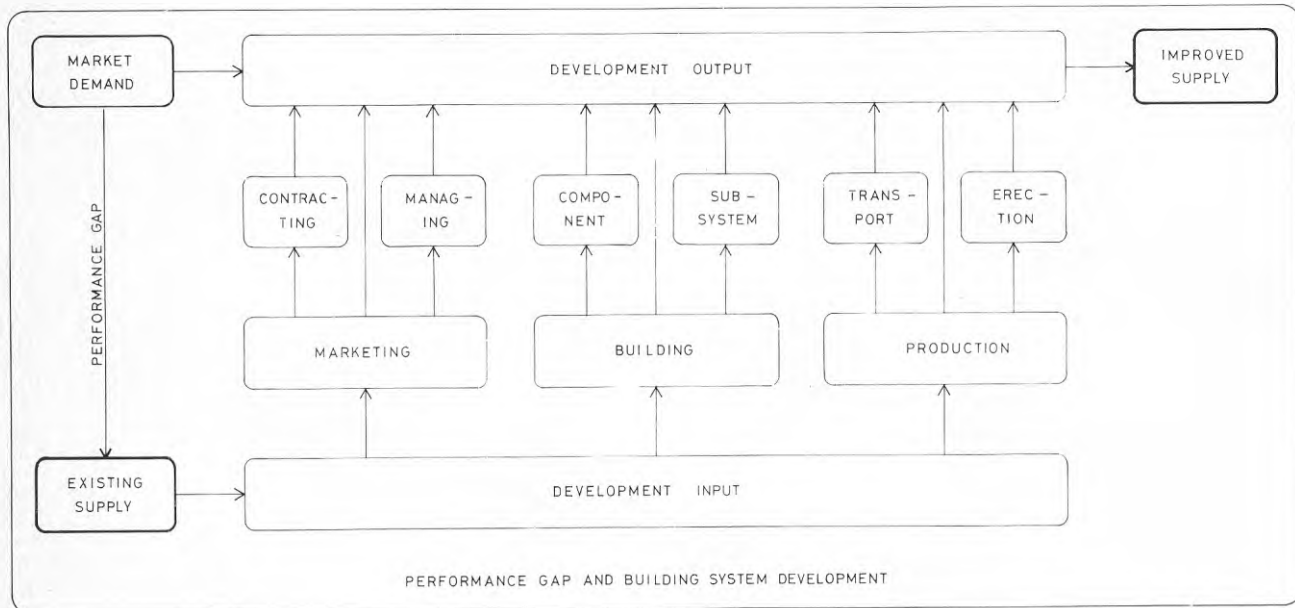


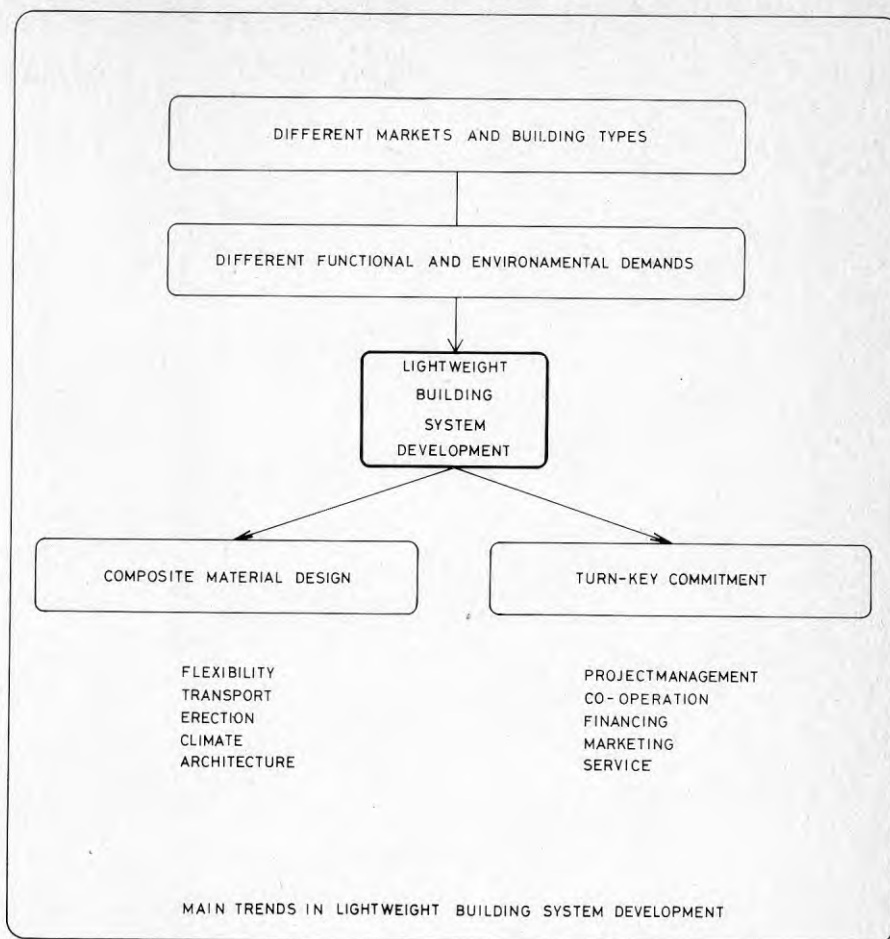
FIG 2:4

Funktionsgap och utveckling av byggsystem

Det skisserade utvecklingssteget får inte bli en engångshändelse. Har man kommit in på marknaden gäller det att kontinuerligt vidareutveckla systemet för att tillgodose nödvändiga kravförändringar.

Olika marknader och olika byggnadstyper betingar olika funktions- och miljökrav, varvid det som regel är nödvändigt att övervinna ett geografiskt och ett kulturellt avstånd. Både på det tekniska och på det administrativa planet kommer utvecklingen av lättbyggsystem att ske mot kombinationslösningar dvs samverkanskonstruktion å ena och turn-key-åtaganden å andra sidan. Härvid kommer tekniska frågor att koncentreras på flexibilitet, transport, montage, klimat och arkitektur. Administrationsfrågor kommer att fokuseras på marknadsbearbetning, finansiering, samarbetsform, projektledning och service. (FIG 2:5)

FIG 2:5
Huvdtrender vid utveckling
av lättbyggsystem



För att sätta igång den skisserade utvecklingen behövs en översiktlig och klar handlingslinje. Programmet måste omfatta förslag för dels kortsiktiga förbättringar och innovationer på basis av det befintliga svenska produktutbudet, dels långsiktig forskning och utveckling av nya komponenter och system.

2.2 BEGRÄNSNINGAR

Ett väsentligt motiv för projektets prioritering har varit det aktuella behovet av en analys av nuläget och ett förslag till utveckling av lättbyggsystem i stål och plåt, som är lämpade även för export. Den begränsade tids- och kostnadsramen accentuerade utredningens övergripande karaktär som innebär snarare översiktliga bedömningar av tillhörande tekniska eller organisatoriska problem än att presentera färdiga lösningar. Ett urval av ett fåtal områden med avseende på teknik, organisation, konkurrens och marknad skall förmedla en representativ bild av den aktuella problemställningen.

För att ytterligare klarlägga projektets ram definieras och avgränsas här begreppen:

- 2.2.1 Byggsystem
- 2.2.2 Lättbyggteknik
- 2.2.3 Exportomfång

2.2.1 Byggsystem

Både marknadens efterfråga på totalåtaganden och beställarens krav på totalekonomi medför nödvändigheten att betrakta byggprocessen i sin helhet.

Med byggsystem avses här en organisatorisk kombination av arbete, material och kapital, som i enlighet med en uppgjord plan svarar på indata (t ex kundkontakt) med erforderliga utdata (t ex betalning).

Ett komplett byggsystem utgörs därför av tre lika viktiga sektorer: marknad, byggnad, produktion. (FIG 2:6)

Varje sektor kännetecknas av en aktivitet eller ett element. Sektorn "Byggnad" sammansätts av tre lika viktiga delsektorer som står för bärning, avskärmning och användning och som i sin tur uppvisar tre huvudgrenar: (FIG 2:7)

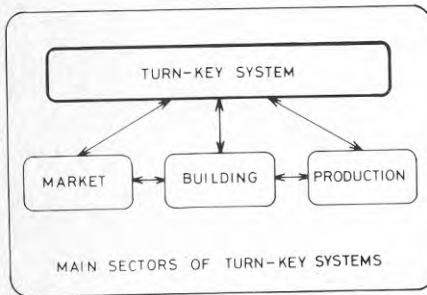


FIG 2:6

Turn-key-systems huvudsektorer

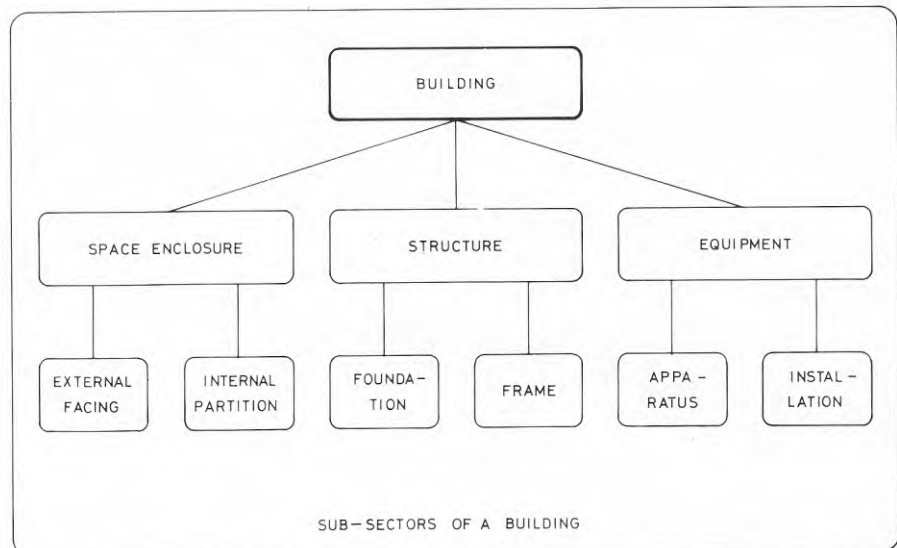
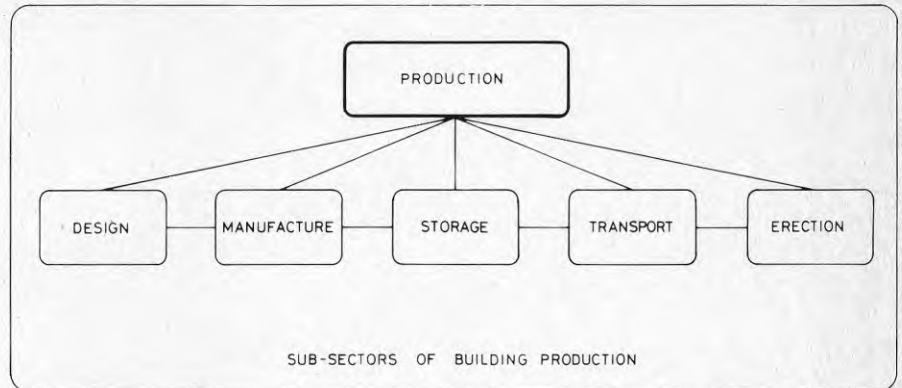


FIG 2:7

Byggnadens delsektorer

Sektorn "Produktion" omfattar planering och hantering med avseende på fem huvudmoment, som svarar för konstruktion, tillverkning, lagring, transport och montage. (FIG 2:8)

FIG 2:8
Produktionens delsektorer



Sektorn "Marknad" beror på samspelet av fem delsektorer enligt (FIG 2:9)

FIG 2:9
Byggmarknadens delsektorer

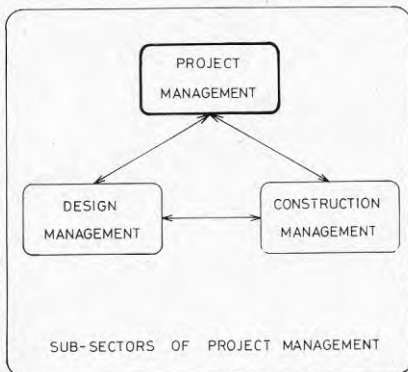
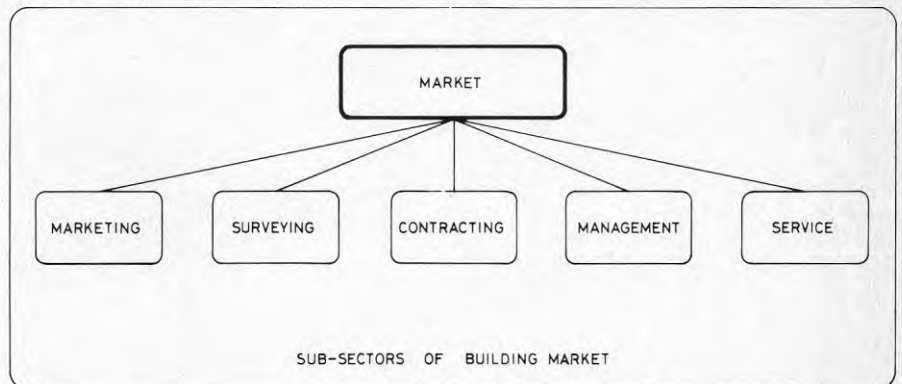


Fig 2:10
Projektledningens delsektor

Projektledningen som drivande och koordinerande kraft (FIG 2:10) måste av naturliga skäl agera starkt marknadsorienterad och samtidigt behärksa produktionsleden på alla nivåer.

Ovanstående strukturer klärlägger att ett komplett byggsystem utgörs av många olika delkomplex. Även för att lösa delproblem måste hänsyn tas till följder för och reaktioner på systemet i sin helhet.

2.2.2 Lättbyggteknik

Den metallorienterade lättbyggtekniken bygger på de kända förutsättningarna som formvaror av stål och aluminium har för att möta aktuella krav på byggsystem med hänsyn till ekonomi, funktion och estetik. Internationell forskning och utredning har intensivt ägnat sig åt problemen kring lättbyggstekniken. En rad internationella symposier och konferenser (LIT 1) (LIT 2) (LIT 3) (LIT 4) dokumenterar bredden och djupet av igångsatta insatser. På vissa delområden har även internationella rekommendationer utarbetats. (LIT 5) (LIT 6) Sverige har framträtt under många år med värdefulla bidrag på olika berörda områden. Den geometriska formgivningen av tunnplåtprofiler är baserad på förstyvande deformationer av plana delar och möjliggör en extrem reduktion av materialåtgången i förening med en specifik ökning av total bärförmåga och styvhet. (FIG 2:11) (APP 2:1) (LIT 7)

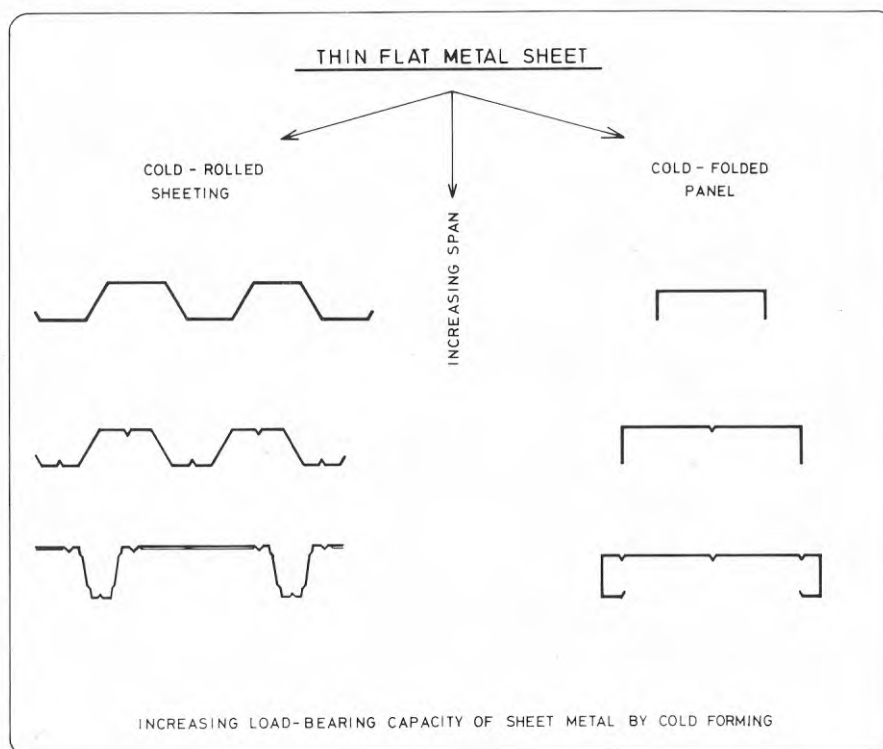


FIG 2:11

Ökning av tunnplåtens spännvidd genom kallformning

Genom komplettering med olika samverkande skivmaterial som trä- och gipsplattor eller isoleringsmaterial skapas komponenter som på ett optimalt sätt är anpassade till de olika funktions- och produktionskraven. (APP 2:2) (LIT 7)

De viktigaste tillhörande bas-, kompletterings- och förbindningsprodukter visas i (FIG 2:12)

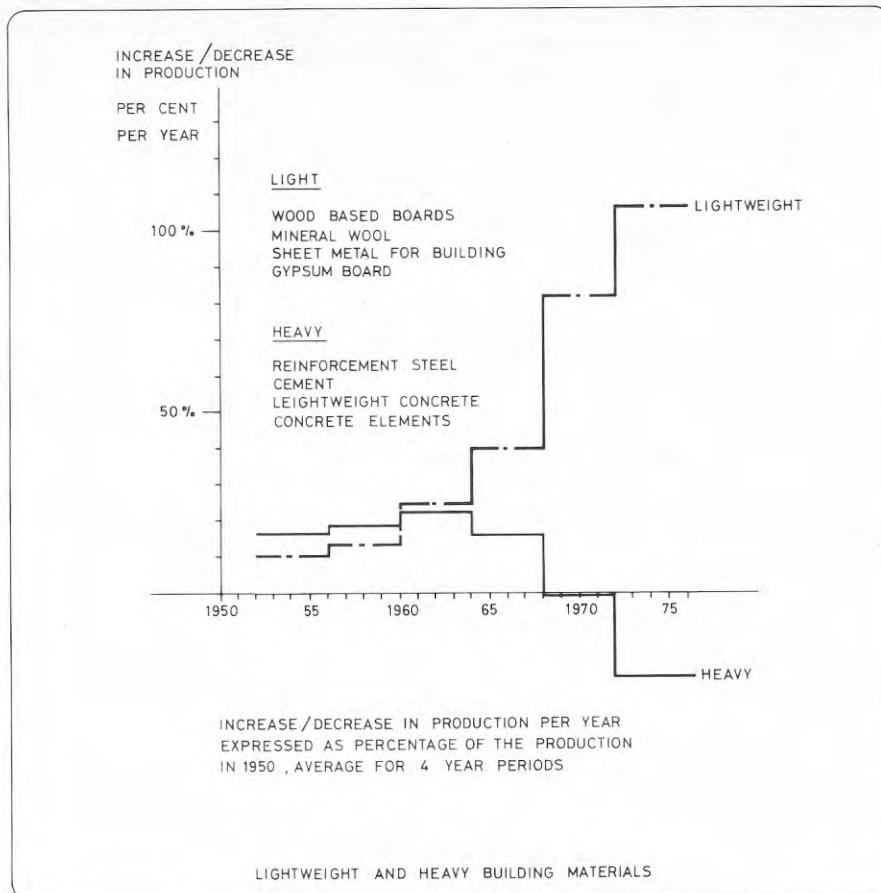
TYPE OF MATERIAL	PRODUCT	
BASEMATERIAL	LIGHT HOT-ROLLED STEEL SECTION OPEN AND HOLLOW	
	EXTRUDED ALUMINIUM SECTION OPEN AND HOLLOW	
	COLD-ROLLED TRAPEZOIDAL SHEETING STEEL OR ALUMINIUM	
	COLD-ROLLED OR FOLDED OPEN SHAPED PANELS STEEL OR ALUMINIUM	
	COLD FORMED STEEL OR ALUMINIUM SECTIONS	
	LATTICE OF STEEL OR ALUMINIUM SECTIONS HOT ROLLED OR COLD FORMED	
	SUPPLEMENTARY MATERIAL	PLASTERBOARD
		FIBREBOARD
PLYWOODBOARD		
MATCHBOARD		
CHIPBOARD		
FIBREPLASTERBOARD		
MINERAL WOOL MAT		
MINERAL FOAM BOARD		
CELLULAR PLASTIC BOARD		
PLASTFIBREBOARD		
CARDBOARD		
PLASTIC MEMBRAN		
PLASTIC COATING		
CONNECTION	SELF-TAPPING SCREW	
	SELF-DRILLING SCREW	
	CLAMP SCREW	
	POP RIVET	
	SPOT WELD	
	CARTRIDGE FIRED PINS	
	FRICTION BOLTS	
	ADHESIVES	

COMMON LIGHTWEIGHT BUILDING MATERIALS

FIG 2:12
Vanliga byggnadsmaterial för
användning i lättbyggsystem

Att lättbyggtekniken i Sverige inom det sista årtiondet i motsats till konventionell byggt teknik, ständigt har ökat sin marknadsandel framgår ur följande jämförelse. (FIG 2:13) Den procentuella årliga tillväxten av ingående "lätta" kompositmaterial såsom tunnplåt, träskivor, gipsskivor och mineralull överskrider tydligt respektive förändring av "tung" material som cement, betongelement, lättbetong och tegel. (LIT 9) (LIT 10). Samma tendens framgår ur materialens exportandel (APP 2:3)

FIG 2:13
 Procentuella produktionsförändringar av lätta och tunga byggnadsmaterial



Liknande trend syns i en jämförelse beträffande enskilda byggmaterialens förbrukning i Sverige mellan 1949 och 1974. (APP 2:4) (LIT 11)

Ännu mer accentuerad är lättbyggteknikens framgång inom området industritak och -väggar. (APP 2:5)(LIT 8) (LIT 11) Den sammanlagda förbrukningen av profilerad tunnplåt i tak och väggar av industribyggnader i Sverige uppgick 1977 till ca 12 miljoner m². (LIT 8) (LIT 10) (APP 2:4)

Orsaken till den på några områden exceptionella ökningen av lättbyggteknikens marknadsandel har varit ett bra samspel mellan forskningsinstitutioner, tillverkare, branschorganisationer, konsulter och myndigheter, som resulterat i rekommendationer och föreskrifter för den praktiska tillämpningen. (LIT 12) (LIT 13) (LIT 14) Teknikens fördelar utnyttjas på olika sätt:

- o konsument bättre investeringseffekt
- o producent större rationaliserings-
 möjligheter
- o nationalekonomi mindre resursåtgång

Tekniken kännetecknas huvudsakligen av (FIG 2:14)

- o utformning av lätta komponenter
- o samverkan av kompositmaterial
- o prefabrikation i verkstad
- o modulbaserad standard

FIG 2:14
Lättbyggteknikens väsentliga fördelar

EXPEDIENT	ADVANTAGES
LIGHTWEIGHT DESIGN	LIGHTWEIGHT COMPONENTS LOW MATERIAL CONSUMPTION EASY MANUAL WORK SIMPLE ERECTION TOOLS ECONOMICAL FOUNDATION
COMPOSITE MATERIAL	ADVANTAGEOUS INTERACTION ADVANCED PROCESSING HIGH QUALITY LOW ENERGY CONSUMPTION LOW OVERALL COST
INDOOR PREFABRICATION	SMALL TOLERANCES LITTLE MANUAL WORK EASY QUALITY CONTROL UNIFORM QUALITY EASY QUALITY IMPROVEMENT EASY PERSONNEL TRAINING
MODULIZED STANDARD	HIGH FLEXIBILITY HIGH VARIABILITY CLOSELY SPACED STACKING ECONOMICAL TRANSPORT EASY ERECTION EASY JOINTING SHORT ERECTION TIME

MAIN ADVANTAGES OF LIGHTWEIGHT BUILDING TECHNIQUE

En bred överblick i fråga om användningstekniska frågor erhålles ur (LIT 15), vissa specialområden belyses i (LIT 16) (LIT 17) (LIT 18) (LIT 19)

Det är uppenbart att lättbyggtekniken är mycket lämpad för användning i kompletta byggnader. En rad bra exempel finns också i Sverige, speciellt på hallsidan. Men andra länder har lyckats bättre med anpassning av kompletta system till exportmarknadskrav. Därför behövs en satsning på denna sektor om man vill säkra hemmamarknaden och öka exporten.

2.2.3 Exportomfång

Export av lättbyggsystem omfattar såväl export av produkter som tjänster. Åtaganden kan variera å ena sidan från materialleveranser över delsystem och överbyggnad till turn-key-åtaganden, å andra sidan från licensgivning över projektering och projektledning till deläggande. (FIG 2:15)

FIG 2:15
Viktiga åtaganden inom ramen
av byggexporten

COMMITMENT		EXAMPLE
TURN-KEY STRUCTURE SUBSYSTEM UNIT FINISHED PRODUCT SEMI MANUFACTURE BULK GOODS	HARD WARE	COMPLETE INDUSTRIAL PLANT FOUNDATION AND FRAME PARTITION WALLS AND DOORS SANDWICH WALL COMPONENT DOOR FITTINGS SHEET METAL COIL MINERAL WOOL
KNOW HOW DESIGN LABOUR CONTROL IMPLEMENTATION CO-ORDINATION OPERATION	SOFT WARE	LICENCE GRANTING ENGINEERING ERECTION INSPECTION SITE MANAGEMENT PROJECT MANAGEMENT COPARTNERSHIP

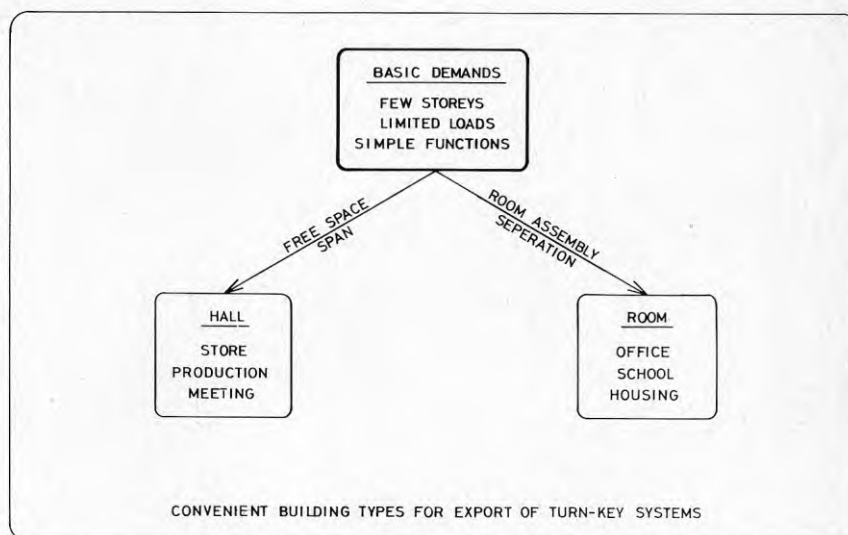
IMPORTANT COMMITMENTS IN BUILDING EXPORT

För att fånga in största möjliga marknadsandelar måste de tekniska och organisatoriska systemen vara så flexibla att de snabbt kan anpassas till olika marknads- och affärsvillkor. Man måste vara beredd att vid varje nytt projekt utreda den mest lämpliga kombinationen av åtaganden. Detta kan ha avgörande betydelse redan vid informativa kontakter före anbudslämning när det gäller att värdera på rätt sätt möjliga intressen hos beställare, samarbetspartner och myndigheter. Målsättningen måste vara att svara för lönsamma och förädlingsintensiva delar. Totalåtagandet är ett hjälpmedel för att å ena sidan säkerställa de attraktiva delarna, å andra sidan komma åt samordningsvinsten.

Om man bortser från lättbyggteknikens långsiktiga möjligheter och koncentrerar sig på näraliggande problem i samband med en möjlig exportsatsning kommer man fram till följande förenklingar: lämpade för export av kompletta lättbyggsystem är byggnadstyper med få våningar, små laster och

enkla funktioner. Byggnadskroppen är uppbyggd av linjära, ytmässiga och volymmässiga byggdelar. Byggnaden utgörs antingen av stora fria ytor (spännvidd) eller av en addition av rumsenheter (avskiljning). Det handlar alltså om envåningshall- och fåvåningshusbyggnader. Avsedd funktion kan vara å ena sidan kontors-, skol- eller bostadsbyggnad. (FIG 2:16)

FIG 2:16
Lämpliga byggnadstyper i
fråga om export av turn-key-
system



Lansering av byggsystem på hemmamarknaden är ingen lätt uppgift, att gå ut på export medför en accentuering av en rad problem (LIT 20). Bland många viktiga faktorer, (se APP 2:6) är framför allt följande avgörande

- o en personlig kontakt till beställaren
- o en rimlig chans att klara prisnivån
- o en begränsning av risken i fråga om betalning.

Har man på en okänd marknad klarat dessa problem, kan man börja tänka på konkretare exportinitiativ. Export av know-how får ej begränsas av protektionistisk rädsla. Det gäller att ständigt hålla sig framme i fråga om forskning och utveckling.

2.3 GENOMFÖRANDE

Utredningens genomförande har påverkats av att aktuella frågeställningar omfattar dels stora från varandra skilda ämnesområden, dels långt från varandra liggande geografiska områden. Dessutom har kravet på aktualitet medfört att endast få svar kunde hämtas från lätt tillgängliga informationskällor. Det aktuella kunnandet finns hos personer som sysslar just nu med hithörande frågeställningar. Utredningens begränsade ram beträffande tid och ekonomiska resurser har inneburit, att flera arbetslinjer med varandra påverkande delresultat har drivits parallellt.

De nämnda svårigheterna har krävt strikt arbetsdisposition, flexibel informationsinhämtning och en utvärdering med tyngdpunkten snarare på några väsentliga exempel och tendenser än på fullständigheter. Följande problemställningar behöver ett förtydligande:

2.3.1 Disposition

2.3.2 Information

2.3.3 Utvärdering

2.3.1 Disposition

Det finns olika vägar att strukturera problemen i samband med export av lättbyggsystem i stål och plåt. Emellertid råder inget tvivel att de ekonomiska och marknadsorienterade frågorna är lika viktiga som de konstruktiva och tekniska.

Inledningsvis studeras översiktligt den internationella handeln. Det gäller att lokalisera å ena sidan områden med stor konsumtion och å andra sidan med hög kvalitativ produktion av lättbyggsystem mot bakgrund av Sveriges handelsförbindningar med länderna i fråga.

- o Attraktiva marknadsländer
- o Kompetenta konkurrensländer
- o Befintliga handelsrelationer

I nästa steg behövs en kartläggning av lättbyggsystemens nuläge i utvalda producentländer. Det gäller att identifiera konkurrentföretagen, inventera befintlig teknik och bedöma konkurrensstyrkan:

- o Konkurrerande företag
- o Befintlig teknik
- o Offererat åtagande

Sedan studeras marknadsförhållanden för lättbyggsystem i utvalda konsumentländer. Det gäller att uppskatta kvalitativt och kvantitativt behov, att uppmärksamma tekniska och ekonomiska villkor och att urskilja möjliga konkurrenter, samarbetspartner och beställare:

- o Marknadsbehov
- o Marknadsvillkor
- o Affärspartner

Slutligen kan en jämförelse mellan producenternas utbud och konsumenternas förväntan indikera vilka utvecklingslinjer kan vara värda att satsa på för att öka den egna konkurrenskraften. Härvid kan dels konstruktiva och tekniska, dels organisatoriska och marknadsorienterade målsättningar vara av intresse. Dessa måste förankras i ett översiktligt program för att möjliggöra en snabb igångsättning av erforderliga aktiviteter:

- o Tekniska rekommendationer
- o Organisatoriska rekommendationer
- o Översiktligt handlingsprogram

Nämnda tankar ligger till grund för följande disposition.
(FIG 2:17)

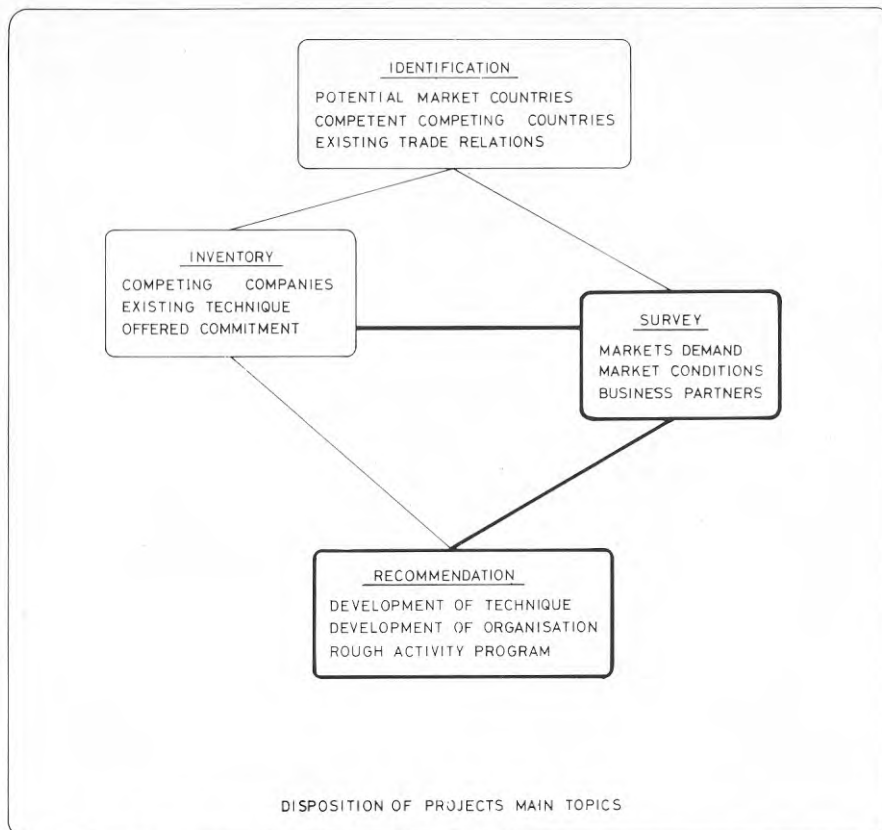


FIG 2:17
Disposition för projektets
huvudämnen

Arbetet har genomförts enligt följande tidsprogram (FIG 2:18)

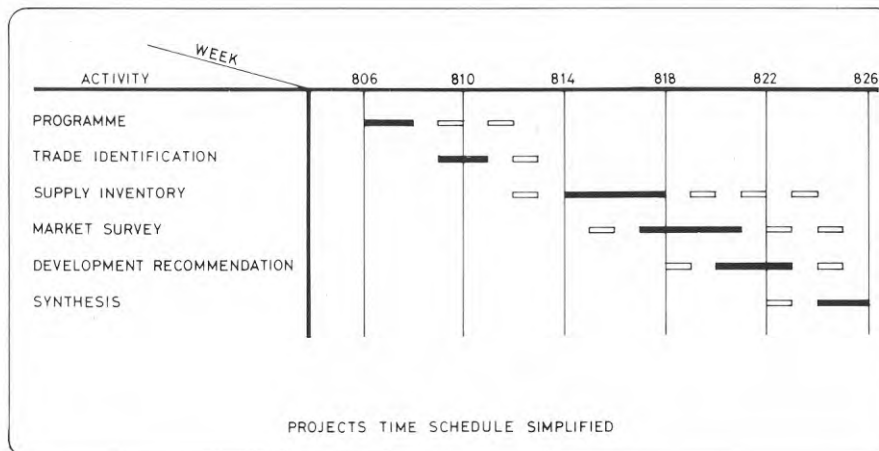


FIG 2:18
Projektets tidplan, för-
enklad

2.3.2 Information

Framtagning av upplysningar och data har varit beroende på informationskällor som beträffande både ämne och geografi var vitt spridda. Detta krävde å ena sidan att man tog upp kontakt med utlandserfarna specialister, å andra sidan gällde det att samtidigt prova sig fram på befintliga kanaler och samarbeta med berörda institutioner.

Den befintliga kunskapen om lättbyggt teknikens nuläge inter-

nationellt sett kompletterades med hjälp av en omfattande litteraturinventering i samarbete mellan tekn dr ARNE JOHNSON Ingenjörbyrå ab, Institutet för Byggdokumentation, Stålbyggnadsinstitutet, Institutionen för Stålbyggnad (KTH) och Svensk Byggtjänst. Statistiska Centralbyrån bidrog med aktuella data i fråga om Sveriges industri och utrikeshandel. Respektive utländska data kunde hämtas ur statistik och årsplaner i Exportrådets marknadsbibliotek, kompletterad med några aktuella data ur Exportrådets centralregister. En del basmaterial beträffande några byggnadstypers byggvolym i fråga om historik och prognos har tagits fram från Byggdata AB.

Information med avseende på utredningens dominerande frågekomplex däremot har i väsentliga delar tagits fram genom intervju liknande samtal. Det gällde t ex urvalet av presumtiva marknads- och konkurrensländer, upplysningar om företagens åtaganden och organisation, bedömningar av marknadernas attityd mot lättbyggsystem och presumtiv behovsutveckling, möjliga samarbetspartner och samarbetsformer, tänkbar teknikutveckling mm.

Härvid har framför allt i exportbranschen engagerade svenska verkstads-, byggnads-, process- och transportföretag lämnat värdefulla synpunkter. En hel del intressanta erfarenheter kunde noteras hos konsultsammanslutningen Europengineers medlemsföretag i västvärldens viktiga industriländer, (AJ representerar Sverige) och en rad samarbetspartner i Mellanöstern och Afrika. Ingenjörsvetenskapsakademiens teknisk - vetenskapliga attachéer i utvalda producentländer hjälpte till med teknikinventeringen, likaså Exportrådets regionschefer och handelssekreterare, som dessutom bidrog med informationer om utvalda marknadsländer. Härvid har svensk ambassadpersonal gjort nyttiga insatser, speciellt när det gällde att ta kontakt med utländsk expertis, företag eller lokala specialister. Dessutom har en affärsbank och Styrelsen för Internationell utveckling (SIDA) konsulterats. Namnen på de företag, institutioner och organisationer som har medverkat i projektet återges i (APP 2:7).

2.3.3 Utvärdering

Det är självklart att den skildrade informationsmetodiken inom den begränsade tidsramen ej har kunnat åstadkomma en fullständig täckning. Några detaljinformationer har varit starkt lokalt eller individuellt färgade, i några få avseenden t o m motsägelsefulla. Men det har konstaterats att de mer betydande källuppgifterna i stort sett har pekats åt samma håll. Därför kan man hoppas att väsentliga trender har uppmärksammats och demonstrerats utan att utvärderingen av personliga informationer har skett på ett statistiskt exakt sätt.

På det tekniska området har tre möjliga utvecklingslinjer utvalts och konfronterats med några produktions- och funktionskrav. Konsekvenserna för den konstruktiva utformningen har följts endast till klarlagd tendens och inte till färdig lösning.

För att renodla några tekniska och organisatoriska problem i samband med offertgivning vid export av turn-key-byggnader har två förfrågningar tagits in och behandlats fram till beslut om anbudsgivning. För att komma fram till ett preliminärt diskussionsunderlag har ett förenklat tidsprogram utarbetats, som kan underlätta beslutsfattandet i fråga om en framtida satsning på utveckling av svenska lättbyggsystem för export, ty om man bedömer investeringen som lönsam är det angeläget att gå fram med snabba och beslutsamma steg.

3. POTENTIELLA HANDELSPARTNER

Kommunikations- och transportteknikens utveckling har bidragit till en allt tydligare öppning av de ekonomisk-tekniska och psykologisk-kulturella gränserna mellan nationerna. Trots en märkbar, av arbetsmarknadsskäl betingad trend till protektionistiska begränsningar torde den gränsöverskridande handeln bli allt vanligare. Detta gäller för många konsumtionsvaror redan i dag, för lättbyggsystem i stål och plåt är trenden till internationell upphandling uppenbar, men även den traditionellt lokalt skyddade byggnadsindustrin kommer i ökad omfattning att känna av den trenden.

Allt mer pressade ekonomiska marginaler medför hårdare rationalisering och kräver serie- och systemtänkande, varvid flexibilitetskravet borde motverka typiseringstendensen. De erforderliga konkurrensfördelarna både vad gäller ekonomisk-tekniska och organisatorisk-marknadsmässiga områden kan endast uppnås om byggsystemet konfronteras med konkurrenter av format på marknader med resurser. På så sätt skyddar man även hemmamarknaden.

Den ständigt skiftande internationella konkurrensbilden återspeglas i de praktiska erfarenheterna hos byggfackmän som har den konkreta kontakten med ifrågavarande marknader.

Utöver egna undersökningar har en rad av dessa fackmän tillfrågats i form av enkäter och intervjuer (APP 3:1) där de lämnat aktuella synpunkter på presumtiva marknader och befintlig konkurrens med avseende på lättbyggsystem i stål och plåt. Med svaren som utgångspunkt har några aspekter diskuterats i fråga om

- 3.1 KONSUMENTLÄNDER
- 3.2 PRODUCENTLÄNDER
- 3.3 HANDELSRELATIONER

3.1 KONSUMENTLÄNDER

För att identifiera länder med goda förutsättningar för en större konsumtion av lättbyggsystem, tillfrågades totalt 25 personer inom de tidigare nämnda företagen och organisationerna (APP 2:7). En värdering av de erhållna svaren har lett fram till ett begränsat urval av möjliga konsumentländer. För-

farandet skildras i följande avsnitt:

- 3.1.1 Dokumentation
- 3.1.2 Kommentar
- 3.1.3 Urval

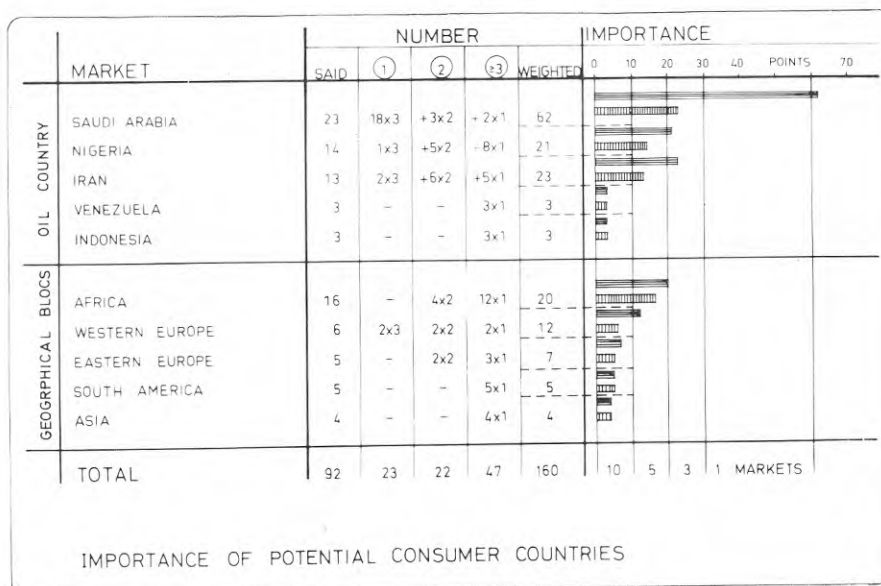
3.1.1 Dokumentation

På frågan:

"Vilka marknader bedöms vara mest attraktiva för svensk export av lättbyggsystem i stål och plåt och varför?" har erhållits tillfredsställande svar i totalt 23 fall, mer eller mindre omfattande beträffande antalet omnämnda marknader och motiveringarna för urvalet. Här nedan återges en förenklad sammanställning av resultaten i form av ett blockdiagram (FIG 3:1). De prioriterade konsumentländerna har sorterats enligt antal omnämmanden, symboliserat i nedre blocket. En viktning av detta antal har skett med hjälp av ett enkelt poängsystem. När landet har nämnts på första plats har antalet multiplicerats med 3, på andra plats med 2 och på tredje och följande plats med 1. Resultatet har symboliserats i övre blocket.

FIG 3:1

Presumtiva konsumentländers betydelse



Länder som har omnämnts mindre än tre gånger eller endast som exempel på större grupper av länder har sammanfattats under respektive geografiska block, som utgör den andra delen av sammanställningen. Hit hör länder som:

Algeriet	Kenya	Storbritannien
Angola	Kina	Sudan
Brasilien	Lybien	Syrien
Egypten	Malaysia	Tanzania
Indien	Marocko	Turkiet
Irak	Nord-yemen	Tyskland
	Sovjetunionen	Vietnam

Saudi Arabien står i tabellen även för angränsande emirat och utgör således i själva verket en grupp länder. Regionen Mellanöstern har naturligtvis nämnts flera gånger men har inte tagits med som geografiskt block för att regionen redan är tillräckligt representerad genom Saudi Arabien och Iran.

3.1.2 Kommentar

Respektive marknadsval har underbyggts med olika argument. De oftast upprepade aspekterna (exv med övervägande positiva inslag för Saudi Arabien och några osäkerheter i fråga om Iran och Nigeria) kan sammanfattas enligt följande:

- o landet förfogar över god penningtillgång på grund av oljeförsäljning. (För andra länder har även hjälpfonder från världsbanken eller oljestaterna omnämnts: t ex Egypten, Kenya, Nord-yemen, Sudan)
- o landet uppvisar ett starkt behov av utbyggnad av industri, lantbruk, skolor och bostäder inklusive följdinvesteringar. (Även lager, verkstäder, butiker, vårdcentraler har omnämnts)
- o landets regering satsar på långsiktig utveckling och kompletterar otillräckliga egna byggresurser med import av utländska tjänster och material
- o landet eller i landet verksamma utländska beställare betalar och tillåter transferering av utländska leverantörers vinst på direkt eller indirekt sätt.

I fråga om överhängande osäkerheter har nämnts

- o politiska risker i Iran och delvis i Nigeria
- o protektionistiska tullar i Indonesien och Venezuela
- o transfereringsbarriär i vissa afrikanska och sydamerikanska länder

Dessa osäkerheter har dämpat den annars positiva inställningen till vissa marknader. Afrikanska länder har allmänt bedömts mycket positivt på lång sikt, vilket bekräftas av det stora antalet enskilda marknader som har namngivits.

Väst- och Nordeuropas betydelse för svensk export allmänt har framhållits. Den starka inhemska konkurrensen har emellertid hittills förhindrat en nämnvärd avsättning av svenska lättbyggsystem. Ändrade kostnadsrelationer kan förbättra försäljningsmöjligheterna, kanske även i USA, åtminstone för komponenter. Man måste observera att detta kan gälla även i motsatt riktning, d v s med Sverige som möjligt importland.

Varken Östeuropa eller Sydamerika har fångat det konkreta intresset. Det är märkligt om man tänker på Sovjetunionen och Brasilien, giganter med väldiga resurser och fortskridande utveckling. Utöver den ökande konkurrensen av inhemska industri verkar i det första fallet den 'svårarbetade marknaden', i det andra fallet den 'ogynnsamma betalnings- och transferingssituationen' besvärande. Det sista ordet beträffande framtida möjligheter i dessa ekonomiska block är troligtvis inte sagt. Man borde följa utvecklingen även i mindre spektakulära randzoner (t ex Mexiko, Trinidad). Asien ligger inte nära till hands och erfarenheter av export av svenska lättbyggsystem är mycket små. Man får emellertid inte glömma bort t ex Kina, som under vissa omständigheter kan bli en intressant marknad trots Japans närhet. USA har exempelvis åstadkommit en tämligen god export av byggsystem i stål och plåt till Sydostasien.

3.1.3 Urval

Omnämnda marknaders för- och nackdelar, som ovan diskuterats, understryker oljeländernas aktuella betydelse för ökad export av svenska lättbyggsystem. Denna betydelse kommer med stor sannolikhet att fortsätta åtminstone de närmaste åren och

gäller följaktligen även för nya lättbyggsystem, som kommer att utvecklas inom den närmaste framtiden. Som presumtiva konsumentländer och föremål för närmare marknadsstudium inom ramen för föreliggande utredning väljes därför 5 oljeländer (FIG 3:2).

1	SAUDI ARABIA
2	NIGERIA
3	IRAN

4	VENEZUELA
5	INDONESIA
(6)	EGYPT

SELECTION OF POTENTIAL CONSUMER COUNTRIES

FIG 3:2

Urval av presumtiva konsumentländer

Saudi Arabiens dominerande roll kan i nuläget knappast ifrågasättas, även om möjligtvis ökande skyddsåtgärder för egna industrier inte får underskattas. I Nigerias och Irans fall måste man utöver detta ta hänsyn till den politiska risken, som i Nigeria ytterligare kan förvärras genom dröjsmål med betalningen. Venezuela och Indonesien, som uppvisa sämre bedömningar, tas med i utredningen på grund av deras stadiga tillväxttakt och deras representativa läge i viktiga världsdelar. För att understryka den framtida vikten av den afrikanska kontinenten, som genom ökande bistånd från industriländerna, världsbanken och oljeländerna kan bli allt mer intressant, har intresset även riktats på några sidoundersökningar i Egypten.

3.2 PRODUCENTLÄNDER

För att komma fram till ett urval av starka producentländer har samma metodik använts som för konsumentländerna (Jämför avsnitt 3:1)

3.2.1 Dokumentation

3.2.2 Kommentarer

3.2.3 Urval

3.2.1 Dokumentation

På frågan

"Vilka konkurrentländer bedöms vara mest kompetenta för egen export av lättbyggsystem i stål och plåt och varför?" - har erhållits tillfredsställande svar i totalt 18 fall, mer eller mindre omfattande beträffande antal omnämnda konkurrenter och lämnade motiveringar. Här nedan återges en förenklad sammanställning av resultatet. (FIG 3:3) Sorteringen av enskilda länder och geografiska block har gjorts efter samma princip som vid konsumentländerna. (Jämför avsnitt 3.1.1) För att undvika den långa beteckningen "Förbundsrepublik

Tyskland" och "Federal Republic of Germany" används här förkortningen "Tyskland" och "Germany".

COMPETITOR	NUMBER					IMPORTANCE					
	SAID	①	②	③	WEIGHTED	0	10	20	30	40	POINTS
INDUSTRIAL COUNTRIES	UNITED KINGDOM	15	7x3	+5x2	+3x1	34					
	USA	12	4x3	+3x2	+5x1	23					
	FRANCE	9	1x3	-1x2	-7x1	12					
	GERMANY	6	-	1x2	+5x1	7					
	JAPAN	3	-	1x2	+2x1	4					
GEOGRAPHICAL BLOCS	SOUTH EUROPE	6	3x3	+1x2	-2x1	13					
	FAR EAST	5	1x3	-	-4x1	7					
	ARAB EMIRATES	4	1x3	+2x2	+1x3	10					
	INDIA	3	-	-	3x1	3					
TOTAL	63	17	14	32	113	9	4	2	1	COMPETITORS	

IMPORTANCE OF SUBSTANTIAL PRODUCER COUNTRIES

FIG 3:3

Presumtiva producentlän-
ders betydelse

Enskilda konkurrentländer som har hamnat under 3-poängsgrän-
sen (Jämför avsnitt 3.1.1) är:

Belgien	Indien
Danmark	Italien
Finland	Korea
Grekland	Österrike

Italien och Grekland har tagits med under Sydeuropa, där speciellt Italien har nämnts flera gånger som exempel. Därför har inom projektets ram även utförts några sidundersökningar beträffande Italien. Belgien och Österrike har på grund av begränsad tid och resurs ej följts upp. Västeuropa är dessutom redan starkt representerat. Danmark, Finland och Norge kommer med i en nordisk jämförelse. Taiwan och Korea har tagits med under Fjärran Östern.

3.2.2 Kommentar

En jämförelse mellan (FIG 3:1) och (FIG 3:3) visar allmänt att uppfattningarna i fråga om attraktiva marknader är något klarare än i fråga om konkurrentländer.

Om svenska lättbyggsystem redan hade varit etablerade på de

viktigaste av de nämnda marknaderna skulle uppfattningen i fråga om konkurrenter sannolikt ha varit relativt sett mera distinkt. Det är lättare att bevaka kända konkurrenter än att sondera nya marknader.

Storbritanniens ledande roll som konkurrent beror troligtvis på fem faktorer, som kan ge anledning till närmare undersökningar:

- o Band till f d kolonier
- o Vana vid klimatet
- o Fördelen av det egna språket
- o Konsulter på plats
- o Lönenivån i hemlandet

USA har uppenbarligen satsat hårt på marknadsbearbetning, och det är angeläget att förvissa sig, om avsättningsvolymen motsvarar insatsen. Det är allmänt känt att nordamerikanerna förfogar över väl utvecklade tekniska och organisatoriska system i fråga om lättbyggt teknik.

Frankrike håller en jämförelsevis stark position. Det är inte uteslutet att vissa fransktalande afrikanska länder som med säkerhet utgör en betydande del av det starka afrikanska blocket i (FIG 3:1) har påverkat detta resultat. I nämnda länder gäller för Frankrike samma fördelar som diskuterades för Storbritannien på motsvarande marknader.

Japans konkurrenskraft har bedömts förvånansvärt svagt. Det motsäger den allmänna uppfattningen och kännedomen om landets insatser på andra områden. Måhända satsar Japan mer på stora industriprojekt och överlåter mindre byggobjekt i lättbyggt teknik till inhemska eller utländska samarbetspartner. Ett sådant förhållande kan emellertid snabbt ändras, vilket kan medföra att Japan plötsligt dyker upp som en mycket stark konkurrent.

Sydeuropas styrka är löne- och lägesbetingad. Området är känt för slagkraftiga exportinriktade entreprenörer, främst i Grekland och Italien. Svaren har säkerligen färgats därav. Italien är emellertid antagligen kompetent även i fråga om lättbyggt teknik i stål och plåt.

Uppgifterna om Fjärran Östern (t ex Korea) och Indien är förmodligen färgade av erfarenheten av dessa länders agerande som lågprisentreprenörer med hjälp av billig arbetskraft. I fråga om Indien har även en effektiv egen consulting bidragit till ökad konkurrenskraft.

3.2.3 Urval

Ovan anförda argument understryker industriländernas betydelse som konkurrenter till en svensk export av lättbyggsystem, åtminstone i fråga om tekniskt och organisatoriskt utbud. Prisfrågan avgörs på respektive marknad säkerligen mellan utländska och inhemska konkurrenter. Som presumtiva producentländer och föremål för närmare utbudsinventering inom denna utredningsram väljes därför 5 industriländer (FIG 3:4).

På grund av USA's globala engagemang kan några närmare undersökningar av detta land kanske underlätta en rättare bedömning av vissa allmänna konkurrens- och marknadsfrågor.

3.3 HANDELSRELATIONER

I föregående avsnitt har 5 oljeländer som presumtivt attraktiva marknader och 5 industriländer som presumtivt starka konkurrenter utvalts för närmare undersökning i fråga om svensk export av lättbyggsystem i stål och plåt. Ländernas geografiska läge i förhållande till varandra syns i (FIG 3:5)

1	UNITED KINGDOM
2	USA

3	FRANCE
4	GERMANY
5	JAPAN

(6)	ITALY

SELECTION OF POTENTIAL PRODUCER COUNTRIES

FIG 3:4

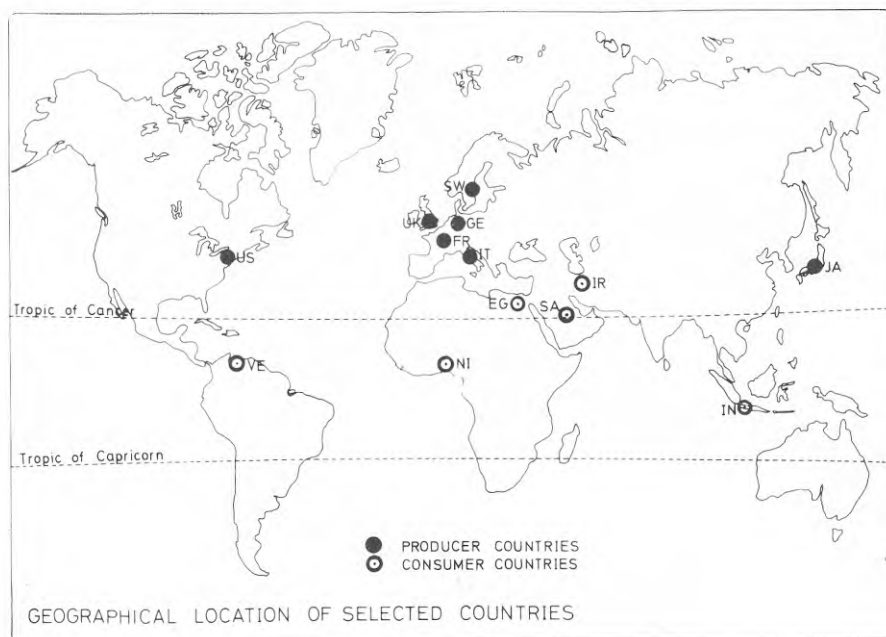
Urval av presumtiva producentländer

3.3

HANDELSRELATIONER

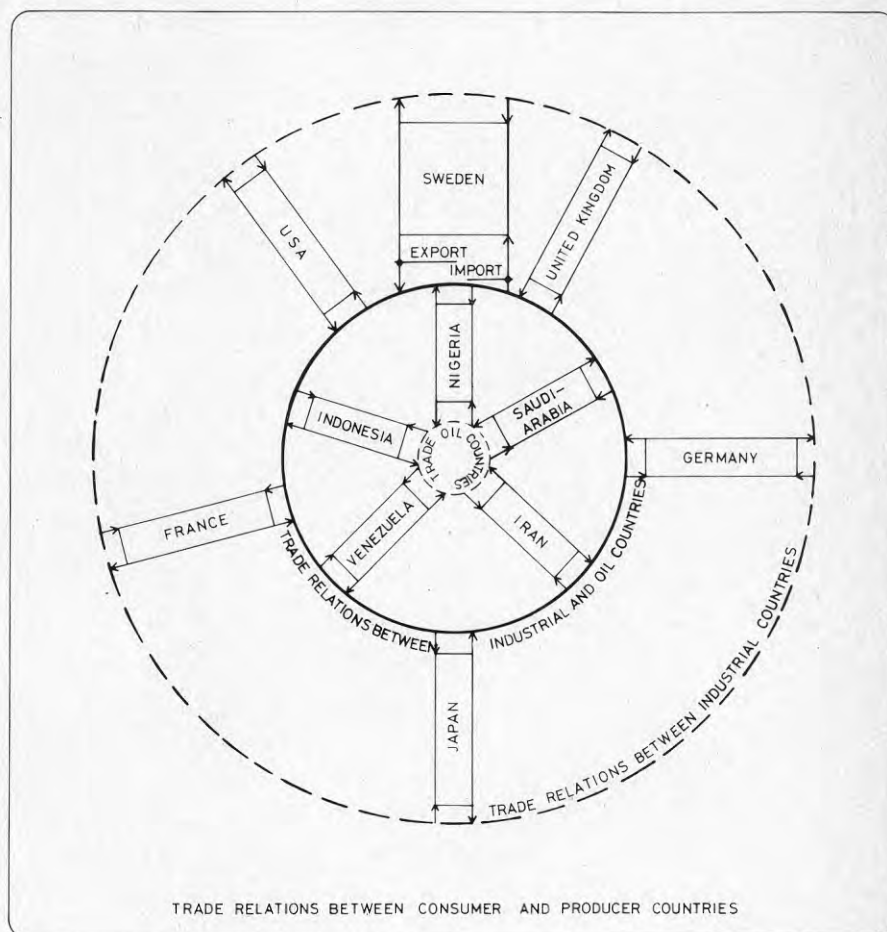
I föregående avsnitt har 5 oljeländer som presumtivt attraktiva marknader och 5 industriländer som presumtivt starka konkurrenter utvalts för närmare undersökning i fråga om svensk export av lättbyggsystem i stål och plåt. Ländernas geografiska läge i förhållande till varandra syns i (FIG 3:5)

FIG 3:5
Utvalda länders geografiska läge



För att forma en bredare basis för bedömning av konsumentländernas utbud kan det inledningsvis vara intressant att studera handelsrelationerna mellan de inblandade länderna. Relationerna symboliseras i (FIG 3:6).

FIG 3:6
Handelsrelationer mellan
konsument- och produktions-
länder



Det kan vidare vara värdefullt att jämföra berörda länderna med avseende på några nationalekonomiska nyckeldata, på fördelningen av handelsutbytet länderna emellan och på speciella frågor i samband med Sveriges handel med konsumentländerna:

- 3.3.1 Nationalekonomi
- 3.3.2 Handelsutbyte
- 3.3.3 Sveriges utrikeshandel

Det presenterade statistiska materialet har tagits fram med hjälp av dels Sveriges Exportråds marknadsprofiler (LIT 21) och dels International Monetary Fund's handelsstatistik (LIT 22).

3.3.1 Nationalekonomi

Urvalet omfattar stora och små länder, vilket kräver en nyansering:

Avseende befolkningsantalet är USA störst med ca 220 miljoner och Saudi Arabien minst med ca 9 miljoner innevånare. Tätast befolkat är Japan med ca 315, glesast är Saudi Arabien med mindre än 4 innevånare per km². (APP 3:2)

I fråga om levnadsstandard uttryckt i några per capitadata beträffande t ex förbrukning av energi, antal personbilar och telefoner, antal läkare etc urskiljes tydligt två klasser - industriländerna med USA på övre och Japan på undre gränsen, - oljeländerna med Venezuela på övre och Indonesien och Nigeria på undre gränsen. (APP 3:2)

Bruttonationalprodukten per capita har utvecklats enligt (FIG 3:7). Sverige håller fortfarande en framskjuten position. Den procentuella utvecklingen av bruttonationalprodukten med konstanta priser samt utvecklingen av konsumentprisindex antyder fortfarande en något gynnsammare utveckling för industriländerna med Tyskland i täten.

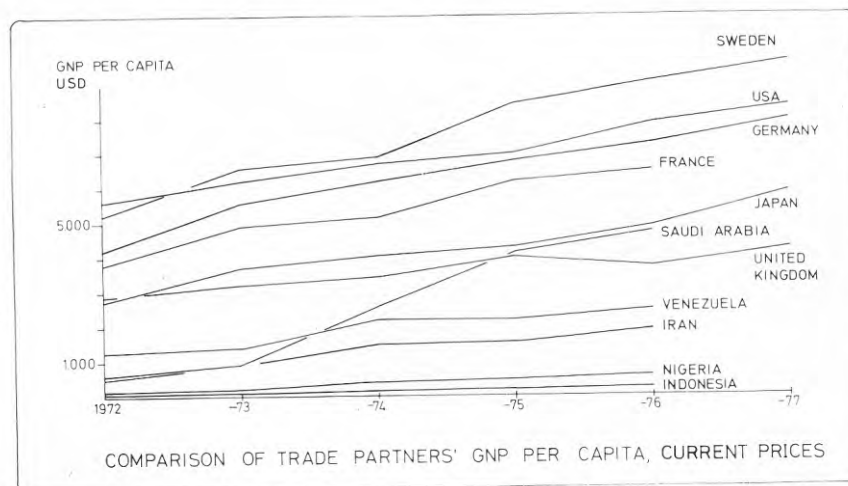


FIG 3:7

Jämförelse av handelspartners
BNP per capita

Valutafrågor visar följande utveckling:

Reserven är fortfarande störst i Tyskland. Storbritannien uppvisar en kraftig återhämtning efter 1976. Den allmänna trenden uppåt följs inte av Nigeria och Venezuela. I fråga om oljeländernas utlandsskulder verkar Indonesiens utveckling ha varit mest negativ men flera tecken visar på en positiv förändring fr o m 1979. Saudi Arabien uppvisar inga skulder i utlandet (FIG 3:8). Diskontots utveckling framgår

av (APP 3:2)

FIG 3:8
Jämförelse av valutareserver
och utlandsskulder

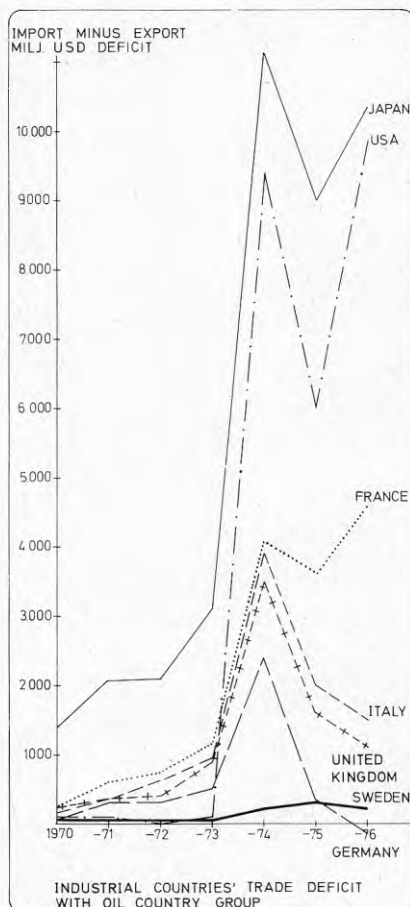
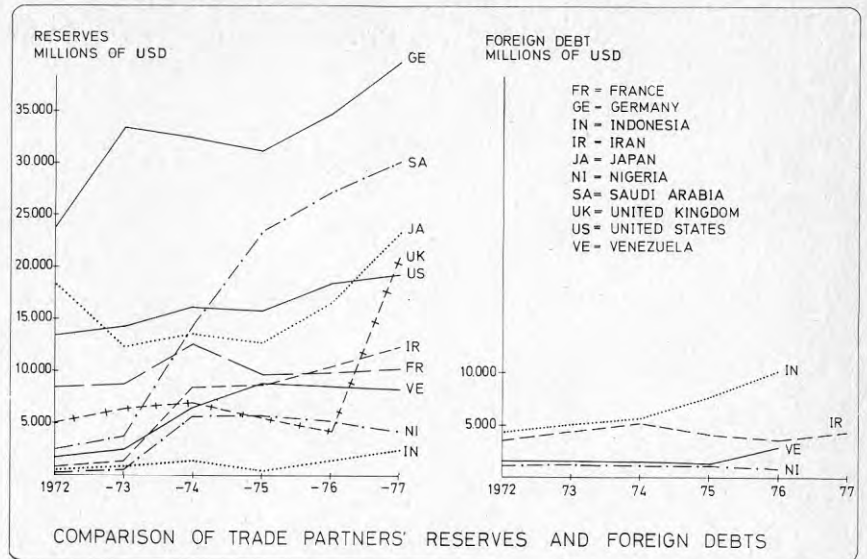


FIG 3:9
Industriländernas handels-
underskott med oljeländerna

3.3.2 Handelsutbyte

De utvalda industri- och oljeländernas handelsutbyte sins emellan har uppnått en såväl relativt som absolut sett hög nivå. Industriländernas balansutveckling i handeln med oljeländerna framgår av (FIG 3:9).

Endast Tyskland har lyckats med att uppnå ett handelsöverskott. Italien, Storbritannien och i någon mån även Sverige håller på att minska underskottet. Frankrike, Japan och USA uppvisar stora underskott med en ökande tendens.

En mer nyanserad bild framkallas med hjälp av en uppspaltning av enskilda industriländers export-import-volym i förhållande till enskilda oljeländer. (APP 3:3) Här ser man att Sverige t ex har ökat sin handelsvolym kraftigt med Saudi Arabien och Venezuela. Totalunderskottet i handeln med oljeländerna torde ligga under 25%. Storbritannien har dämpat sin import från alla oljeländer med undantag av Iran. Exporten ökar kraftigt till Nigeria och Saudi Arabien. Handelsunderskottet torde totalt ligga under 20%.

USA uppvisar ett kraftigt ökande underskott med totalt över 60%, beroende framför allt på ökande import från Saudi Arabien och Nigeria.

Frankrike har ett traditionellt högt handelsunderskott med oljeblocket, som med omkring 75% är det största i gruppen.

Orsaken är den höga importvolymen i handeln med Saudi Arabien och Nigeria, som dessutom uppvisar en ökande tendens.

Tyskland har fortfarande handelstygdpunkten på Iran, men har starkt ökat exporten till Saudi Arabien. Totalt sett uppvisar handelsbalansen ett visst - mindre - överskott, som är unikt i detta sammanhang.

Japan minskar handeln med Iran och ökar utbytet med Saudi Arabien, varvid importen väger tungt och pressar ned totalbalansen till ett underskott större än 60%.

Italien uppvisar kraftiga exportökningar till alla oljeländer och måttliga importökningar därifrån. Detta resulterar i gruppens tydligaste minskning av totalunderskottet och bekräftar uppfattning av att betrakta landet som presumtiv konkurrent.

Betraktar man handelsbalansen mellan industriländerna och de enskilda oljeländerna uppmärksammas Saudi Arabiens enorma överskott, som antagligen fortsätter att öka kraftigt. Även Iran och Nigeria uppvisar rätt stora överskott med stigande tendens i motsats till Indonesien och Venezuela. (FIG 3:10)

En mer nyanserad bild framkallas med hjälp av en uppsplätning av de enskilda oljeländernas export-import-volym i förhållande till enskilda industriländer (APP 3:4)

Här ser man att Saudi Arabien har ökat handelsutbytet tydligast med USA och Japan. Handeln med industrilandsgruppen har ökat i stort sett i samma takt som hela utrikeshandeln.

Motsatta förhållanden observeras i Iran. Industrilandsgruppens procentuella andel av den totala utrikeshandeln har minskat avsevärt med särskild tonvikt på USA och Japan.

Nigerias import från industrilandsgruppen har inte ökat i samma takt som totalimporten. Exporten till USA har ökat starkt.

Venezuelas handel har uppvisat starka band med USA. På exportsidan har hela industrilandsgruppen uppnått endast 50% av den totala utrikeshandeln. Indonesiens utrikeshandel har varit traditionellt starkt beroende av USA och Japan.

Inom projektets ram finns inte utrymme för närmare analyser av skisserade handelsrelationer. Emellertid kan antas att

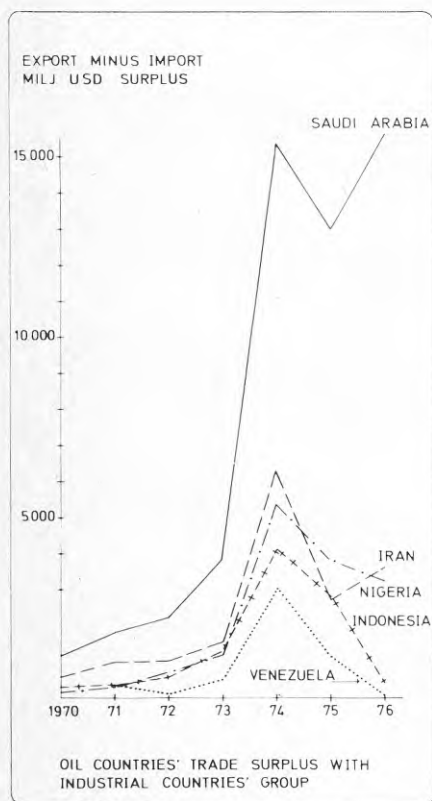


FIG 3:10

Oljeländernas balans i handeln med industriländerna

följande slutsatser gäller:

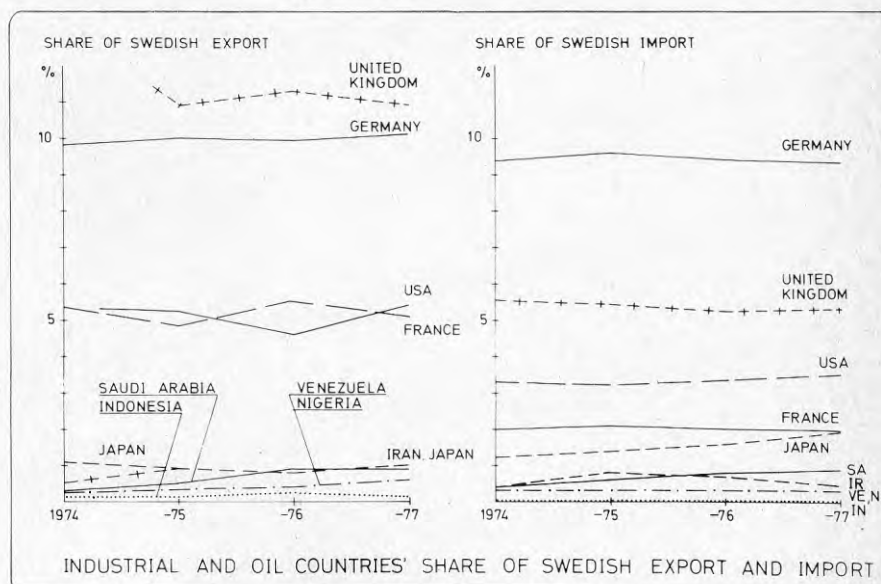
- o Japan, USA och Frankrike kommer antagligen att intensifiera sina ansträngningar drastiskt i Saudi Arabien, USA sannolikt också i Nigeria.
- o Saudi Arabien kommer förmodligen allt mer att bli ett slagfält för den internationella konkurrensen.
- o Oljeländerna måste säkerligen vara starkt intresserade i att öka handeln med de mindre europeiska industriländerna. Detta gäller med särskild angelägenhet för Venezuela och Indonesien.
- o Industrilandsgruppen måste räkna med tilltagande konkurrens från länder utanför gruppen med avseende på handeln med oljelandsgruppen, en utveckling som har uppmärksamats i Iran.

3.3.3 Sveriges utrikeshandel

De tidigare skisserade handelsrelationerna mellan Sverige och utvalda olje- och industriländer skall kompletteras med några viktiga informationer.

För att förtydliga vikten av de utvalda länderna för Sveriges handel har deras procentuella volymandel av svensk export och import jämförts under de senaste åren. (FIG 3:11) De absoluta siffrorna finns i (APP 3:5)

FIG 3:11
Industri- och oljeländernas andel av svensk export och import



Tyskland och Storbritannien uppvisar en dominerande roll. Totalt sett har handeln med konkurrerande industriländer mycket större volym än handeln med oljeländerna. Men intressant är också fördelningen med avseende på varuslag. Importen från Saudi Arabien, Nigeria och Iran består praktiskt taget endast av bränsle. Exporten av förädlade produkter är procentuellt högre till oljeländerna än till industriländerna. (FIG 3:12) (APP 3:5)

FIG 3:12
Import av bränsle och export av förädlade produkter

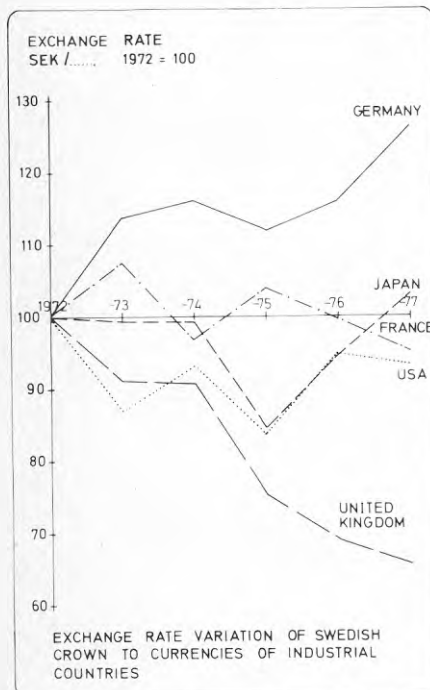
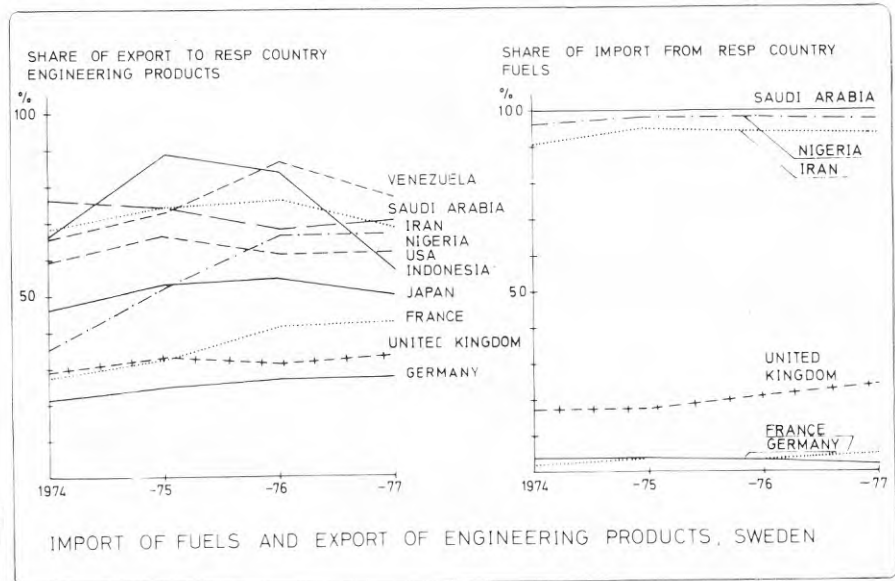


FIG 3:13
Svenska kronans växelkursförändring gentemot industriländernas valutor

En inte försumbar betydelse för ovan skisserade förhållande har kronans växelkurs. Kronans växelkurs i förhållande till övriga inblandade länders valuta återges för industriländerna i (FIG 3:13), för oljeländerna i (APP 3:5). Kronans värde har minskat mest i jämförelse med tyska D-marken och stigit mest i jämförelse med brittiska pundet.

Med stark förenkling kan sägas att svensk utrikeshandel med de båda största partner, Tyskland och England, har genom uppskrivningen av DEM och nedskrivningen av GBP utsatts tidigare för en väsentlig belastning. Underskottet gentemot oljeländerna på grund av bränsleimportens kostnadsökningar måste kompenseras med export av förädlade produkter. För stålindustrin kan detta betyda ett incitament till en exportsatsning av högförädlade byggkomponenter och kompletta byggsystem. (Exporten av kompletta lätta byggsystem till oljeländerna har enligt samstämmiga uppgifter hittills uppgått till högst ca 15.000 m² per år).

EXISTERANDE UTBUDDSPEKTRUM

En viktig förutsättning för bedömning av lättbyggsystems presumtiva marknader och framtida utvecklingsbehov är kännedom om befintligt utbud både i Sverige och i konkurrentländerna. Inom ramen för denna utredning gäller det härvid inte att redovisa detaljanalyser av några enstaka byggnadssystem. Speciella lösningar är ofta anpassade till särskilda funktionskrav, produktionsförhållanden eller marknadsvillkor. Det är i och för sig värdefullt att värdera påfallande särdrag men som basis för överordnade sammanställningar kan de leda bort från övergripande aspekter.

Lättbyggteknik i stål och plåt har under de senaste åren i flera industriländer påvisat en ökande applicering inom byggsektorn, främst för fasader och tak av industribyggnader men allt mer även på andra områden. Som följd härav har många företag - direkt eller indirekt - ägnat sig åt produktion av lätta komponenter på basis av stål- och aluminiumplåt. Det i detta kapitel redovisade inventeringsresultat omfattar emellertid endast sådana företag, som offererar någorlunda kompletta byggsystem tänkbara för export, så kallade rymdfackverksystem har inte tagits med. Dessutom har även företag uteslutits, som levererar och monterar enbart stonkonstruktioner. Däremot har uteslutandet av grundarbeten inte haft diskvalificerande karaktär.

Utländska företag som är representerade med samma standard-system i olika länder har tagits med endast i dess ursprungslands sammanställningar. Däremot har dessa företags eventuella prisuppgifter redovisats i sammanställningar för olika berörda länder.

Erhållen information har genomgående ordnats i tre undergrupper med respektive tyngdpunkt på byggnadssystemets konstruktion, entreprenadens åtagandemängd och tillverkarens organisationsform.

Ifall prisuppgifter har redovisats handlar det om ett approximativt prisläge i respektive producentland. Härvid har en begränsning skett till två byggnadskategorier:

- o (1) Hallbyggnad ca 18x60x6 m (1080 m²)
- o (10) Volymhus ca 2,4x12x3 M (288 m²)

Priset avser en kvadratmeter av sammanlagt 1080 (288) m² byggnadsyta. Beroende på respektive lands utbudsspektrum har antingen endast en eller båda kategorier redovisats. Utförandet innefattar kompletta envåningsbyggnader inklusive transport och montage upp till 200 km radie från fabriken exklusive grundläggning, bottenplatta, markarbeten och speciell klimatisering.

Upplysningarna har framtagits i respektive land dels från tillverkande företag, dels via branschorganisationer och kreditupplysningsinstitut och dels av berörda konsumenter. Ur det stora antalet informationer har sorterats ut signifikativa och någorlunda jämförbara data. Sammanställningarna visar därför bara ett starkt begränsat antal företag som har uppfattats i viss mån som representativa. Enstaka påtagliga exempel har tagits upp i lös form i slutet av kapitlet. Övergripande basdata har sammanställts och diskuterats i följande tre avsnitt:

- 4.1 SVENSKT OCH SKANDINAVISKT UTBUD
- 4.2 ÖVRIGA PRODUCENTLÄNDERS UTBUD
- 4.3 INTERNATIONELL UTBUDSJÄMFÖRELSE

4.1 SVENSKT OCH SKANDINAVISKT UTBUD

Danmark, Finland och Norge har behandlats tillsammans med Sverige i detta avsnitt om Skandinavien. Å ena sidan är grannländerna konkurrenter till och marknader för Sverige som övrig utvald industriländergrupp. Å andra sidan är de geografiska, ekonomiska och kulturella förutsättningarna inom Skandinavien övervägande lika om man siktar på exportmarknader i utvald oljeländergrupp. Denna relativa homogenitet bekräftas i följande sammanställningar genom ett fåtal undantag. Ur det stora antalet skandinaviska företag på området lättbyggsystem i stål och plåt som har kontaktats och lämnat synpunkter har följande företag bidragit med uppgifter som är lämpade för jämförande inventering. (FIG 4:1)

BJURENWALLS	KOLBACK
AB BLIDSBERGS MEK VERKSTAD	BLIDSBERG
V M CHRISTENSEN AB	MALMÖ
FERROBYGGNADER AB	SOLNA
FREDRIKSSON & RIBBING AB	STALLARHOLMEN
GOINGE MEK VERKSTAD	HASSEHOLM
HÄGGMARK & SÖNER AB	V A AMTERVIK
LÅNGSELE INDUSTRI AB	LÅNGSELE
MODIGS PLÅT AB	MALMÖ
PLANNJA AB	LULEÅ
SKAND BYGGNADSELEMENT AB	STOCKHOLM
TERMO-INDUSTRIER AB	ESKILSTUNA
AB VÄSTANFORS INDUSTRIER	FAGERSTA
AB ÅSSA	ÅTVIDABERG
A S DANSK STÅLKONSTRUKTION	HOBRO
H NIELSEN & SÖN MASKINFABRIK A/S	HERLEV
FINNMEKAN OY	HELSINKI
NAKKILAN KONEPÄJÄ OY	NÄKKILÄ
OLLIN METALLI OY	HELSINKI
TERASHALLIT OY	TAMPERE
A/S NORSKE STÅLBYGG	SANDEFJORD
A/S TØNSBERG JERNINDUSTRI	STOKKE
FOREIGN COMPANIES:	
ARMCO BUILDING SYSTEMS,	USA
ARMCO STEEL CORP.	USA
BUTLER MANUFACTURING COMP.	USA
ROBERTSON COMPANY	USA
STRAN NATIONAL STEEL PROD CO	USA
THESE FOREIGN SYSTEMS ARE NOT PRESENT IN THE TABLES EXCEPT WHEN SHOWING PRICE LEVELS.	
COMPANIES WITH LIGHTWEIGHT BUILDING SYSTEMS IN SCANDINAVIA	

FIG 4:1

Företag med lättbyggsystem i
Skandinavien

Uppgifterna har ordnats i tre delavsnitt:

4.1.1 Byggnadskonstruktion

4.1.2 Åtagandeomfång

4.1.3 Organisationsform

4.1.1 Byggnadskonstruktion

Företagens prioriterade byggnadskonstruktioner har utvärderats med hänsyn till stomme, tak och väggar. Stomsystemen har symboliserats i (FIG 4:2)

FIG 4:2
Stomsystem för lättbyggnader
i Skandinavien

COMPANY	STRUCTURAL SYSTEMS					B	M
	B	B	B	B	B		
1	X	X					12-30
2		X					3-8
3		X					10-23
4	X	X	X				> 6
5				X	X		5-50
6	X	X					> 12
7		X					5-11
8		X					
9		X					
10		X					10-20
11		X					12-48
12		X					5-35
13			X			X	< 48
14		X	X				15-50
15		X			X		11-24
16	X	X	X			X	11-20
17			X				> 12
18	X		X				
19		X					
20		X					12-45

STRUCTURAL SYSTEMS FOR LIGHTWEIGHT BUILDINGS IN SCANDINAVIA

COMPANY	ROOF CONSTRUCTIONS			
1		X		
2			X	
3			X	
4	X			
5			X	
6	X			
7			X	
8		X		
9	X	X		
10				
11	X			
12	X		X	
13	X			
14	X			
15			X	
16				X
17	X			
18	X			
19			X	

ROOF CONSTRUCTIONS FOR LIGHTWEIGHT BUILDINGS IN SCANDINAVIA

FIG 4:3
Takkonstruktioner för lättbyggnader i Skandinavien

Den absolut vanligaste konstruktionen är balk på två stöd utformad som svetsat fackverk, med stort avstånd följer treledsramen av svetsade sadelbalkar på två stöd och svetsade tvåledsramar. Det finns bara enstaka fackverksbågar, ett volymhus för bostäder och en flervåningskonstruktion med plåtstomme.

Med avseende på takkonstruktion observeras följande bild (FIG 4:3)

Som vanligaste konstruktion förekommer papptäckning med mineralull på trapetsprofilerad plåt som vilar på åsar eller direkt på huvudbalkar. Näst utbredd är det dubbla plåttaket med mellanliggande åsar och mineralull.

Relativt nytt är dubbelplåttaket med profilerad plätyskikt

vilande på en mellanregel av trä eller plåt som i sin tur bärs av en profilerad plåt som vilar på åsar. Sandwich-kassetten med Polyuretan-skikt förekommer bara en gång.






Vid väggkonstruktioner är den platsbyggda dubbelplåtväggen med innesluten plåtregel och mineralull definitivt mest använd, ibland ersätts plåtregeln av träreglar. (FIG 4:4)

Även komplettering av stålstomme med sandwichkonstruktion av träpanel, mineralull och träskivor förekommer. Ett fall vardera av vertikalt och horisontalt monterade plåtkassetter har tagits med.

Sammanfattningsvis kan sägas att konstruktionerna uppvisar vanligtvis genomtänkta detaljer i byggnadstekniskt och byggnadsfysikaliskt avseende. Av naturliga skäl är de speciellt anpassade till det rådande klimatet ifråga om snö, is, regn och vind. Exempel för denna teknik är de nya industritaken TOP 7 (LIT 23) från SSAB-Plannja och GA-I från Gränges Aluminium (LIT 24) samt dess motsvarighet från DOBEL. Den högt utformade kallformningstekniken har möjliggjort större spännvidder, som exempelvis genom SSAB-Plannjas takpanel TRP 200 som emellertid med hänsyn till hanterbarheten är gynnsammast för inhemsk förbrukning. Rena plåtbärverk har inte slagit igenom (Junga Verkstäder) men det noteras tilltagande intresse speciellt i samband med exportansträngningar (Modigs Plåt AB). Samverkande blandkomponenter t ex som takelement av stålplåt och plywood har lanserats (LIT 25) Fackverksproduktionen har i olika varianter högautomatiserats men balken kan ha nackdelar vid transport och montage i fråga om avlägsna marknader.

Det skandinaviska utbudsspektrummet behärskas av hallbyggnader. Volymhus spelar en underordnad roll, ett faktum som återspeglas i ett spektrum av spännviddsfrekvenserna (FIG 4:5) Ett ökande intresse för lätta stålkonstruktioner rörande bostadsbyggandet kan observeras (LIT 26) (LIT 27)

Det beror på dels en traditionell attityd i fråga om plåt i bostadsbyggandet, dels på trähusindustrins traditionellt starka konkurrens. På grund av samma orsaker har plåtsandwich-kassetter inte slagit igenom, vilka dessutom visar nackdelar med avseende på gällande brandbestämmelser och försäkringspremier.

COMPANY	WALL CONSTRUCTIONS				
					
1		X			
2		X			
3		X			
4	X				
5		X			
6		X			
7			X		
8		X	X		
9		X	X		
10		X			
11				X	
12		X			
13		X			
14		X			
15					X
16				X	
17		X			
18		X			

WALL CONSTRUCTIONS FOR LIGHTWEIGHT BUILDINGS IN SCANDINAVIA

FIG 4:4

Väggkonstruktioner för lättbyggnader i Skandinavien

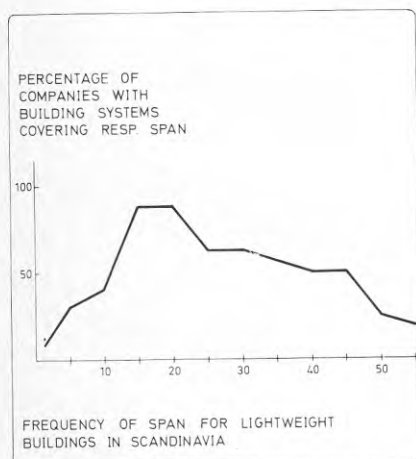


FIG 4:5

Spännviddsfrekvens för lättbyggnader i Skandinavien

Byggnadernas arkitektoniska utformning är en smaksak. Emellertid kan sägas att det finns i Skandinavien inte många exempel som har ett extra tilltalande utseende. Att tala om utformningar som är anpassade till främmande marknadens formtradition är inte möjligt.

4.1.2 Åtagandeomfång

Begreppen komplett leverans och även turn-key-åtagande används alltför ofta i strid mot ordens egentliga betydelse. Det beror på att leverantören av naturliga skäl betraktar uppdraget ur egen synvinkel. Emellertid är det beställarens synvinkel som är avgörande i sammanhanget. Han förväntar sig av ett turn-key-byggsystem en friktionslös realisering av sitt investeringsbeslut, som resulterar i en byggnad med perfekt funktionsbeteende. Utöver detta krav förekommer vid mera komplicerade installationer att byggnad och process betraktas som enhet. På senare tid har, speciellt i samband med exportaffärer alltmer krävts även underhåll, drift och även delägande.

I följande sammanställning (FIG 4:6) betyder turn-key-åtagandet leverans av en komplett byggnad inklusive:

- o Projektledning
- o Grundläggning och markarbeten
- o Installationer och utrustning
- o Innerväggar och ytskikt

Man kan dra slutsatsen att turn-key-åtaganden hos tillverkare av lättbyggsystem i stål och plåt i Skandinavien de facto inte är så talrika som erbjudanden ger sken av. Detta gäller ännu mer för begreppet export. Man kan exv göra antagandet att en tillverkare räknas till exportör av kompletta lättbyggnader till utvalda oljeländer om han

- o antingen har exporterat mer än 3000 m² byggnadsytor
- o eller har fast samarbetspartner på plats
- o eller har egen representant eller dotterbolag på plats.

Med ett sådant antagande som grund syns tydligt (FIG 4:6) att export av lättbyggsystem från Skandinavien fortfarande är ganska litet.

Ett ytterligare kriterium för åtagandeomfången är antalet

COMPANY	EXTENT OF COMMITMENT BESIDES FRAMEWORK, WALL AND ROOF				
	PARTITIONS	INSTALLATION	FOUNDATIONS	TURN-KEY	EXPORT
1					
2	X				
3					
4					
5					X
6					
7					
8	X	X	X	X	X
9	X	X	X	X	
10					
11					
12					
13					
14					
15	X	X	X	X	X
16	X	X	X	X	
17					
18					
19					
20	X	X	X	X	
21					
22	X	X	X	X	
23					

EXTENT OF COMMITMENT AS TO LIGHTWEIGHT BUILDING SYSTEMS IN SCANDINAVIA

FIG 4:6

Åtagandeomfång i fråga om lättbyggsystem i Skandinavien

COMPANY	CATEGORY OF BUILDING							
	OFFICE	EDUCATION	HOUSING	HOSPITAL	INDUSTRY	WAREHOUSE	SPORTS	CAMP BARRACKS
1	X				X	X		
2					X	X		
3					X	X		
4					X	X	X	
5					X	X	X	
6					X	X	X	
7					X	X		
8					X	X	X	
9							X	
10					X	X		
11					X	X		
12					X	X		
13			X					
14					X	X	X	
15					X	X		
16					X	X	X	
17					X	X		
18			X		X	X		X
19					X	X		
20					X	X	X	
21					X	X		
22					X	X		
23					X	X		

LIGHTWEIGHT BUILDING CATEGORIES
IN SCANDINAVIA

FIG 4:7

Kategorier av lättbyggnader
i Skandinavien

4.1.3

Organisationsform

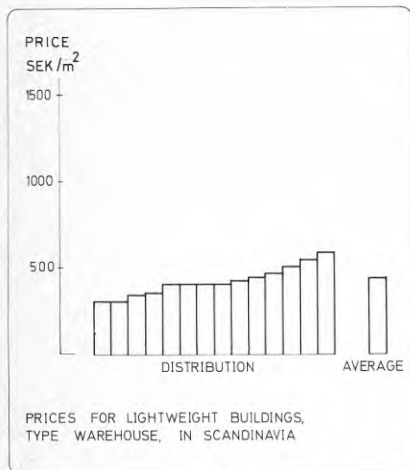


FIG 4:8

Pris för lättbyggnader,
typ lagerhall i Skandina-
vien

byggnadskategorier som levereras av tillverkarna i Skandinavien. (FIG 4:7).

Industri- och lagerbyggnader behärskar bilden, bara enstaka system för campbyggnader och enkla bostäder syns. För sektorerna skolor, barndaghem, läkarstationer etc finns inte ett enda exempel. Resultatet bekräftas av tidigare bedömningar (avsnitt 4.1.1) där stom- respektive spännviddspektrum framkallade tyngdpunkten på hallbyggnader med takkonstruktioner av ca 20 m spännvidd.

Prisnivån för hallbyggnader i Skandinavien på basis av den översiktliga specifikationen som nämndes i inledningen av kapitel 4 illustreras i (FIG 4:8). Svensk krona = SEK.

Medelvärdet ligger omkring 400 SEK/m^2 byggnadsyta, ett värde som stämmer rätt väl överens med medelvärdet i en marknadsundersökning i Sverige under 1977 (LIT 28).

Det är mycket vanskligt att jämföra olika företag med avseende på samarbete och organisation, som särpräglas av skilda förutsättningar och angreppssätt i varje enskilt fall. För

att komma fram till ett översiktligt spektrum har jämförbara uppgifter från 17, av totalt 21 företag, sammanställts enligt följande:

Första sammanställningen (FIG 4:9) visar omsättning av olika företag inom området lättbyggsystem i stål och plåt i Skandinavien.

Företag som är markerade med ett kryss tillhör en koncern eller liknande. Omsättningen avser endast systembyggandet och ligger i genomsnitt under 20 miljoner kronor.

Betraktar man antalet anställda sysselsatta direkt med systembyggandet får man en liknande bild (FIG 4:10)

Medeltalet anställda ligger omkring 60. Det handlar alltså om relativt små företag, om man jämför med de stora verkstads- och byggentreprenörföretagen. Beträffande omsättning per anställd är förhållandet tvärtom (FIG 4:11)

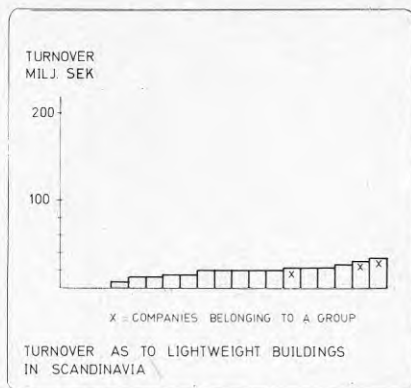


FIG 4:9

Omsättning i fråga om lättbyggsystem i Skandinavien

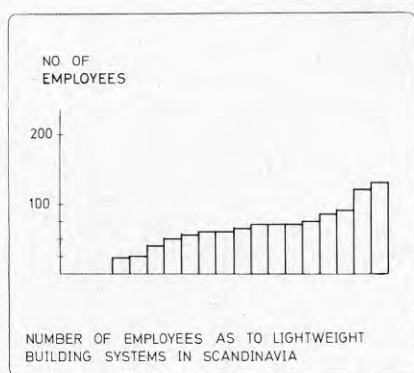
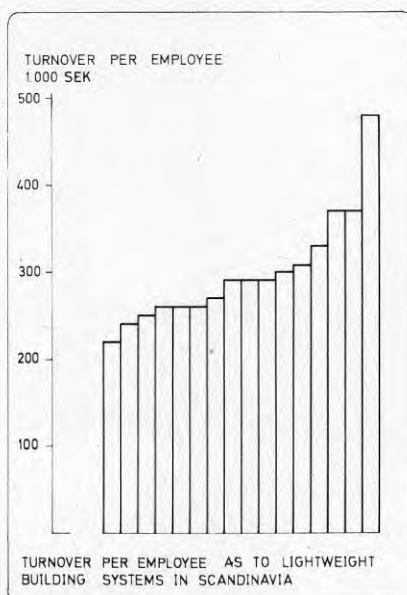


FIG 4:10

Antal anställda i fråga om lättbyggsystem i Skandinavien

FIG 4:11

Omsättning per anställd i fråga om lättbyggsystem i Skandinavien



Branschgenomsnittet i svenska verkstadsföretag ligger vid 200.000 SEK, i svenska byggentreprenörsföretag vid 218.000 SEK/anställd. Den höga siffran vid företag som levererar lättbyggsystem beror kanske på att angivet antal anställda i fråga om företag är för litet på grund av att koncernegen personal eventuellt inte har räknats med i byggsystemdelen. Dessutom är några extremt små företag mer eller mindre projektledningsföretag med starkt begränsad egen tillverkning. Omsättningen beräknat på basis av byggkostnader per anställd ger därför ovanligt höga siffror som inte är jämförbara med respektive siffror av rena tillverkningsföretag. Även om dessa värden inte kan användas som utgångspunkt för exakta jämförelser, erhålls en indikation på förhållandet, att företag med progressiv och expansiv karaktär uppvisade allmänt höga relationsvärden.

4.2. ÖVRIGA PRODUCENTLÄNDERS UTBUÐ

Övriga utvalda producentländer har inventerats med samma metodik som Sverige och Skandinavien. I inledning av kapitel 4 och i avsnitt 4.1 angivna förklaringar gäller därför likaså för följande avsnitt. Av naturliga skäl har sättet att framta informationen varierat i viss mån från land till land, beroende på lokala och individuella särdrag. Medan inventeringsmetodiken emellertid följer en enhetlig linje, är resultatet ibland mindre homogent i en jämförelse olika länder emellan. Men även detta kan ge en värdefull tankeställare. Inventeringen i Italien har genomförts endast som kontrollerande tilläggsstudie på byggnadskonstruktivt område. Storbritannien och USA har utöver den normala inventeringen uppmärksamrats i fråga om aspekter som är av övergripande intresse i sammanhanget och tas upp för närmare betraktelse i avsnitt 5.3.

Följande presumtiva konkurrensländer i fråga om lättbyggsystem i stål och plåt har inventerats med avseende på byggnadssystemens konstruktion, entreprenörers åtagandemång och tillverkarens organisationsform.

4.2.1 Storbritannien

4.2.2 USA

4.2.3 Frankrike

4.2.4 Tyskland

4.2.5 Japan

4.2.6 Italien

Härvid har tyngdpunkten lagts på USA, däremot Italien har endast behandlats i en kort översikt.

4.2.1 Storbritannien

ARCON BUILDING EXPORTS LTD LONDON
 ATCOST LTD LONDON
 BOULTON & PAUL LTD NORWICH
 CONDER BUILDINGS LTD WINCHESTER
 COSELY BUILDINGS LTD WOLVERHAMTON
 FROMSON CONSTRUCTION CO BYFLEET
 LOWTON CONSTRUCTION LTD WARRINGTON
 REDPATH DORMAN LONG LTD BEDFORD
 SANDERS AND FORSTER LTD LONDON

FOREIGN COMPANIES:
 BUTLER MANUFACTURING CO USA
 ARMCO STEEL CORP USA
 STRAN NATIONAL STEEL CORP USA

COMPANIES WITH LIGHTWEIGHT BUILDING SYSTEMS IN UNITED KINGDOM











Följande företag har lämnat material för inventeringen (FIG 4:12)

Erhållna broschyrer och tilläggsinformationer har inte i alla frågor varit tillräckligt informativa för att tillåta en pålitlig utvärdering. Speciellt i fråga om organisationsformen kan bara enstaka data presenteras.

FIG 4:12

Företag med lättbyggsystem i Storbritannien

Prioriterade stomsystem har symboliserats i (FIG 4:13)

COMPANY	STRUCTURAL				SYSTEMS						B M
											
1		X	X								12-42
2	X										12-36
3		X		X	X						1-37
4	X	X		X					X		- 60
5		X				X				X	10-60
6							X				18-72
7		X		X				X	X		

STRUCTURAL SYSTEMS FOR LIGHTWEIGHT BUILDINGS IN UNITED KINGDOM

FIG 4:13

Stomsystem för lättbyggnader i Storbritannien

Den svetsade två- och treledsramen med avsmalnande liv används oftast. De övriga byggnadskonstruktionerna uppvisar ingen användningstyngdpunkt. Svetsade fackverk i form av balkar på två och flera stöd eller som tvåledsram eller båge

förekommer med lika vikt. Den svetsade sadelbalken finns här bara två gånger. Ramar med förstyvande diagonaler eller med dragband används sällan. Två flervåningssystem har uppmärksamats.

Tak- och väggkonstruktioner (FIG 4:14) har inte ofta specificerats.

FIG 4:14

Tak- och väggkonstruktioner för lättbyggnader i Storbritannien

COMPANY	ROOF CONSTRUCTIONS					WALL CONSTRUCTIONS			
1	X					X			
2		X							
3			X				X		
4	X	X		X				X	
5	X		X						X
6		X	X		X				

ROOF AND WALL CONSTRUCTIONS FOR LIGHTWEIGHT BUILDINGS IN UNITED KINGDOM

COMPANY	EXTENT OF COMMITMENT BESIDES FRAMEWORK, WALL AND ROOF				
	PARTITIONS	INSTALLATION	FOUNDATIONS	TURN-KEY	EXPORT
1	X	X			X
2					
3	X	X	X	X	
4	X	X			X
5	X	X	X	X	X
6					
7					X
8	X	X	X	X	X
9					

EXTENT OF COMMITMENT AS TO LIGHTWEIGHT BUILDING SYSTEMS IN UNITED KINGDOM

FIG 4:15

Åtagandegrad i fråga om lättbyggsystem i Storbritannien

COMPANY	CATEGORY OF BUILDING							
	OFFICE	EDUCATION	HOUSING	HOSPITAL	INDUSTRY	WAREHOUSE	SPORTS	CAMP BARRACKS
1			X		X	X		X
2					X	X		
3					X	X		
4	X	X	X	X	X	X	X	X
5		X	X	X	X	X		X
6					X	X	X	
7		X	X		X	X		
8	X	X	X	X	X	X		
9		X			X	X		

LIGHTWEIGHT BUILDING CATEGORIES IN UNITED KINGDOM

FIG 4:16

Kategorier av lättbyggnader i Storbritannien

Fackverksbalkar med plåtbeklädnad och isolerat undertak används gärna som luftad konstruktion. Det vanliga papptaket på isolering och plåt förekommer. Relativt ofta har platsbyggda isolerade asbestcementkonstruktioner observerats. Distansregler av trä med omgivande eller ihopklämd isoleringsmatta och utvändigt ytskikt av plåt förekommer. Sandwichkassetter används relativt sällan. Volymelementkonstruktioner spelar en underordnad roll.

Åtagandegrad

Turn-key-åtaganden är vanliga. Åtminstone installationer och innerväggar har man ofta med i entreprenaden. Exportaffären är en viktig beståndsdel av verksamheten (FIG 4:15)

Med hänsyn till prioriterade byggnadskategorier (FIG 4:16) kan konstateras att industri- och lagerhallar är i majoritet. Men även för kontor, skolor, vårdstationer och bostäder kommer lättbyggsystem till en bred användning. Vid samtidigt avsaknad av volymelementsystem betyder det att sistnämnda byggnadskategorier utförs med vanliga ramar eller balkpelarekonstruktioner.

BUILDING CATEGORY	PRICE SEK/m ² BUILDING AREA
AGRICULTURAL BUILDINGS	200
SIMPLE HOUSING, CAMPS	1.200
SCHOOL BUILDINGS	2.000

AVERAGE PRICE LEVEL FOR LIGHTWEIGHT BUILDINGS IN UNITED KINGDOM

FIG 4:17

Genomsnittligt pris för lättbyggnader i Storbritannien

Prisnivån enligt inledning i kapitel 4, återspeglas i (FIG 4:17).

.3 Organisationsform

TURNOVER MILJ. SEK	224
EMPLOYEES	1.000
TURNOVER PER EMPLOYEE 1000 SEK	224

AVERAGE TURNOVER AND NUMBER OF EMPLOYEES AS TO LIGHTWEIGHT BUILDING SYSTEMS IN UNITED KINGDOM

FIG 4:18

Genomsnittlig omsättning per anställd i fråga om lättbyggsystem i Storbritannien

De här återgivna sammanställningarna måste betraktas med särskild försiktighet. Dels är materialet inte fylligt nog för att dra generella slutsatser, dels har i ett fall andelen av verksamheten med lättbyggnader inte kunnat separeras. (FIG 4:18)

Det medför relativt höga siffror för omsättning och antal anställda och låga siffror för omsättning per anställd.

.4 Sammanfattning

Det relativt magra materialet tillåter åtminstone några slutsatser. Stomkonstruktioner utgörs övervägande av svetsade ramar och olika sorters fackverk upp till rätt stora spännviddsområden (FIG 4:19).

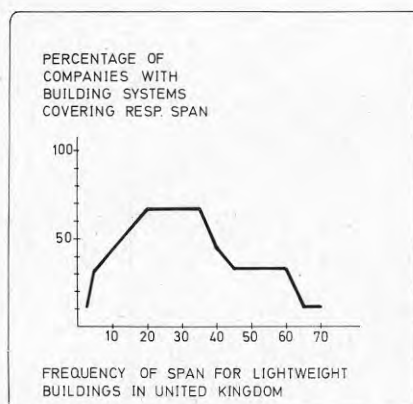


FIG 4:19

Spännviddsfrekvens för lättbyggnader i Storbritannien

För tak- och väggkonstruktioner används gärna platsbyggda luftade sandwichkonstruktioner ibland med asbestcementskikt. Turn-key- och exportåtaganden är vanliga. Samarbetsgrupper inklusive processföretag, konsulter, agenter och handelsorganisationer omspannar världen. Lättbyggandet är gärna knutet till större företagsenheter med dels konventionell produktion av stålkonstruktioner och dels kompletterande specialkonstruktioner, som ibland även kan vara intressant i samband med lättbyggsystem. Härtill hör exempelvis ett modulsistem av kallformade plåtelement för vattentankar.

4.2.2 USA

ABC METAL BUILDING SYSTEMS	ALBUQUERQUE, NEW MEXICO
AMERICAN BUILDINGS	EUPAULA, ALABAMA
ARMCO STEEL CORP.	MIDDLETOWN, OHIO
ATLANTIC BUILDING SYSTEMS INC	ATLANTA, GEORGIA
BRADEN METAL BUILDING	TULSA, OKLAHOMA
BUTLER MANUFACTURING COMP.	KANSAS CITY, MISSOURI
DELTA STEEL BUILDINGS COMP.	DALLAS, TEXAS
E. B. LUDWIG STEEL CORP.	HARAHAN, LOUIS
KIRBY BUILDING SYSTEMS	HOUSTON, TEXAS
WALKER PARKERSBURGH, DIVISION OF TEXTRON INC.	PARKERSBURGH, WEST VIRGINIA
PARKLINE INC.	WINFIELD, WEST VIRGINIA
PASCOE STEEL CORPORATION	POMONA, CALIF.
SOULÉ BUILDINGS	SAN FRAN., CALIF.
STAR MANUFACTURING COMP.	OKLAHOMA CITY, OKLAHOMA
STRAN NATIONAL STEEL PRODUCTS COMPANY	HOUSTON, TEXAS
TRACHTER METAL BUILDINGS COMP.	MADISON, WISCONSIN
FOREIGN COMPANIES: WARCO PRUDEN METAL BUILDING SYSTEMS	CANADA
COMPANIES WITH LIGHTWEIGHT BUILDING SYSTEMS IN USA	

Namnen på de företag som har tagits med i följande sammanställningar framgår ur (FIG 4:20).

Det kan nämnas här, att en rad företag som har sin tyngdpunkt på träbaserad lättbyggteknik men undantagsvis använder sig av plåtstommar, inte har tagits med.

.1 Byggnadskonstruktion

Betraktas prioriterade konstruktioner (FIG 4:21) uppmärksammas en påfallande enhetlighet av utbudet.

FIG 4:20

Företag med lättbyggsystem
i USA

COMPANY	CONSTRUCTION OF FRAMEWORK					ROOF			WALL				
					B M								
1	X	X			8-40	X			X	X			
2	X	X			4-45	X			X				
3	X		X	X		X			X	X			
4	X	X			8-50	X			X				
5	X	X			6-30	X					X		
6	X	X			6-42		X		X				
7	X				-37			X				X	X
8	X					X					X		X
9	X	X			0-37	X							X
10				X	1-10			X					X
11	X	X			6-37		X						X
12	X				6-37								
13	X	X			-60								
14	X	X			6-46								
15		X		X	-8								

BUILDING SYSTEMS FOR LIGHTWEIGHT BUILDINGS IN USA

FIG 4:21

Byggnadssystem för lätt-
byggnader i USA

Den svetsade två- eller treledsramen och den svetsade takbalken på två stöd behärskar fältet. Systemen är upplagda för användning även i flera parallella fack. Fackverket, i vilken form som helst, har ingen större betydelse, med undantag från enstaka bärverk i form av fackverksbalkar i flervåningsbyggnader. Några system med sandwichkonstruktioner av polyuretan och plåt i plana ytelement förekommer. En stor del av volymelementkonstruktioner är träbaserad.

Vid tak- och väggkonstruktioner framträder den vanliga isolerade plåtlösningen, som emellertid är förenklad på ett skickligt sätt; isoleringen är ihoptryckt bakom regeln eller åsen. Innerplåten har ersatts med en plastmantel på isoleringen. Denna konstruktion har uppmärksammats som specialitet hos amerikanska exportörer i övriga industriländer och kännetecknas inte bara av materialekonomi men också av enkelhet och snabbhet i montaget. Problemet med köldbryggan har tagits hänsyn till med hjälp av en isolerande distansstrimla mellan plåten och åsen eller regeln. Den falsade bandtäckningen med stående falsar är utbredd. Aluminiserade stålplåtar offereras som standard.

.2 Åtagandeomfång

Ännu större enhetlighet än på konstruktionssidan råder på åtagandesidan. Turn-key-affärer är genomgående praxis. (FIG 4:22)

FIG 4:22
Åtagandeomfång beträffande
lättbyggsystem i USA

COMPANY	CATEGORY OF BUILDING						
	OFFICE	EDUCATION	HOUSING	HOSPITAL	INDUSTRY	WAREHOUSE	SPORTS CAMP BARRACKS
1					X	X	
2	X	X			X	X	X
3	X				X	X	
4	X				X	X	X
5	X				X	X	X
6	X	X		X	X	X	
7	X				X	X	
8					X	X	X
9		X			X	X	X
10	X		X		X	X	X
11		X			X	X	X
12	X	X			X	X	X
13	X			X	X	X	X
14	X				X	X	X
15	X				X	X	X

LIGHTWEIGHT BUILDING CATEGORIES
IN USA

FIG 4:23
Kategorier av lättbyggnader
i USA

COMPANY	EXTENT OF COMMITMENT BESIDES WALL AND ROOF					EXPORT
	PARTITIONS	INSTALLATION	FOUNDATION	TURN-KEY	TURN-KEY VIA SPEC CONTRACTOR -DEALER	
1						
2	X	X			X	X
3	X	X				
4	X	X			X	X
5	X	X			X	
6	X	X			X	X
7	X	X			X	X
8						
9	X	X			X	
10	X	X			X	
11	X	X			X	X
12	X	X			X	X
13	X	X			X	X
14	X	X			X	X
15	X	X			X	X

EXTENT OF COMMITMENT AS TO LIGHTWEIGHT BUILDINGS IN USA

Härvid är en stark och omfattande projektledning kännetecknande, som avlastar beställaren från allt tänkbart besvär. Den långt drivna standardiseringen, som omfattar även fönster, dörrar och beslag, tillåter normalt inte ingripande individuella extralösningar utan kännbara prispålägg. Men utgångsflexibiliteten av systemen och valmöjligheterna i fråga om färg och ytskikt är rätt omfattande och de arkitektoniska resultaten är ibland förvånansvärt individuella.

I fråga om offererade byggnadskategorier (FIG 4:23) ligger majoriteten av system under rubriken industri- och lagerbyggnader. (FIG 4:23)

Det finns dessutom ett stort utbud av idrottshallar och en hel del system för kontor och undervisning. På bostadssektorn ligger tyngdpunkten i fråga om lättbyggsystem på träbaserade system, om man bortser från vissa chassimonterade mobile-home-lösningar.

Prisnivån har inte kunnat diskuteras i många klasser. Men det enhetliga utbudet tillåter sannolikt inte för stora avvikelser. Därför anges i (FIG 4:24) rimliga medelvärden för några byggnadskategorier och åtagandeomfång. US dollar = USD.

.3 Organisationsform

De nordamerikanska företagen uppvisar relativt stort antal anställda och höga omsättningsbelopp. (FIG 4:25)

BUILDING CATEGORY	PRICE SEK/m ² BUILDING AREA
SIMPLE SHELTER	350
NORMAL WAREHOUSE	550
INDUSTRIAL BUILDING	1500
MOBILE HOME	750

AVERAGE PRICE LEVEL FOR LIGHTWEIGHT BUILDINGS IN USA

FIG 4:24

Genomsnittlig prisnivå för lättbyggnader i USA

.3

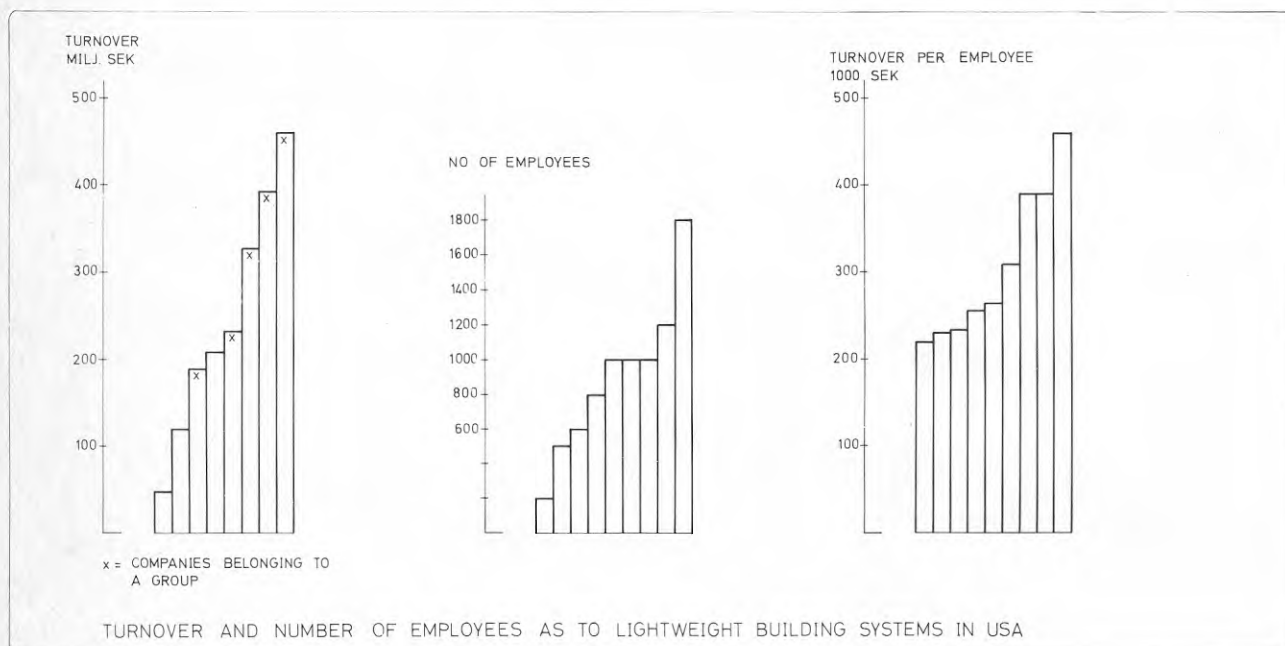


FIG 4:25

Antal anställda och omsättning beträffande lättbyggsystem i USA

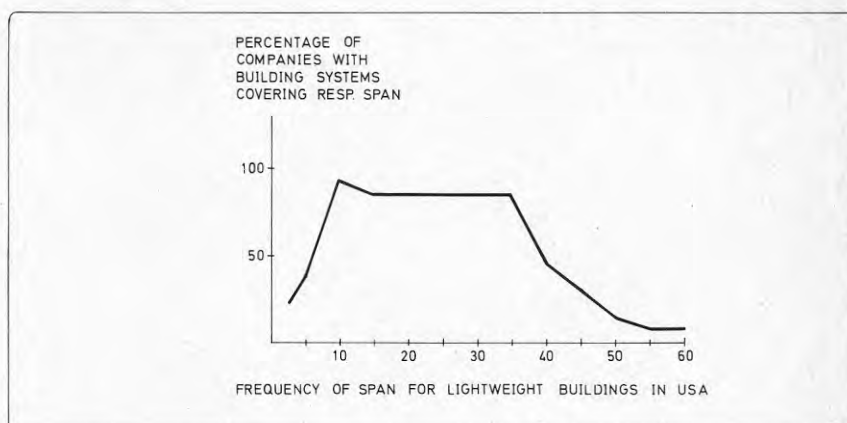
I motsats till observationer i de europeiska länderna dämpar dessa storlekar inte siffran beträffande omsättning per anställd, som ligger i genomsnitt knappt under 300.000 SEK anställd. En förklaring kan vara att företagen genomgående arbetar med turn-key-åtaganden och starka projektledningsgrupper.

.4 Sammanfattning

De nordamerikanska konstruktionerna kännetecknas av en hög grad av enhetlighet i standardisering med avseende på många

subsystem och komponenter. Tyngdpunkten ligger inte ensidigt på viktminskning men riktar sig starkt mot rationell produktion, transportoch montage. Överskådligt broschyrmaterial underlättar för kunden val av konstruktionssystem och ytskikt. En utomordentlig stark inriktning på turn-key- och exportaffärer kan observeras. Tyngdpunkten ligger hos industrihallar med medelstora spännvidder (FIG 4:26). För kontors- och bostadsbyggandet finns välutvecklade byggvaror i stål och plåt som ger möjlighet att forma avancerade öppna konstruktionssystem. Sådana system kan ej behandlas inom ramen för denna undersökning.

FIG 4:26
Spännviddsfrekvenser för
lätbygggnader i USA



ALGECO S.A.	COGEFI	PARIS
ATEMCO		MUSSIDAN
BOS EQUIPMENT S.A.		PARIS
A. CARTOUX		ROCHEFORT DU GARD
C.FEM		PARIS
ERGE		BENFELD
J. FAURE (SARL)		FIRMINY
C.M. FILLOD S.A.		PARIS
JOSSERMOZ SNZ		PRINGBY
PIERRON CONSTRUCTEUR		NEBING
PRIVE S.A.		MAISON ALFORT CEDEX
SARRADE ET GALTIER S.A.		PARIS
FOREIGN COMPANIES:		
ARMCO	EUROTEC	USA
BUTLER	S.A.	USA
COMPANIES WITH LIGHTWEIGHT BUILDING SYSTEMS IN FRANCE		

Företagen är relativt stora med avseende på antal anställda och omsättning och uppvisar höga förhållanden omsättning per anställd. Några företag har internationell spridning med egna dotterbolag och fasta samarbetspartner på de viktiga u- och i-landsmarknaderna.

Lätta bostadsbyggnader i stål och plåt har hittills inte slagit igenom trots intressanta öppningar i samband med en omfattande tävling på statens initiativ i början av 70-talet (operation breakthrough) (LIT 28). Likaså har undersökningar med volymelement stannat mer på det teoretiska planet, som exempelvis i Kanada (LIT 30).












FIG 4:27 4.2.3
Företag med lätbygg-
system i Frankrike

Frankrike

Följande företag har tagits med i inventeringen (FIG 4:27)

.1 Byggnadskonstruktion

Prioriterade stomkonstruktioner har symboliserats i (FIG 4:28).

COMPANY	STRUCTURAL							SYSTEMS				B M
												
1					X	X		X	X			2-18
2								X				25
3										X		25
4		X									X	3-25
5							X	X	X			2-5
6		X					X	X	X			2-25
7	X							X	X			2-10
8		X	X				X					2-45
9		X		X		X						2-24
10												25
11								X				25
12									X			25

STRUCTURAL SYSTEMS FOR LIGHTWEIGHT BUILDINGS IN FRANCE

FIG 4:28

Stomsystem för lättbyggnader i Frankrike

Takbalkar som fackverk eller svetsad balk upplagd på pelare, bågar av kallformade eller varmvalsade profiler och tvåledsramar i fackverkkonstruktion finns bara i enstaka exempel. Däremot prioriteras svetsad tvåledsram och svetsad inspänd ram. En utpräglad tyngdpunkt ligger hos volymelementkonstruktioner, ofta uppbyggd av kallformade profiler. Volymkonstruktionen är lika ofta koncipierade som fabriksfärdiga transportvolymer eller som platsmonterade transport-collis. Särskilt i det sist nämnda fallet har utstuderade staplings-, förpacknings- och montage metoder förverkligats.

Inte påfallande med hänsyn till antal system men beaktningvärt på grund av långt utvecklade användningsteknik är olika lätta flervåningskonstruktioner med valsprofilpelare och fackverksbalkar. Framför allt systemet som marknadsförs nu av företaget CFEM har prövats i flera referensobjekt, även i utlandet.

Med avseende på takkonstruktionerna (FIG 4:29) kan konstateras att plåten relativt ofta används som exponerad ytskikt.

COMPANY	ROOF CONSTRUCTIONS							WALL CONSTRUCTIONS					
1	X							X		X			
2	X									X			
3						X					X		
4			X						X			X	
5				X									X
6		X					X		X			X	
7	X						X						X
8	X							X					
9	X							X					
10								X					

ROOF- AND WALL CONSTRUCTIONS FOR LIGHTWEIGHT BUILDINGS IN FRANCE

FIG 4:29

Tak- och väggkonstruktioner för lättbyggnader i Frankrike

Mineralull är det vanliga isolermaterial i platsbyggda konstruktioner, cellplast finns övervägande i de många kassettkonstruktionerna för volymelement. Påfallande är medvetenheten om spaltluftningens betydelse vid tropiska klimat.

I stort sett liknande observationer har gjorts beträffande väggkonstruktioner (FIG 4:29). Antalet olika kassettkonstruktioner är stort och användningen av trä- och gipsbaserade skivmaterial istället för plåt är utbredd.

.2 Åtagandeomfång

COMPANY	EXTENT OF COMMITMENT BESIDES FRAMEWORK, WALL AND ROOF					EXPORT
	PARTITIONS	INSTALLATION	FOUNDATION	TURN-KEY		
1	X	X	X	X	X	X
2	X	X				
3		X				
4	X	X	X	X		X
5	X	X	X	X		
6	X	X	X	X		X
7	X	X	X	X		X
8	X	X				
9						X
10	X	X	X	X		X
11	X	X	X	X		
12	X	X	X	X		X

EXTENT OF COMMITMENT AS TO LIGHTWEIGHT BUILDING SYSTEMS IN FRANCE

FIG 4:30

Åtagandeomfång i fråga om lättbyggsystem i Frankrike

Vid en granskning av åtaganden som företagen i Frankrike offererar i fråga om lättbyggsystem i stål och plåt utöver stomme, tak och vägg (FIG 4:30) blir man överraskad av frekvensen av turn-key- och exportåtaganden.

Man kan dra slutsatsen att i stort sett alla företagen utför turn-key-byggnader. Även de få undantagna företagen offererar åtminstone grundläggning, innerväggar och installationer. Exporten har blivit en nästan självklar företeelse.

Betraktas offererade byggnadskategorier (FIG 4:31), uppmärksammas utöver den i och för sig stora bredden av utbudet en tyngdpunkt på byggnader för kontor, undervisning och campbostäder.

Observationen stämmer väl överens med liknande intryck vid jämförelse av offererade byggnadskonstruktioner. De prioriterade byggnadskategorier är lämpade för volymelementkonstruktioner. Medelvärdet ligger omkring 1400 SEK/m². Priset avser den översiktliga specifikationen som nämndes i inledningen av kapitel 4. Prisnivån för volymhus i Frankrike har angivits enligt (FIG 4:32).

Enkla förråd i plåtkonstruktion offereras för nedåt 200 SEK/m², speciellt för tropikerna utformade förråd för ca 800 SEK/m² byggnadsyta.

COMPANY	CATEGORY OF BUILDING							
	OFFICE	EDUCATION	HOUSING	HOSPITAL	INDUSTRY	WARE HOUSE	SPORTS	CAMP BARRACKS
1	X	X	X	X	X	X		X
2	X	X	X	X	X	X		X
3	X	X	X	X				
4	X	X	X		X	X	X	
5								X
6	X	X	X	X		X	X	X
7	X	X	X			X	X	X
8					X	X		X
9	X			X	X	X		X
10	X	X	X	X				X
11	X	X	X					X
12	X	X	X					X

LIGHTWEIGHT BUILDING CATEGORIES IN FRANCE

FIG 4:31

Kategorier av lättbyggnader i Frankrike

3.3 Organisationsform

Företagens omsättning framgår ur (FIG 4:33).

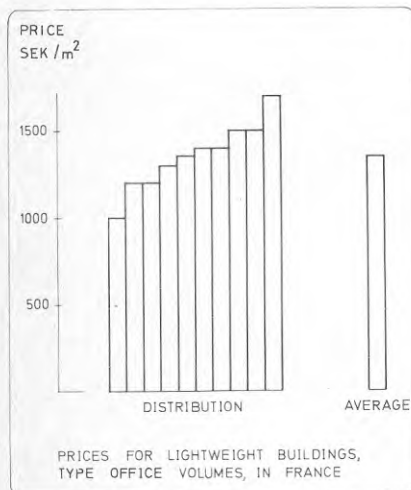
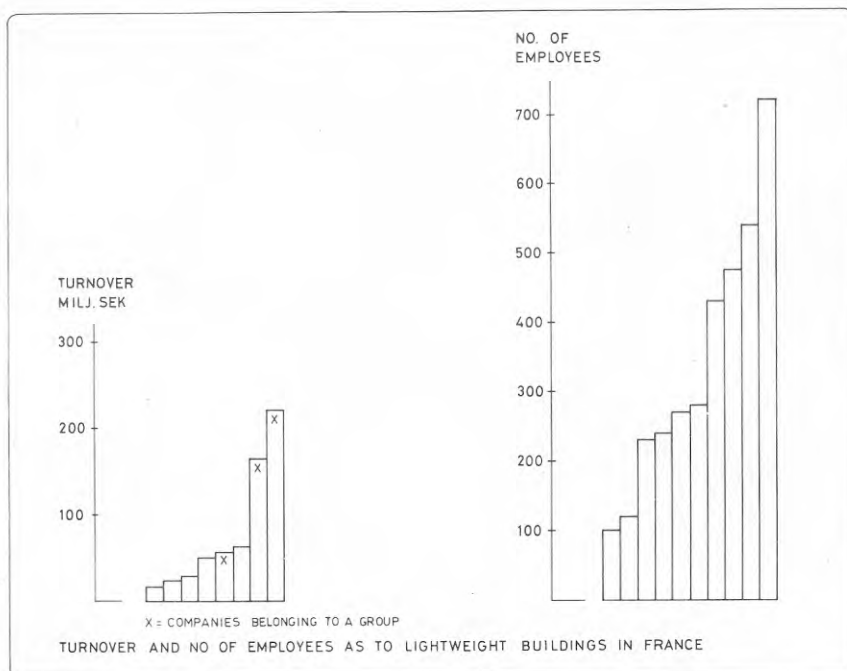


Fig 4:32

Pris för lättbyggnader, typ kontorsvolym i Frankrike

FIG 4:33

Omsättning och antal anställda i fråga om lättbyggsystem i Frankrike



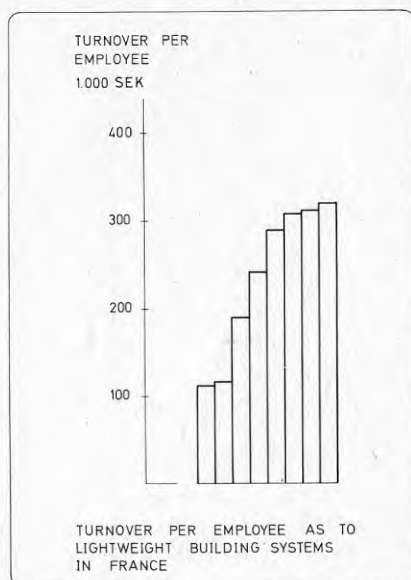


FIG 4:34

Omsättning per anställd i fråga om företag med lättbyggsystem i Frankrike

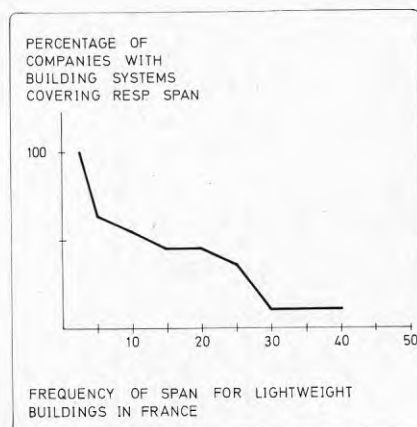


FIG 4:35

Spännviddsfrekvenser för lättbyggnader i Frankrike

Man kan urskilja två storleksgrupper, en med omsättningar vid ca 50 miljoner kronor, och en vid ca 200 miljoner kronor. Företagen i den sista gruppen tillverkar både hallbyggnader och volymhus och det är också i den här gruppen som omnämnda flervåningssystem finns. Företag som är markerade med ett kryss tillhör en koncern eller liknande.

Antalet anställda per företag framgår ur (FIG 4:33).

Det finns inte ett företag med mindre än 100 anställda, de övriga företagen finns grupperade vid storlekar omkring 250 och 350 anställda. Två företag har mer än 600 anställda.

Omsättning per anställd i nämnda företag visas i (FIG 4:34)

Värdena ligger i genomsnitt omkring 200.000 SEK med extremvärden vid 110.000 och 320.000 SEK. Sistnämnda företag är starkt specialiserat på standardiserade volymhus.

.4 Sammanfattning

Sammanfattningsvis kan sägas att det franska utbudet i lättbyggsystem uppvisat utöver ett flertal hallsystem, många volymhussystem för kontor, undervisning och bostäder, även för flervåningsbyggnader (LIT 31) och (LIT 32). Detta faktum återspeglas för övrigt i en sammanställning beträffande använda spännvidder (FIG 4:35).

Vägg- och takkonstruktioner utgörs ofta av sandwichkassetter, gärna uppbyggda av cellplast och träbaserade skivor. Mycket omsorg har lagts på transport och tropikvänliga konstruktioner.

Beträffande åtagande är turn-key- och exportaffärer definitivt vanliga. Företagens storlek beträffande omsättning och antal anställda är värd uppmärksamhet.

4.2.4 Tyskland

Uppgifter från följande företag har ingått i här redovisade inventering (FIG 4:36).

Företagsspektrum är relativt brett och täcker både mindre rena lättbyggnadsföretag, medelstora företag med betydande avdelningar för tyngre stålkonstruktioner och på lättbyggnader specialiserade avdelningar eller dotterbolag av stora koncerner.

1 Byggnadskonstruktion

Prioriterade stomsystem har symboliserats i (FIG 4:37).

BERRISCH STAHLBAU	VIERSEN
CELLER EISENBAU,	CELLE
ENGELKING KG	
DONGES STAHLBAU GMBH	DARMSTADT
GEBR WAHL STAHLBAU	ERNDTBRÜCK
GOLDBECK STAHLBAU KG	BIELEFELD
GRAF STAHLBAU METALLBAU	WÜRZBURG
GREBAU GRESBACH	KARLSRUHE
INDUSTRIEBAU GMBH	
HOESCH SIEGERLANDWERKE AB	SIEGEN
R. HOFMANN SYSTEM-	FRANKFURT AM MAIN
FERTIGBAU	
HOMBURGER STAHLBAU GMBH	HOMBURG
HPS FERTIGHALLEN GMBH	MANNHEIM
JUNIOR SYSTEMBAU	GOSLAR
KEYERLEBER GMBH	BÖNNIGHEIM
KLEUSBERG	MORSBACH
PAUL-KUTSCH GMBH	BORKEN
STAHLBAU LAVIS	OFFENBACH
STAHLBAU A. LIESEGANG	KÖLN
OFRA GMBH & CO KG	BEWERUNGEN
OPHEIS STAHLHALLENBAU KG	GELDERN
ROHO WERK GMBH & CO KG	HOHNHORST
RÜTERBAU GMBH	LANGENHAGEN
H. SCHWARTZ GMBH & CO KG	MARBURG
SIEBAU SIEGENER	KREUZTAL
STAHLBAUTEN GMBH	
A. STEINGASS & SOHN GMBH & CO SOLINGEN	HILCHENBACH
E. VOGEL GMBH	
FOREIGN COMPANIES:	
ARMCO EUROTEC	USA
DOUBRAVA KG LICENCE GREBAU	AUSTRIA
COMPANIES WITH LIGHTWEIGHT BUILDING SYSTEMS IN GERMANY	

FIG 4:36

Företag med lättbyggsystem i Tyskland

FIG 4:37

Stomsystem av lättbyggnader i Tyskland

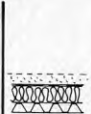


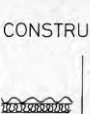
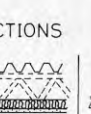



COMPANY	STRUCTURAL				SYSTEMS				B M
	B	B	B	B	B	B	B	B	
1	X	X	X						12-36
2						X			2-6
3		X							15-30
4	X	X				X			9-26
5	X			X					3-17
6							X		2,5
7						X			3
8		X	X						10-30
9							X		2-3
10		X	X		X				12-30
11								X	
12		X							10-40
13		X							10-30
14								X	-16
15		X						X	-50
16	X	X							10-30
17		X							15-30
18		X						X	
19		X						X	12-30
20		X						X	
21		X							
22	X	X						X	8-38

STRUCTURAL SYSTEMS FOR LIGHTWEIGHT BUILDINGS IN GERMANY

Den svetsade två- och treledsramen är dominerande. Men även andra konstruktioner är brett representerade, inte bara hallutan också volymkonstruktioner samt flervåningssystem med pelar- balklösningar. Det sistnämnda området kännetecknas av intensiva ansträngningar att offerera en konstruktionsyntes mellan liniära och ytmässiga element i valsade och kallformade stålprofiler samt platsgjutna och prefabricerade betongkompletteringar.

Takkonstruktionerna visar en tyngdpunkt på det isolerade papptaket på trapetsprofilerad plåt och valsade eller kallformade åsar. (FIG 4:38). Plåt som yttskikt har fått stor utbredning endast på volymelementsektorn och i form av polyuretan sandwichkassetter. Asbestcement är fortfarande en ofta använd ytbeklädnad.









FIG 4:38
Takkonstruktioner för lätt-
byggnader i Tyskland

COMPANY	ROOF		CONSTRUCTIONS					
								
1	X	X						
2	X	X						
3	X							
4	X			X				
5	X							
6	X				X	X	X	
7					X			
8						X		X
9	X							
10	X			X				
11	X			X				
12	X			X				
13	X			X				
14	X							

ROOF CONSTRUCTIONS FOR LIGHTWEIGHT BUILDINGS IN GERMANY

Väggkonstruktionerna uppvisar dels en hög andel horisontal- och vertikalmonterade kassettkonstruktioner, dels platsbyggda ytskikt av övervägande trapetsprofilerad eller formprofilerad plåt, som ibland bakomluftas. Polyuretan som isoleringsmaterial i slutna kassetter finns ofta (FIG 4:39).

FIG 4:39
Väggkonstruktioner för lätt-
byggnader i Tyskland

COMPANY	WALL		CONSTRUCTIONS					
								
1	X							
2		X	X					
3				X	X	X		
4				X				
5			X					
6	X		X		X	X		
7							X	
8			X					
9	X	X	X					
10		X						
11	X							

WALL CONSTRUCTIONS FOR LIGHTWEIGHT BUILDINGS IN GERMANY

.2 Åtagandeomfång

Bredden av det tyska utbudet syns ännu tydligare i sammanställningen om offererade åtaganden (FIG 4:40)

Turn-key-åtaganden har blivit allt mer vanliga varvid grundarbeten anlitas praktiskt taget alltid till underentreprenörer. Exportinriktning i stålföretagen har framträtt kraftigt och hänför sig i väsentlig mån till lättbyggteknik.

Med avseende på offererade byggnadskategorier blir bilden

COMPANY	EXTENT OF COMMITMENT . BESIDES FRAMEWORK, WALL AND ROOF					EXPORT
	PARTI- TIONS	INSTAL- LATION	FOUN- DATIONS	TURN- KEY		
1	X	X	X	X		
2		X				
3						X
4	X	X	X	X		X
5	X	X	X	X		X
6	X	X	X	X		X
7		X				X
8		X				X
9	X	X	X	X		
10						
11	X	X				
12	X	X	X	X		X
13	X	X	X	X		X
14	X	X	X	X		
15						
16						
17	X	X	X	X		
18		X				
19	X	X	X	X		
20	X	X	X	X		
21	X	X	X	X		
22	X	X	X	X		X
23	X	X	X	X		X
24						
25	X	X	X	X		

EXTENT OF COMMITMENT AS TO LIGHTWEIGHT BUILDINGS IN GERMANY

FIG 4:40

Åtagandeomfång i fråga om
lätbyggsystem i Tyskland

COMPANY	CATEGORY OF BUILDING							
	OFFICE	EDUCATION	HOUSING	HOSPITAL	INDUSTRY	WAREHOUSE	SPORTS	CAMP BARRACKS
1					X	X	X	
2								X
3					X	X	X	
4	X	X			X	X	X	
5	X	X	X		X	X	X	
6	X	X	X		X	X	X	
7	X	X	X		X	X	X	
8	X	X						X
9	X	X	X					
10					X	X	X	
11	X		X					X
12	X	X	X		X	X	X	
13					X	X	X	
14	X	X						
15					X	X	X	
16					X	X	X	
17	X	X	X	X				
18					X	X	X	
19	X				X	X	X	
20					X	X	X	
21	X	X	X	X				
22	X	X	X		X	X	X	
23	X	X			X	X	X	
24	X		X		X	X	X	
25					X	X	X	

LIGHTWEIGHT BUILDING CATEGORIES IN GERMANY

FIG 4:41

Kategorier av lättbyggnader
i Tyskland

av utbudets bredd helt övertygande. (FIG 4:41)

Företagen offererar ofta byggnadssystem för ovanligt många funktioner. Endast för campbyggnader och läkarstationer verkar utbudet vara litet smalare. Men även i det sistnämnda fallet har intressanta lösningar presenterats, om man tänker exempelvis på chassiburna ambulanserande sjukhus med användning av vårdcontainer.

Prisläget för några hall- och volymkonstruktioner enligt specifikationen i inledningen till kapitel 4 åskådliggörs i (FIG 4:42).

Medelvärde ligger vid ca 450 SEK som motsvarar förhållanden i USA och är något högre än i Sverige.

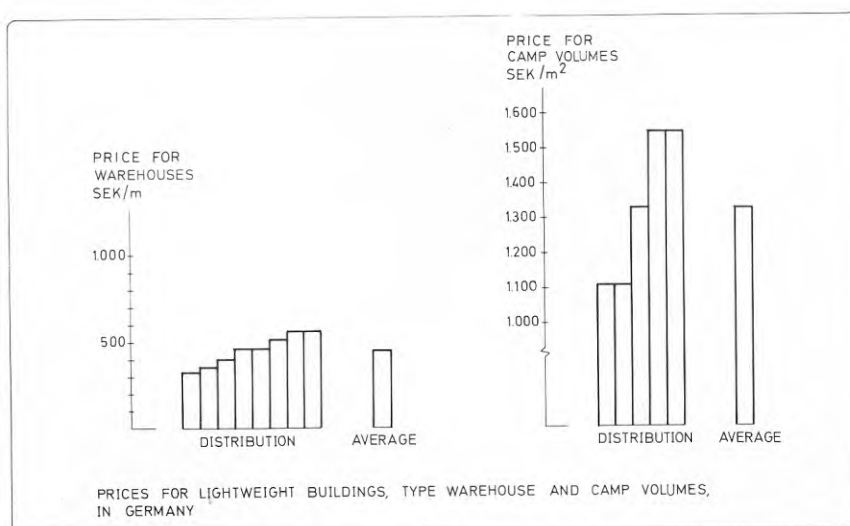


FIG 4:42

Pris för lättbyggnader, typ
lagerhall och bostadsvolym
i Tyskland

.3 Organisationsform

Detta breda företagspektrum med hänsyn till olika organisations- och verksamhetsformer medför en stor spridning av värdena i fråga om omsättning och antal anställda. (FIG 4:43)

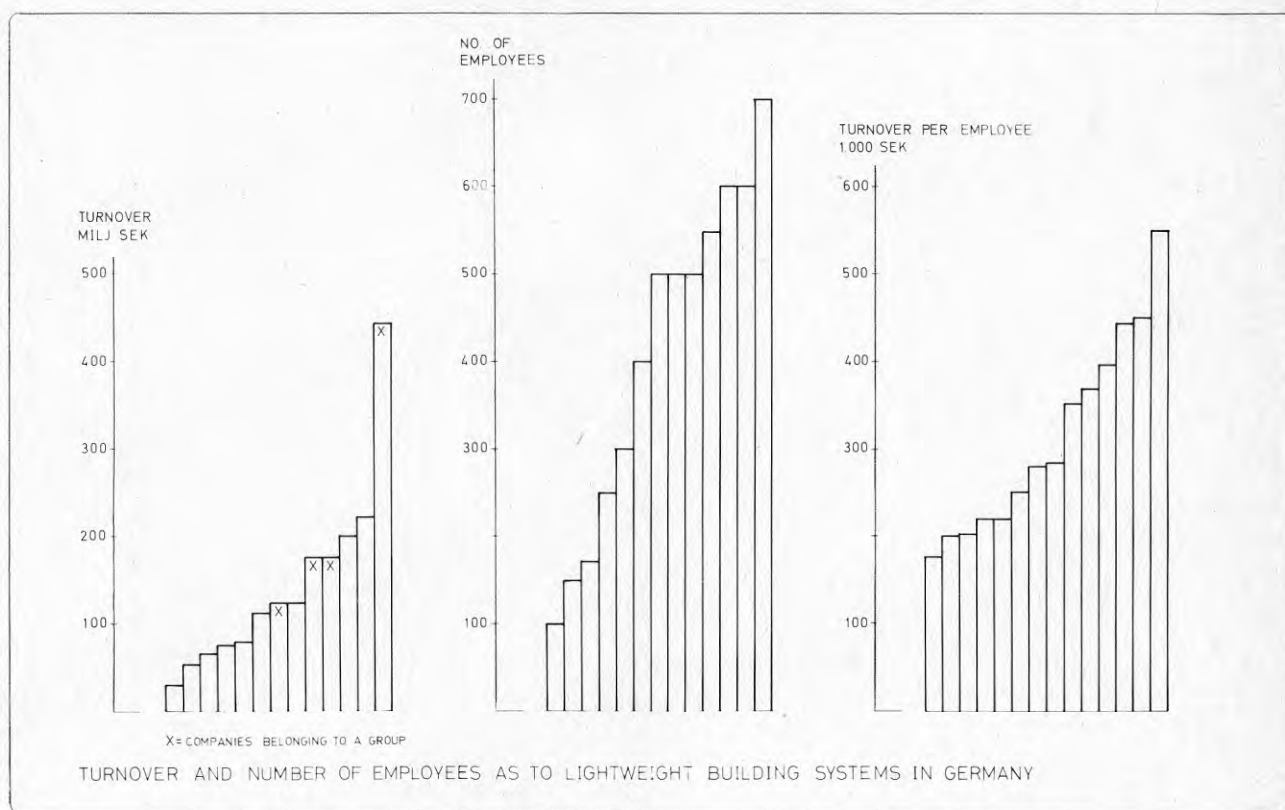


FIG 4:43
Omsättning och antal anställda i fråga om lättbyggsystem i Tyskland

Redovisade företags omsättning skiftar från 30 till 440 miljoner SEK och antal anställda från 100 till 700. Även förhållandet omsättning till antal anställda sträcker sig från 130.000 till 550.000 SEK per anställd. Gruppen med de höga jämförelsevärdena utgörs av företag som bedömdes genomgående som framgångsrika med avseende på lättbyggsystem,

.4 Sammanfattning

Tysklands utbud av lättbyggsystem med avseende på redovisade företag är utomordentligt brett anlagt. Företagen offererar ofta flera byggnadskategorier med många konstruktionsalternativ med avseende på stomme, tak och väggar. Även spännviddspektrum visar en bred fördelning inom normalområden. (FIG 4:44)

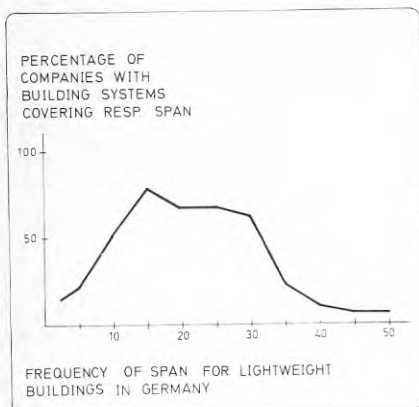


FIG 4:44

Spännviddsfrekvenser av lättbyggnader i Tyskland

Vid sidan om hallsystem finns volymsystem och flervånings-system. Lättbyggtekniken används ibland hellre i beprövad än i särskilt avancerad form. Intressanta byggnadssystem offreras med statisk - konstruktiv samverkan i konstruktioner av stål- och betongelement, speciellt för flervåningsbyggnader. Både på aluminiumsidan och på plåtsidan finns attraktiva och framgångsrika byggnadssystem på basis av den sexhörninga modulen med i höjd- och sidled flexibla och arkitektoniskt tilltalande lösningar. (LIT 33) Flera större försöksbyggnader har uppförts, som har bekräftat stålets lämplighet för bostadsbyggandet. (LIT 34) (LIT 35). Campbyggnader för tropiskt klimat utan särskilt avancerad utformning, exporteras i begränsad utsträckning.

Branschorganisationerna för stålbyggandet, för elementbyggandet och för byggandets industrialisering deltar i den livliga diskussionen om systembyggandet i stål (LIT 36)(LIT 37) (LIT 38) och bidrar med systematiska, statistiska och tekniska sammanställningar till kunskapspridning. (LIT 39) (LIT 40) Systembyggandets förutsättningar analyseras från olika håll. (LIT 41)(LIT 42)(LIT 43)

4.2.5 Japan

INDUSTRY:	
KAWATETSU STEEL PRODUCTS CORP	KOBE
NIKKEI SYSTEM BUILDING	
NIPPON STEEL CORP	TOKYO
TOMOEGUMI IRON WORKS LTD	
ONE FAMILY HOUSES:	
ASHAI CHEMICAL INDUSTRY CO, LTD	TOKYO
DAIWA HOUSE INDUSTRY CO, LTD	
EIDAI CO, LTD	
IWAKURA GOLDEN HOME KK	
IWATANI HOUSE CONSTRUCTION CO, LTD	
KOBAYASHI HOUSING CO, LTD	
KUBOTA HOUSE CO, LTD	
NATIONAL HOUSE INDUSTRIAL CO, LTD	
NISSEKI HOUSE INDUSTRY CO, LTD	
NK HOME KK	
SEKISUI CHEMICAL INDUSTRY CO, LTD	
SEKISUI PREFAB HOMES, LTD	
TAISEI PREFAB CONSTRUCTION CO, LTD	
TORAY ENGINEERING CO, LTD	
TOSHIBA HOUSING CO, LTD	
YAKULT GENERAL HOUSE INDUSTRY KK	
OFFICES	
TOYOTA MOTOR CARS SALES COMPANY	
FOREIGN COMPANIES:	
BUTLER MANUFACTURING CO,	USA
COMPANIES WITH LIGHTWEIGHT BUILDING SYSTEMS IN JAPAN	

FIG 4:45








Företag med lättbyggsystem i Japan

Följande företag ha tagits med i inventeringen (FIG 4:45)

Företagsspektrum behärskas av bostadsbranschen, övervägande på sektorn småhus i stål och plåt med två våningar. Det finns säkerligen flera hallbyggföretag än de här redovisade, men totalt sett är deras storlek och frekvens inte så utpräglad som vid småhusföretagen.

.1 Byggnadskonstruktion

Prioriterade stomsystem visas i (FIG 4:46)

COMPANY	STRUCTURAL				SYSTEMS			B M
								
1	X							7-36
2		X						
3	X	X	X					
4				X				
5							X	
6							X	
7					X			
8					X			
9					X			
10						X	X	
11						X		
12					X			
13						X		
14					X			
15							X	
16							X	
17					X			
18					X			
19							X	
20							X	

STRUCTURAL SYSTEMS AS TO LIGHTWEIGHT BUILDING SYSTEMS IN JAPAN

FIG 4:46

Stomsystem för lättbyggnader
i Japan

Det syns bara enstaka envåningshall- och flervåningspelarbalksystem med svetsade plåt- och fackverksbalkar. Däremot finns många system med kallformade lättpelare och -balkar samt system med bärande sandwich-ytelement och volyelement, övervägande konstruerade för två våningar med möjlighet till burspråk i sid- och höjdlid.

Tak- och väggkonstruktioner uppvisar inga stora variationer. För hallar används övervägande i väggar en sandwichkassettkonstruktion med svagt profilerad plåt på insidan, polyuretan som isolering och trapetsprofilerad plåt på utsidan. I taket används gärna en platsbyggd sandwichkonstruktion med nedåt förseglad mineralull, luftspalt och ovanliggande trapetsplåt. I bostadshus förekommer i väggar ofta sandwichkonstruktioner av plåt och pappisolering samt bakomluftade plåttak.

.2 Åtagandeomfång

Inkomna informationer är för få för att kunna dra säkra slutsatser. Men ett översiktligt intryck uppstod att hallsystemen utförs relativt ofta på underentreprenad, däremot småhussystem lanseras övervägande med turn-key-åtaganden. Offererade

COMPANY	CATEGORY OF BUILDING							
	OFFICE	EDUCATION	HOUSING	HOSPITAL	INDUSTRY	WAREHOUSE	SPORTS	CAMP BARRACKS
1								
2	X							
3	X							
4								
5			X					
6			X					
7			X					
8			X					
9			X					
10			X					
11			X					
12			X					
13			X					
14			X					
15			X					
16			X					
17			X					
18			X					
19			X					
20			X					

LIGHTWEIGHT BUILDING CATEGORIES
IN JAPAN

FIG 4:47

Kategorier av lättbyggnader
i Japan

byggnadskategorier visar samma tendens som uppmärksammades vid stomsystem. Det finns några industrilager- och idrotts-hallsystem men övervägande förekommer bostadssystem. (FIG 4:47)

Om man vill lita på de erhållna informationerna så är deras genomsnittliga prisnivå enligt specifikationen i inledning till kapitel 4 förvånansvärt hög för lagerhallar:

Lagerhall	620 SEK/m ²	bostadsyta
Idrottshall	1.240 -"-	-"-
Småhus	1.900 -"-	-"-

.3 Organisationsform

Helt överväldigande är storleken av de stora företagen på området villabyggnader i stål. Totalomsättningen omfattar även mark- och exploateringssektorn som utgör mellan 8% till 17%.

Företag	Omsättning	Antal	Omsättning	Omsättning	% Koncern
	totalt MSEK	anställda	per anställd	husbyggnad	
TAISEI PREFAB CONSTRUCTION CO	856	1.340	638.806	92	Fuyo
SEKISUI PREFAB HOMES	4.641	5.386	861.693	83	Sanwa
DAIWA HOUSE INDUSTRY	3.371	4.938	682.742	38	Nippon Steel
NATIONAL HOUSE INDUSTRIAL CO	795	1.019	779.955	85	Matsushita

National House intar en särställning i den ovan nämnda företagsgruppen, för att av 85% omsättning på husbyggnadssektorn utgörs 71% av rena komponentproduktion för lättbyggnader.

.4 Sammanfattning

Lättbyggsystem i Japan är volymmässigt störst på bostads-sidan. Småhussystem i stål och plåt offereras övervägande som tvåvåningsbyggnader med komplicerad geometri i plan och elevation. Lättbyggtekniken kännetecknas av speciella konstruktioner som kallformade sträckmetallbalkar, -pelare och -plåtar samt bikake formad väggfyllning av papp. Hallbyggnader

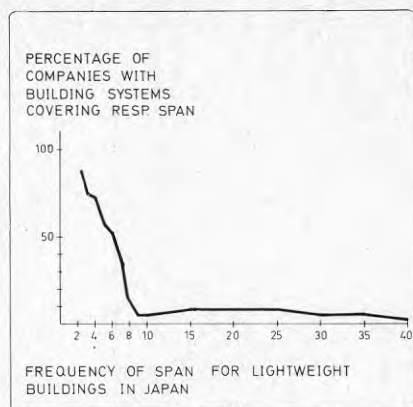


FIG 4:48

Spännviddsfrekvens för lättbyggnader i Japan

4.2.6 Italien

spelar enligt det erhållna underlaget en volymmässigt mindre roll som också framgår av redovisade spännviddsspektrum. (FIG 4:48)

Endast småhus lanseras övervägande i turn-key-åtaganden, export av lättbyggnader verkar vara liten i jämförelse till den enorma inlandsomsättningen.

De italienska lättbyggsystemen har betraktats i en tilläggsstudie, inspirerad genom relativt många hänvisningar (kapitel 3) till den kända italienska konkurrenskraften på marknader i Mellanöstern och Nordafrika. Undersökningen har bekräftat den förväntade kompetensen hos italienska lättbyggföretag.

Utan att redovisa inkomna data på tidigare sätt i form av sammanställningar, återges här bara några väsentliga kommentarer.

Offererade byggnadskategorier uppvisar ett utomordentligt brett spektrum. Påfallande är det stora utbudet på kontors-, skol- och bostadssidan, dels med system av sandwichelement, dels med flervåningspelar - balk - lösningar. Spännviddsfrekvensen uppvisar följdaktligen ett maximum av mindre mått. I Tyskland har man uppmärksammat italienska lättbyggssystem redan för många år sedan, dels på skolsektorn (LIT 44) dels på industrisektorn (LIT 45).

Turn-key-åtaganden är utbredda och exportinriktningen är utpräglad, som återspeglas i konstruktionerna genom uppmärksammat krav vid tropiskt klimat, fjärrtransport och enkelt montage. Företagen verkar ha en något lägre relation omsättning per anställd.

4.3 INTERNATIONELL UTBUDESJÄMFÖRELSE

Vid bedömning av materialet presenterat i föregående avsnitt

4.1 och 4.2 måste man ta hänsyn till informationskällornas osäkerhet och bristen att inom given resursram kontrollera uppgifterna från olika oberoende håll. Trots saknaden av exakthet i enskilda fall framkommer en översiktlig bild, som i stora drag kan betraktas som pålitlig. En jämförelse av de undersökta producentländernas huvudsakliga utbudskaraktäristika kan bidra till en rättare bedömning av Sveriges situation i fråga om internationell konkurrens på området lättbyggsystem i stål och plåt. Dessutom kan det vara värdefullt att ge svar på tillhörande frågor med hjälp av enstaka exempel, som inte är allmängiltiga men som åskådliggör intressanta fenomen i sammanhanget.

Allmänt kan sägas att den utvalda industrilandsgruppen representerar på ett tillfredsställande sätt den internationella konkurrensen på området i fråga. Ty avgörande konkurrenter från andra länder skulle ha lämnat tydliga spår inom gruppens hemmamarknader. Utomstående företag som observerades har inte givit anledning för en förändring av de framkallade utbudsspektrum.

Det övergripande intrycket rörande konkurrensländernas styrka och svagheter i fråga om lättbyggsystem i stål och plåt för export kan sammanfattas i följande förenklad bedömning utan hänsyn till själva prisfrågan.

Norden Den höga kunskapsnivån beträffande tekniska komponenter har inte den förväntade motsvarigheten i fråga om byggnadssystem. Samarbetsformer och lanseringsmetoder, lämpade för export, förekommer i stort sett bara för hallbyggnader och i begränsad utsträckning.

Storbritannien Applicering av lättbyggteknikens modernaste möjligheter syns inte så starkt som i de andra inventerade länderna. Men vana med marknadsförhållanden och skickliga samarbetsstrukturer underlättar den kraftiga exporten av framför allt industri- och lagerbyggnader.

USA

Utnyttjande av lättbyggteknikens möjligheter med avseende på byggnadsfysikaliskt avancerade produkter står inte i förgrunden.

Däremot ligger tyngdpunkten på standardisering och förenkling rörande tillverkning, transport och montage. Aktiv affärsmässighet främjar den ökande exporten av framför allt industri- och lagerbyggnader.

Frankrike

Tyngdpunkten ligger uppenbarligen inte på tekniskt baskunnande, på kontaktnät (med undantag från fransktalande länder) eller på standardisering. Däremot observeras en klar inriktning på behovssektorn bostad och följdllokaler, samt erforderligt hänsynstagande till tropiskt klimat. Speciellt camp-volymer exporteras med framgång.

Tyskland

Övertygande är framför allt den stora bredden av utbudet. Nästan alla byggnadskategorier med varierande konstruktioner tillhandahålls. Lösningarna är solida men inte särskilt avancerade, varken med avseende på detaljer eller tropikkraV De utbredda handelsrelationerna främjar exporten.

Japan

Hemmamarknadens väldiga bostadsbehov absorberar lättbyggteknikens stora resurser. På hallsidan har inga särskilda lösningar framkommit. De stora handelsbolagens och entreprenörernas internationella byggengagemang är koncentrerat på stora skräddarsydda anläggningar. Exporten av lättbyggteknik är hittills relativt liten.

Italien

Det gäller i stort sett liknande observationer som för Frankrike. Dessutom har en trend till flexibla och mera öppna byggnadssystem uppmärksamats.

I följande delavsnitt jämföres behandlade producentländers utbud och diskuteras enstaka upplysningar som exempel.

Frågorna belysas från olika håll:

4.3.1 Byggteknik

4.3.2 Projektadministration

4.3.3 Företagsekonomi

Utan att det här behöver upprepas Skandinavians utbudsspektrum skall läsaren i minnet jämföra avsnitt 4.1 med avsnitt 4.3 för att göra sig en bild av det svenska utgångsläget.

4.3.1 Byggteknik

.1 Stomsystem

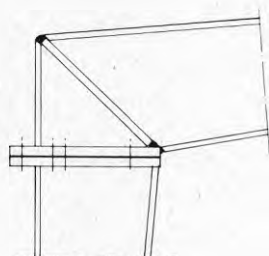
-1 ENVÄNINGSHALLAR

- A. Tvåledsramen svetsade avsmalnande balkprofiler är dominerande vid spännvidder mellan 20 och 40 m. Detta kan bero exempelvis på ramens
- o låga vikt
 - o låg tillverkningskostnad
 - o enkel montage
 - o enkel skarvning
 - o ringa risk för korrosionsangrepp
 - o låg installationsgrad
- B. Treledsramen som också ofta förekommer uppvisar inte i samma utsträckning dessa fördelar men nockskarvningen är ännu enklare.
- C. Fackverket används antagligen gärna som balk eller ram när det gäller förändrade förutsättningar exempelvis:
- o stor spännvidd
 - o hög materialkostnad
 - o lågt löneläge
 - o små transportproblem
 - o skarvantal
 - o ingen korrosivitet
 - o hög installationsgrad

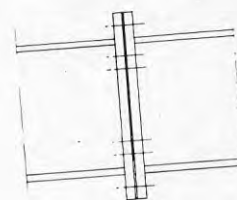
D. Plåtstommen har föredragits för enkla förråd med små spännvidder, dels i bågform men även med lutande plana tak. Detta beror på:

- o låg materialåtgång
- o hög produktionsautomatisering
- o bra stapelbarhet
- o låga montagevikter
- o enkla förbindningsmedel
- o liten toleranskänslighet
- o släta innerytor

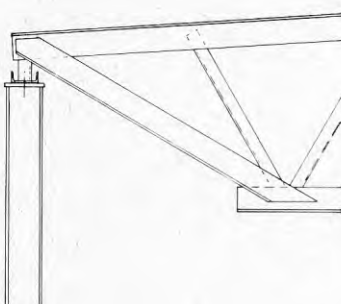
Ställförträdande för många andra skall några enstaka typiska detaljer, som visserligen är kända återges i (FIG 4:49)



TWO-HINGED FRAME
HAUNCH JOINT
(KIRBY)



TWO-HINGED FRAME
SPLICE JOINT
(AMERICAN BUILDINGS)



ROOF TRUSS
EAVE SUPPORT
(SWL - SMEDJEBACKEN)



SHEET METAL SHED
RIDGE JOINT
(FAURE)

STRUCTURAL SYSTEM DETAILS FOR ONE-STOREY
LIGHTWEIGHT HALL BUILDINGS

FIG 4:49

Stomdetaljer för envånings-
lättbygghallar

-1 FAVÄNINGSHUS

- A. Volymstommen av kallformade plåtprofiler är dominerande. Stommen tillverkas som tredimensionell separat ram som klädes in i efterhand med plåt och isolering eller ingår som kantram i plana sandwichelement som sammansättes till en tredimensionell volym i efterhand.

Dominansen av dessa stomsystem kan bero på:

- o små laster
- o små spännvidder
- o rationell elementtillverkning
- o låg transport och montagevikt
- o enkel montagefogning
- o liten värmeledning

- B. Pelარ-balk-konstruktioner förekommer i olika varianter. Den superlätta varianten bestående av kallformade plåtpelare och -balkar, som till och med har håltagningar i liv eller även sträckmetalliv, används oftast för småhus eller andra mindre byggnader. Sandwichpaneler med inbyggda lättbalkar och pelare finns. Räkna man med de japanska småhuskonstruktionerna så är den super-lätta varianten volymmässigt mycket betydande.

Den medellätta varianten består av lätta valsprofilpelare och balkfackverk, som används gärna för bostäder, skolor, kontor, laboratorier, industri etc. Ingår betongytor så har samverkan mellan stål och betong utnyttjats. Den medellätta varianten ersätter den superlätta varianten uppenbarligen om följande förutsättningar föreligger:

- o större laster
- o fler våningar
- o större spännvidder
- o högre installationsgrad
- o mindre transportavstånd
- o bättre grundförhållanden

Ställföreträdande för många andra skall några enkla typiska detaljer som visserligen är kända återges i (FIG 4:50).

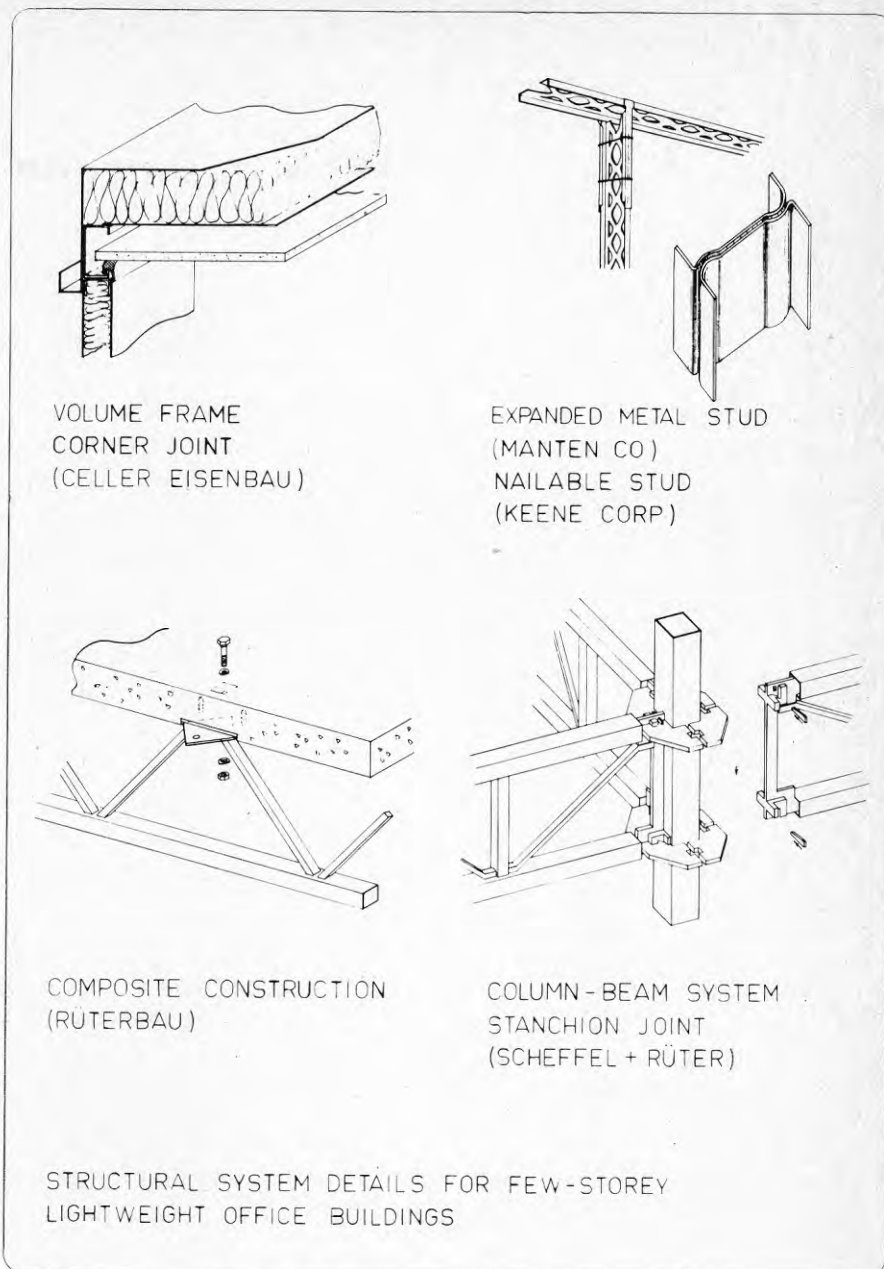


FIG 4:50

Stomdetaljer för fåvånings-
lätbyggnader

Det skall bara nämnas här att även vid något tyngre stålkonstruktioner en trend till stora volymerheter har uppmärksamats. Det är särskilt varven som har sysslat med tillhörande problem och som kontinuerligt har utvecklat metodiken i samband med marina huskonstruktioner (LIT 46)(LIT 47). Detta har exv också återverkningar på anläggningsbyggandet (LIT 48). De i Tyskland använda modulsystemen av stål (KARLSRUHER WABE) eller aluminium (JUNIOR) på basis av sexhörniga planlösningar utgör intressanta speciallösningar.

.2 Inklädnad-1 TAKKONSTRUKTIONER

- A. Det platsbyggda papptaket är fortfarande dominerande men alltmer utbreder sig plåten som ytskikt. De nya svenska dubbelplåtindustrietaken (LIT 49), utvecklade på grund av energinormer och nordiska klimatkrav är fortfarande ensamma med sina tjocka lager av lätt mineralull och plåtdistansreglar. Det gäller för övrigt också för TRP-200 profiler som kan undvika åsar upp till 15 m spännvidd.
- B. Den falsade bandtäckningen från USA med aluminiserade stålplåtar och stående tätade falsar, möjliggör taklutningar ner till 5%. Isoleringen klämms ihop över åsarna som tilläggsisolerar. Underplåten behövs inte på grund av isoleringens plastförseglade undersida.
- C. Kassettkonstruktioner har alltmer uppmärksammats, dels endast som underkassetter med platsbyggt ytskikt men även som färdigkassetter, speciellt för volym-elementkonstruktioner.

-2 VÄGGKONSTRUKTIONER

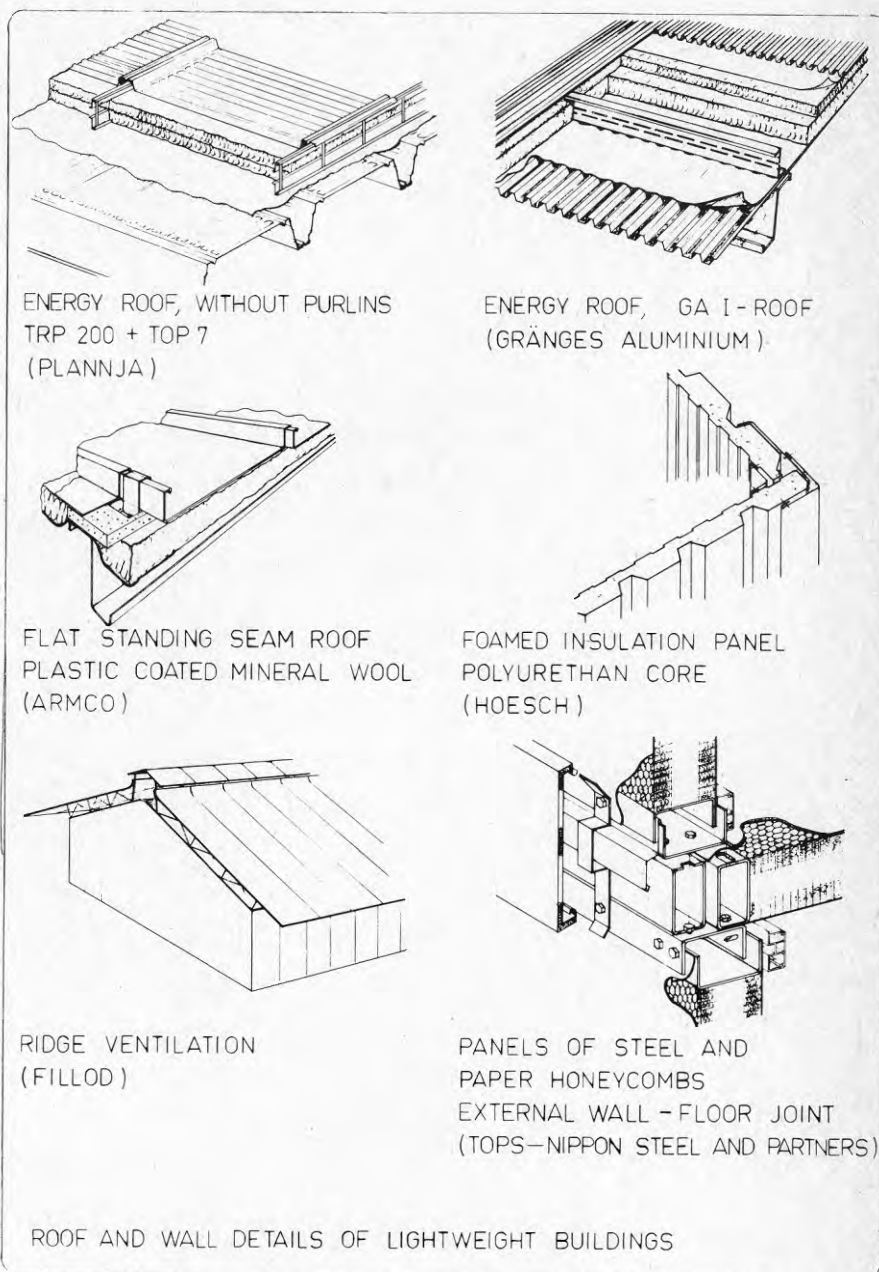
För väggkonstruktionerna gäller i stort sett samma synpunkter som för takkonstruktionerna.

- A. Sandwichkassetten är dock här mycket vanligare än vid taket, övervägande med fyllning av polyuretanskum. I Japan ofta och ibland även i USA kommer en bikake-fyllning på pappbasis till användning. Både vertikal- och horisontalmontage förekommer.
- B. Den platsbyggda plåtväggen föredras vid anordning av luftspalt. Härvid monteras övervägande mineralullsmattor som isolering. Ofta utförs väggytskikten av annat material än plåt: asbestcement, gips- och träbaserade skivor, plywood, träpanel och plast förekommer.
- Allmänt kan sägas att byggfysikaliska krav uppmärksammas alltmer. Dock tilltar applicering av kunskaper i fråga om värmeledning och -kapacitet med nordligare breddgrader, i fråga om luftning och reflektion med

sydligare breddgrader i förhållande till producentlandet. Speciellt de sistnämnda faktorerna är karakteristiska för framgångsrikt tropikbyggande.

Ställföreträdande skall några typiska detaljer återges i (FIG 4:51)

FIG 4:51
Tak- och väggdetaljer för
lättbyggnader



4.3.2 Projektadministration

.1 Turn-key-ansvar

Att kunna leverera kompletta byggnader till de i fråga kommande konsumentländerna har blivit en förutsättning för att expandera på marknaden. De tekniskt starka lättbyggföretag har därför skapat sig instrument för att klara turn-key-åtaganden. Härvid har USA och även Storbritannien lyckats bäst, men även Frankrikes, Tysklands och Italiens lättbyggföretag har inom de senaste åren avsevärt förbättrat sin kompetens på området.

Administrativt sett har de olika företagen tacklat problemet på olika sätt. USA:s företag har delvis applicerat sitt "dealer-system" som innebär att det tillverkande företaget lägger det totala projektansvaret på lokalt agerande samarbetspartner.

STRAN, dotterbolag till National Steel Products Company har valt den skisserade vägen, med 600 dealers i USA och 40 lokala entreprenörer som samarbetspartner i hela världen. I Europa, tillverkas STRAN av ett företag i Luxemburg, som även levererar hallar till Sverige. Dessutom söker, enligt uppgift, STRAN en entreprenör som agent i Sverige.

Butler exv har centrala dotterbolag på alla kontinenter, i Europa två, varav med produktionsanläggningar en i Frankrike och en i Storbritannien. Dessa dotterbolag håller i samarbetspartner i respektive region. I Mellanöstern har Butler placerat ett joint venture i Saudi Building Systems i Jeddha och återförsäljare i Bahrein och U.A.E. I Nordafrika i Sudan och Qatar och Nigeria observeras ett ständigt ökande nät.

Ännu ett steg längre har Kirby gått som har samarbete på tillverkningsnivå i Kuwait, varifrån de bearbetar hela Mellanöstern. Soulé Buildings tillverkas på licens i Iran och en ny fabrik har just färdigställts i Dammam /Saudi Arabien.

Armco har lagt ut ett nät av dotterföretag, fabriker, licenser och agenter över hela världen och förfogar därmed över en omfattande och relativt centralicerad informations- och beslutsprocess. Dotterföretag finns 10 i Sydamerika, 8 i

Asien, 1 i Sydafrika och i Australien.

Storbritanniens företag har ett något annorlunda arbets-sätt. De stora koncernerna har naturligtvis också kontakt-ställen i många regioner, underlättad genom förbindningar från kolonialtiden. Dessutom har Storbritannien fördelar genom de många egna internationellt verksamma konsulter med filialer i många länder, lokalt förankrade och tidigt informerade i fråga om framtida projekt. Därför har engels-männen ett något lösare men ett ännu effektivare kontaktnät än amerikanarna. Andelen icke turn-key-projekt och antal, självkommande förfrågningar torde vara därför större.

.2 Exportinriktning

Den från kolonialtiden härrörande starka anknytning till många världsdelar i Storbritanniens fall och den stora för-delen med den universiella giltigheten av det egna språket gäller i mindre utsträckning även för Frankrike och i ännu mindre grad även för Italien, som dessutom har ett geografiskt fördelaktigt läge till Afrika och Mellanöstern. Exportin-riktningen av dessa länder är därför traditionellt stark och speglar sig i de olika företagens exportomsättning.

Som exempel kan här nämnas att Butler har färdigställt de senaste åren 78.000 m² hallbyggnader endast i Saudi Arabien. Därutöver är 91.000 m² under färdigställande, en siffra som åskådliggör den dynamiska tillväxttakten. Totala omsättningen har som i andra amerikanska lättbyggföretag i stål och plåt ökat med mer än 15 % årligen.

För att nämna ett franskt exempel så har Fillod exporterat totalt hittills 3.000.000 m² av en ursprungligen mycket enkel men med avseende på klimatet mycket variationsrik plåthall. Exporten har skett till 45 länder och har pågått sedan 1950. Detta är en genomsnittlig försäljning av mer än 100.000 m² av ett standardförråd per år. Det kunde inte påvisas att Sverige har mer än 25.000 m² lättbyggnader exporterad i de utvalda konsumentländerna.

Ett annat franskt system som hittills har byggts endast några gånger i utlandet är C.F.E.M:s bostadssystem F.I.M. Detta är en av de relativt långt utvecklade flervånings-

system på basis av en pelar-balk-konstruktion. Intensiva exportansträngningar pågår.

Det italienska företaget Acieroid har exporterat de senaste 5 åren 750.000 m² byggnader för industrin och 100.000 m² skolor. Italienska statens IPISYSTEM med 500.000 m² hemmaomsättning kommer att öka sina exportansträngningar.

De tyska företagen har de senaste åren förstärkt sina exportansträngningar avsevärt. Trots ständiga DEM-uppvärderingar och avsaknad av traditionell marknadsförankring har de flesta av de redovisade lättbyggföretagen lyckats med en genomsnittlig exportandel av ca 30% i enstaka fall ännu mer. Grebau har bara 20% på export. Med en solid förankring i Irak har företaget placerat 150.000 m² där de senaste åren.

Japans lättbyggföretag har hittills inte pressat på den internationella marknaden. Men resurser finns, det visar antalet årligt byggda småhus i stål. (1976: 88.000 st). De japanska lättbyggföretagen i stål och plåt har på den inhemska bostadssektorn uppnått en genomsnittlig omsättningsökning av ca 75% från mars 1975 till mars 1976. Om den marknaden minskar eller bara stagnerar kommer det kanske att kännas i flera industriländers småhuspriser. Den japanska stålproduktionen ligger för närvarande vid 100 M årston med 70% kapacitetsnyttjande (LIT 50).

4.3.3 Verksamhetsstruktur

Specifik omsättning

De i inventeringen medtagna företagen skiljer sig mycket i storlek, såväl beträffande omsättning som antal anställda. I siffror betyder det att de största företagen ligger över 1000 MSEK med över 3000 anställda, två japanska småhusföretag med över 3.000 MSEK och omkring 5.000 anställda. Medelstora företag ligger vid ca 450 MSEK och ca 1.500 anställda och de minsta företagen under 40 MSEK och under 150 anställda. Sverige har enligt detta endast småföretag. En sammanställning av den genomsnittliga relationen av omsättning till antal anställda i de betraktade producentländerna ger följande bild (FIG 4:52)

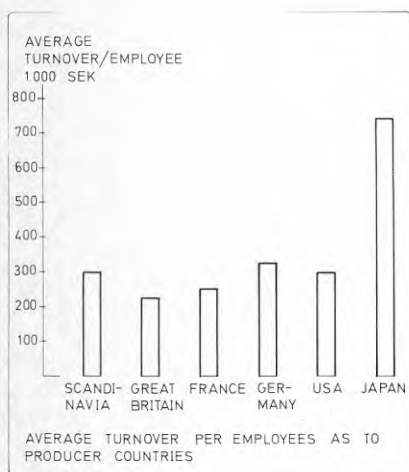


FIG 4:52

Omsättning och antal anställda i producentländer

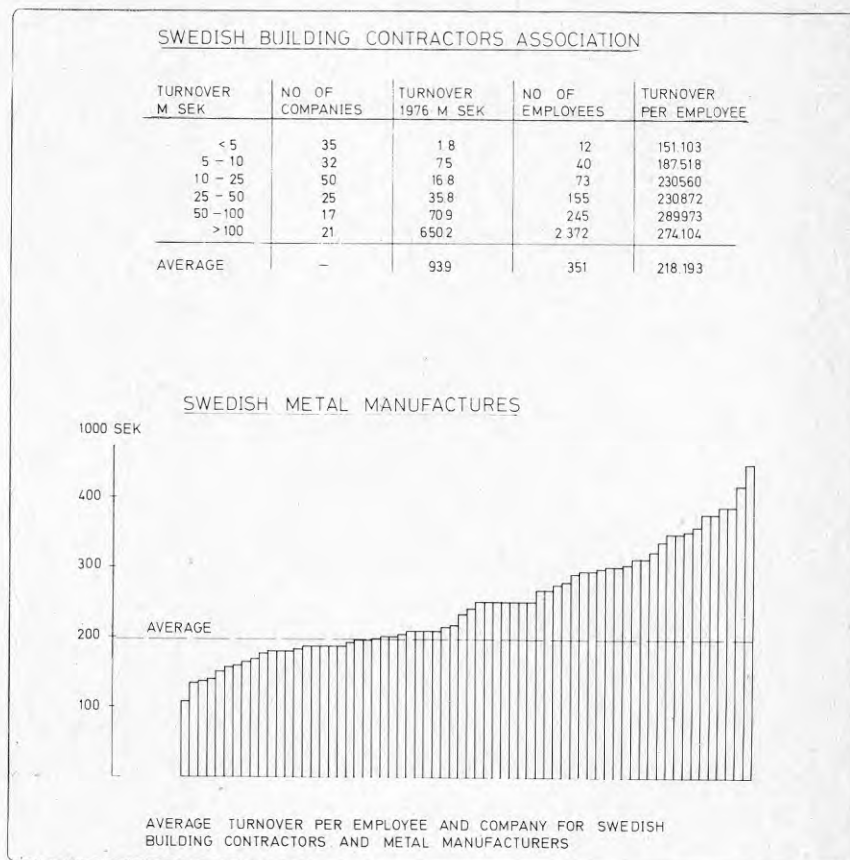
Frankrike uppvisar ett relativt lågt värde, Sverige, USA

och särskilt Tyskland avsevärt högre värden. Extremt lågt ligger de engelska företagen som uppvisar omfattande egen tillverkning, och är ofta relativt fast knutna till traditionella moderbolag. Extremt högt ligger de japanska företagen, som köper många varor och tjänster och agerar allmänt relativt självständigt från koncernen.

Det kan vara intressant att betrakta respektive genomsnittssiffror av Sveriges byggnadsentreprenörförening och en rad svenska stålbyggnadsföretag. (FIG 4:53)

FIG 4:53

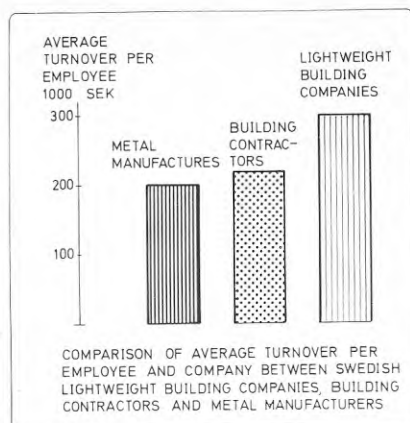
Genomsnittlig omsättning per anställd och företag för svenska byggnadsentreprenörföreningen och stålbyggnadsföretag.



En jämförelse av genomsnittlig omsättning per anställd mellan Sveriges lättbyggföretag, byggentreprenörer och verkstadsföretag kan ge en tankeställare rörande de olika verksamhetssätten. Lättbyggföretag med relativt hög automatiserad tillverkning och stor andel av projektledningsarbeten uppnår därmed högsta relationsvärden. (FIG 4:54)

FIG 4:54

Jämförelse av genomsnittlig omsättning per anställd mellan Svenska lättbyggföretag, byggnadsentreprenörer och verkstadsföretag



.2 Omsättningsfördelning

Erhållna informationer är inte tillräckligt omfattande för en pålitlig statistisk utvärdering. Några typiska exempel på omsättningsfördelning av lättbyggföretag i några producentländer har sammanställts i (FIG 4:55)

FIG 4:55

Exempel på omsättningsfördelning av lättbyggföretag i producentländer

	USA	SWEDEN	JAPAN	UNITED KINGDOM
MATERIAL AND OUTSIDE ORDER	60	60	65	60
SALARIES AND OVERHEAD	29	34	23	26
TAXES AND EARNINGS	11	6	12	14

EXAMPLE FOR DISTRIBUTION OF TURN-OVER AS TO LIGHTWEIGHT BUILDING COMPANIES IN PRODUCER COUNTRIES IN PERCENT

Den relativt höga materialdelen i det japanska exemplet beror på omfattande uppköp av externa tjänster och produkter. Samtidigt är den låga lön-overhead-delen påfallande. Det svenska exemplet uppvisar den högsta lön-overhead-delen och den lägsta skatt-vinst-delen. Sistnämnda andel är i det engelska exemplet högt framför allt på grund av stora skatter och räntor, och inte på grund av stora dividender, återinvesteringar eller vinster. Majoriteten av de undersökta företagen i USA och Japan uppvisar mer än 5% vinst.

För att illustrera personalkostnadernas vikt i sammanhanget har - utgående från en tysk undersökning av 'Institut der deutschen Wirtschaft' - tillverkningsindustrins lönekostnadsutveckling och -sammansättning för producentländerna samman-

	LABOUR COST PER HOUR 1970 IN DEM	LABOUR COST PER HOUR 1977 IN DEM
FRANCE	6,45	12,23
GERMANY	9,42	18,92
ITALY	6,93	11,83
JAPAN	3,94	10,57
SWEDEN	11,12	20,75
UNITED KINGDOM	5,86	8,09
USA	15,80	17,76

LABOUR COST DEVELOPMENT IN PRODUCER COUNTRIES

FIG 4:56

Lönekostnadsutveckling i
producentländer

ställt i (FIG 4:56)(APP 4:1). I fråga om totallönekostnader har Sverige gått förbi USA med marginal. Detta gäller dock inte så utpräglat för de direkta löneutbetalningarna och inte alls för disponibla löner efter skatt.

I fråga om omsättningsfördelning på olika byggnadstyper hänvisas till avsnitt 5.3.2, där förhållandena i USA's lättbyggföretag belyses.

5. PRESUMTIVA MARKNADSOMRÅDEN

En produkts avsättning är i väsentlig mån beroende på marknadens efterfrågan och konkurrenssituation. För att kunna bedöma försäljningsmöjligheten behövs för en färdig utvecklad produkt till en början en exakt marknadsundersökning med avseende på bl a kvalitetskrav, behovsomsfång och prisläge. För en icke definierad produkt, som de här behandlade framtida lättbyggsystemen är måste marknadsbedömningar ses mot bakgrund av tekniska inventeringar (kapitel 4) och snarare ha generell och översiktlig karaktär, då även tidsfaktorn ingår. Detta gäller i synnerhet för de här intressanta oljelandsmarknaderna, som uppvisar särskild känslighet för politiska eller ekonomiska svängningar. Viktigare än kunskap om just nu gällande siffror är den rätta bedömningen av framtida tendenser, som nödvändigtvis innehåller en osäker prognosdel.

Utöver de här för en bedömning utvalda oljelandsmarknaderna har även den skandinaviska marknaden behandlats. Hemmamarknadens betydelse för ett byggsystems framgång utomlands har ju framhävts redan i avsnitt 2.1.3.

Slutligen sammanfattas några övergripande aspekter och särskilda observationer i en jämförelse mellan respektive marknadens förhållanden. Kapitlet omfattar följande avsnitt:

- 5.2.1 Svensk och skandinavisk marknad
- 5.2.2 Övriga konsumentländers marknad
- 5.2.3 Internationell marknadsjämförelse

5.1 SVENSK OCH SKANDINAVISK MARKNAD

Svenska företag har redan på den övriga skandinaviska marknaden ibland svårigheter att göra inbrytningar. Danmark, Finland och Norge uppvisar dock relativt liknande förhållanden med Sverige i jämförelse med de här betraktade oljelandsmarknaderna. För att få ett bättre grepp om storleksrelationerna har därför den skandinaviska marknaden behandlats här som en enhetlig hemmamarknad. Detta område är allmänt så väl känt att studien har begränsats till en uppskattning rörande antaget behov av lättbyggnader. Härvid har uppdel-

ning efter konstruktionsmaterial ej varit meningsfull. Uppfattningen att andelen använda plåtkonstruktioner är starkt påverkbar av marknadsföringsmetoden har bekräftats. Siffrorna har framtagits med hjälp av Byggfakta AB:s produktionsdata, statistiska årsböcker, investeringsplaner och telefonintervju med totalt 28 företag, organisationer och förvaltningar, namngivna i (APP 5:1). Man kan inte vänta sig exakta data av denna typ av uppskattning, fördelning av storleksordningar kan emellertid vara intressant i sammanhanget.

5.1.1 BYGGNADSKATEGORIER

Byggfakta AB:s databank för utförda och planerade byggnader i Sverige har utvärderats med hänsyn till möjliga byggnadskategorier, som kan tänkas att utföras i lättbyggteknik. Följande kategorier har utvalts,

(huvudgrupp = 2 siffror, undergrupp = 1 siffra):

- 04 Industri
 - 1 Verkstad
 - 2 Förädlingsindustri
 - 3 Kemisk-, teknisk industri samt livsmedelsindustri
 - 4 Industri- och hantverkshus
 - 5 Lager och magasin, förråd
 - 6 Lantbruk, skogsbruk
- 06 Samfärdsel
 - 4 Bensin-, servicestationer, bilvård, bilprovning
 - 7 Allmänna kommunikationer
- 08 Hotell och restauranger
 - 2 Personalbyggnad, personallokaler
 - 3 Restaurang, storkök
- 11 Sjuk- och hälsovård
 - 2 Vårdhem
- 12 Skolor
 - 1 Låg-, mellan-, högstadie
- 13 Barndaghem
 - 1 Barnstuga, barndaghem
 - 2 Lekskola, förskola
 - 3 Fritidshem

15 Idrotts- och rekreationsanläggningar

2 Idrottshus, ishall (inomhus)

5 Gymnastikhall

Det syns att både kategorier med extra hög andel lättbyggnader (t ex 15.2 + 15.5 i idrottshallar) och med ganska låg andel (t ex 04.1 + 04.2 tyngre industri) har medtagits.

Bostadsbyggnader i form av flerfamiljshus eller småhus har ej betraktats. Dessa kategorier har i Sverige och Norden hittills ej konstruerats på basis av stål och plåt i nämnvärd utsträckning. Däremot har exempelvis i avsnitt 4.2.5 konstaterats att plåten har en stor marknad på detta område i Japan.

5.1.2 INVESTERINGSVOLYM

Byggfaktas data i fråga om framtida investeringar i Sverige har förändrats i enlighet med informationer som framkom med hjälp av genomförda telefonintervjuer. Värdena har multiplicerats med förstoringsfaktorer för den skandinaviska marknaden, framtagna genom jämförelser mellan nationell statistik och planer.

Erhållna värden har sammanfattats till två konstruktionskategorier, som representerar byggnader med å ena sidan hallspännvidder (1) och å andra sidan rumsadditioner (2). Uppskattad total investeringsvolym i 1.000 MSEK på den skandinaviska marknaden för åren 1975 till 1983 framgår ur (FIG 5:1).

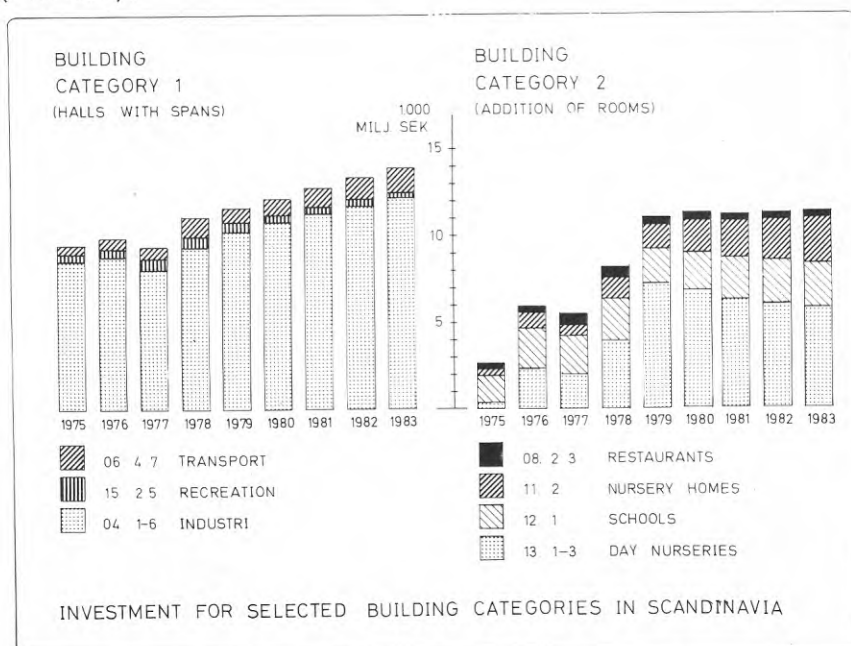


FIG 5:1

Investeringarnas utveckling för utvalda byggnadskategorier i Skandinavien

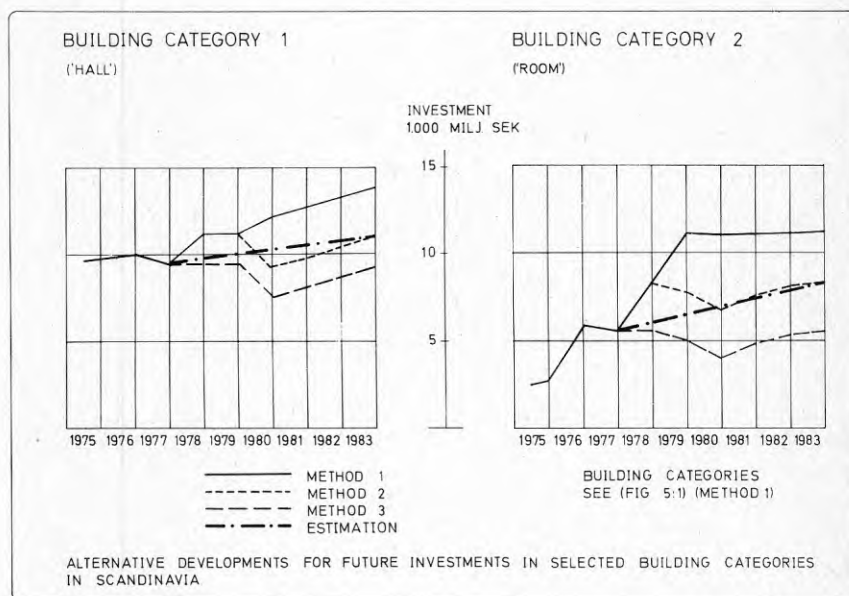
För att demonstrera prognosens känslighet för vissa inverkingar har tre utvecklingslinjer för möjliga investeringar betraktats. Metod 1 som har redovisats i (FIG 5:1) bygger i huvudsak på Byggfaktas i stort sett optimistiska data, modifierade på grund av vissa uppgifter från telefonintervjuer. Härvid har hänsyn tagits till de stora kommunernas synpunkter att barndaghem och skolor tenderar att byggas in i befintliga byggnader såsom bostadshus och dylikt. Dessutom har beaktats kommunförbundets synpunkt att investeringar för idrotts- och fritidsanläggningar kommer att minska kraftigt, en uppfattning som också framgår av (LIT 52).

Metod 2 tar större hänsyn till intervjuernas allmänt ganska pessimistiska bedömningar, det vill säga att byggnadsvolymen kommer att öka i långsammare takt än förutsett i Byggfaktas prognosdel från och med 1980. Däremot har Byggfaktas data från 1978 och 1979 bibehållits som nu existerande objekt.

Metod 3 utgår från 1977 års låga värden, som antas fortsätta under 1978, varifrån tillväxtprognoserna enligt metod 2 kommer att gälla.

Kurvorna 1 till 3 i (FIG 5:2) demonstrerar prognosernas känslighet.

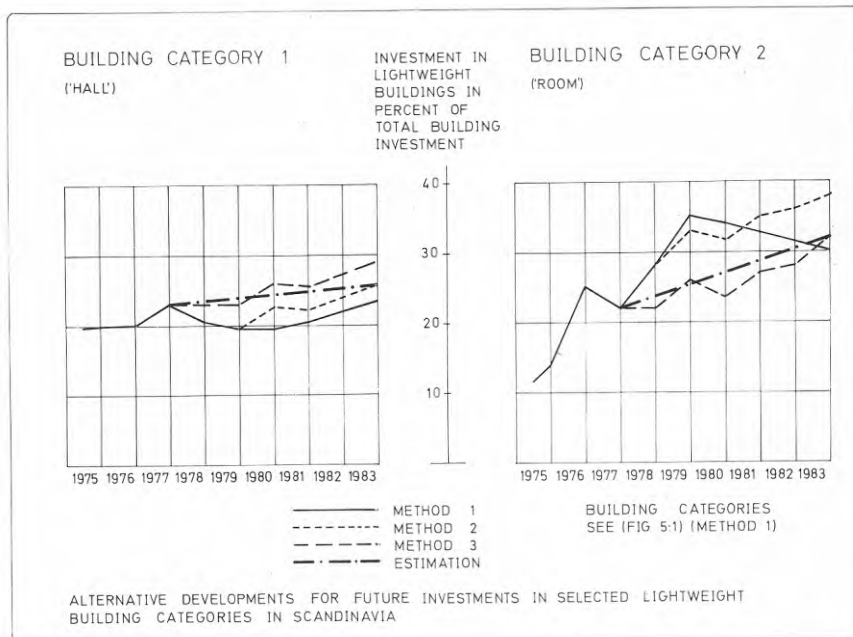
FIG 5:2
Alternativa utvecklingar av
framtida investeringar i ut-
valda byggnadskategorier i
Skandinavien



Om man bortser från toppen 1978-1979, kan antas att en gradvis stegring av volymerna till och med metod 2:s slutvärde i 1983 kan anses vara realistiskt.

5.1.3 LÄTTBYGGNADSANDEL

Den procentuella andelen av lättbyggnader inom ramen av den totala investeringen för respektive byggnadstyp har uppskattats och sammanlagts till ovan nämnda två byggnadskategorier. Härvid har telefonintervjuer och statistiska informationer påverkat bedömningen. Resultatet redovisas i (FIG 5:3).



Åter syns de olika prognosernas känslighet, om även i dämpad form. En jämförelse mellan de sista figurerna visar att metodernas avvikande förutsättningar har ibland motsatta inverkan på totalinvesteringen å ena sidan (FIG 5:2) och lättbyggnadsandelen (FIG 5:3) å andra sidan. Ökningen av denna andel i metod 2 vid samtidigt minskad totalinvestering beror bl a på två antaganden:

- o Användning av befintliga byggnader för nya barndaghem och skolor kommer inte att ske i den utsträckning som de stora kommunerna gör gällande just nu.
- o År 1980 kommer att finnas lättbyggnadssystem i stål och plåt som
 - uppfyller önskat kvalitetskrav för barndaghem och skolor
 - uppvisar önskvärd flexibilitet och variabilitet (demonterbara skolor står högt på önskelistan)
 - ligger på ungefär samma prisnivå som övriga konstruerande konstruktionsmaterial.

Allmänt framgår ur (FIG 5:3) att andelen lättbyggnader för hallar kommer att stiga mycket sakta eller t o m att stagnera. Byggnader med rumsaddition däremot uppvisar en tydligt stigande lättbyggnadsandel. Enligt ovan uppgår denna sektor år 1980 med ca 26% lättbyggnadsandel till ca 70% av hallsektorn, som uppvisar ca 24% lättbyggnadsandel. I siffror framgår detta av (FIG 5:4).

FIG 5:4
Uppskattning av investeringar
för utvalda lättbyggnadstyper
i Skandinavien 1980

BUILDING CATEGORY ¹⁾	TOTAL INVESTMENT 1000 M SEK	SHARE LIGHT WEIGHT BUILDINGS %	INVEST- MENT AS TO LIGHT WEIGHT BUILDINGS 1000 M SEK	SHARE SUPER- STRUCTURE ²⁾ %	INVEST- MENT SUPER- STRUCTURE 1000 M SEK
1 HALL	10	24	2,4	75	1,8
2 ROOM	7	26	1,8	78	1,4
TOTAL	17	25	4,2	76	3,2

1) BUILDING CATEGORIES SEE (FIG 5:1) 2) BUILDING WITHOUT FOUNDATION
AND EQUIPMENT BUT WITH FINISH
AND NORMAL INSTALLATIONS

ESTIMATED INVESTMENT FOR SELECTED LIGHT WEIGHT BUILDING TYPES
IN SCANDINAVIA 1980

5.2 ÖVRIGA KONSUMENTLÄNDERS MARKNADER

De i kapitel 3 utvalda länderna, som antas ha behov av lättbyggsystem i stål och plåt är alla sk oljeländer och medlemmar i OPEC, med undantag för Egypten, som här bara betraktas summariskt. Dessa länder har med hjälp av under de senaste åren markant ökade oljeintäkter satt i gång ett imponerande uppbyggnadsarbete. Trots stora framsteg kvarstår ur svensk synvinkel en hel del gemensamma u-landsdrag, som medför risken att man inte lägger märke till de väsentliga särdragen i de enskilda ländernas utvecklingsnivå och -trend.

Följande avsnitt skall förmedla en översiktlig bild av de olika marknadernas beskaffenhet. Inom ramen av denna studie skall man inte förvänta sig omfattande marknadsundersökningar. Målsättningen är att karakterisera de olika marknadernas skillnader och likheter genom att skissera några

- o allmänna basinformationer angående ekonomins bakgrund, som exempelvis landets yta, befolkning, religion, språk,

statsform, valuta och byggmarknadens struktur

- o aktuella arbetsvillkor för verksamhetens bedrivande, som exempelvis etablerings-, tull-, betalnings-, transfereringsfrågor, samarbetspartner, banker, myndigheter, transport- och montagefrågor
- o framtida utsikter avseende produktens avsättning, som exempelvis kvalitetskrav, prisläge, behovsomfång, beställar- och konkurrentstruktur.

Angivna upplysningar måste för praktisk användning kompletteras med speciellt anpassad information. I fråga om reala projekt kan en checklista beträffande rekognoscering av utländsk arbetsplats vara till hjälp (LIT 53).

Ytterligare allmänna upplysningar kan hämtas ur Exportrådets marknadskartläggningar, 'trade profiles' samt 'market profiles'. Skeppningshandboken och Tullsektionen kan informera om aktuella detaljproblem. Handelsrelationerna mellan de utvalda producent- och konsumentländerna har belysts i kapitel 3.

Följande länder har behandlats i detta avsnitt på basis av en förenklad frågelista (APP 5:2)

5.2.1 Saudi Arabien

5.2.2 Nigeria

5.2.3 Iran

5.2.4 Venezuela

5.2.5 Indonesien

5.2.6 Egypten

Härvid har tyngdpunkten lagts på Saudi Arabien, däremot har Egypten endast behandlats i en kort översikt.

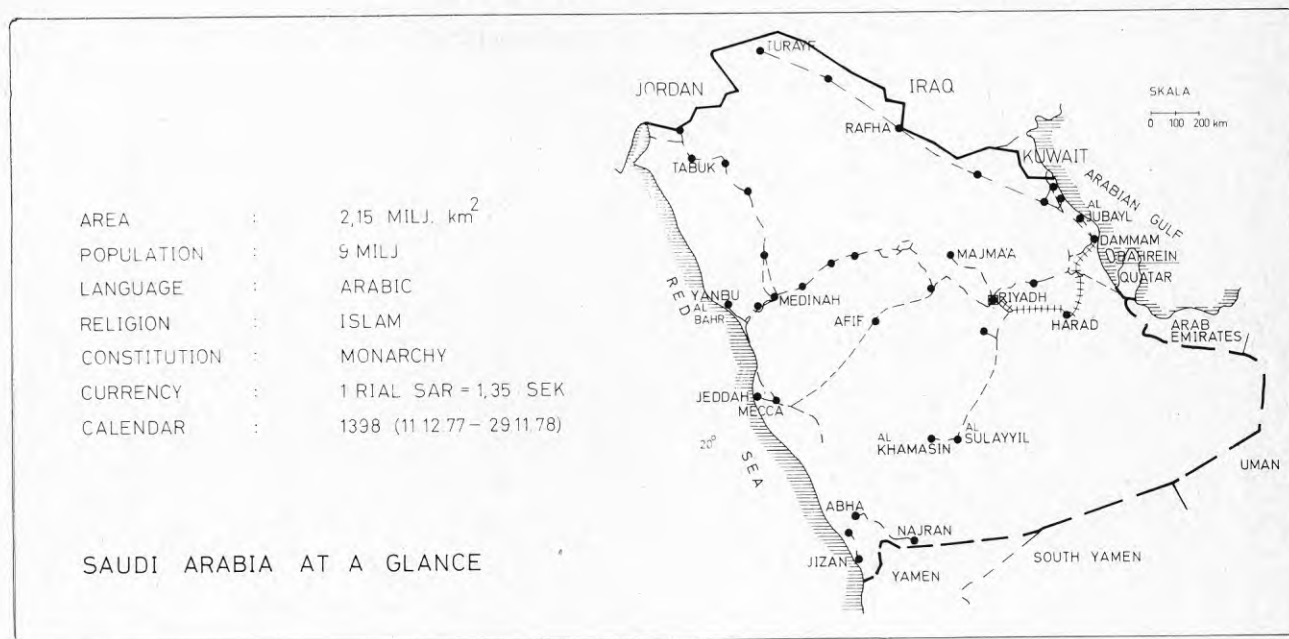
5.2.1 Saudi Arabien.1 Basinformation

FIG 5:5
Saudi Arabien i korthet

Som världens största oljeproducent och ledande medlem i Organisation of Petroleum Producing Countries (OPEC) har Saudi Arabien intagit en nyckelställning i Mellanöstern. Ytmässigt störst i regionen men glest befolkat och med eftersatt infrastruktur har landet stått för drygt en tredjedel av alla bygginvesteringar i området under de senaste åren (LIT 55). Västvärldens stagnerande byggnadsindustrier har koncentrerat väldiga resurser på denna liberala och expansiva marknad. Den bristande infrastrukturen och personalresursen har reagerat mot denna påfrestning med avsevärda stockningar och pris-höjningar. Den våldsamma insatsen på utbyggnad av infrastrukturen har emellertid givit Saudi Arabien i dag det nödvändiga spelrummet för att lägga in en paus för att välja framtida projekt med hänsyn till landets industrialisering med stor omsorg.

Under de två första åren av den andra femårsplanen (LIT 56) har ca 3.900 km belagda vägar, 55.000 avloppsanknytningar och 100.000 lägenheter byggts. Väntetiden i hamnar har eliminerats och inflationen är tydligt på väg ner från 1977 års topp på 31% (LIT 57) till nuvarande ungefär 15%.

Kostnadsandelen för entreprenadsmaskiner har sänkts till 11,5% av totalbyggkostnaden, vilket indikerar att byggmarknaden koncentreras allt mer på överbyggnader. Viktigare än fullföljandet av de ursprungliga planmålen har blivit att välja rätt projekt, dämpa kostnaderna och öka kvaliteten. Landets industrialiseringsmål symboliseras genom de gigantiska industriprojekten i Jubail vid Arabiska Viken och Yanbu vid Röda havet. 120 miljarder SAR i 1976 års priser skall investeras under de kommande tio åren i två kompletta industristäder med i fullt utbyggt skick 160.000 och 90.000 invånare. (LIT 58)

Dämpning och nyorientering av investeringarna medför att planmålen antagligen kommer att uppfyllas endast till ungefär 50%. Detta och överhuvudtaget bristfälliga marknadsdata har medfört att en rad utländska investeringar i Saudi Arabiens byggmaterialindustri befaras bli olönsamma. Därtill kommer att inhemska produktioner fortfarande är avsevärt dyrare än importen, trots mycket fördelaktiga etableringsvillkor. (LIT 59)

Som ett märkligt exempel kan nämnas att entreprenören Ogem-Holland har fått ett 2 miljarder SAR kontrakt att utföra 32 höghus för bostäder med 17 våningar var i Damman. 12.000 t prefabricerade betongdelar importeras från Holland. De närliggande United Building Factories (UBF) i Bahrein, som började produktionen på basis av det franska Camus-systemet 1976, letar samtidigt efter uppdrag.

En prognos refererad i (LIT 55) förutser även en sänkning av bygginvesteringarna om totalt 18,9% till och med 1981. Tar man hänsyn till att oljeproduktionskapaciteten även i fortsättningen utnyttjas bara till 70% och att oljereserver därmed räcker minst 40 år till (LIT 57), har man kanske en förklaring till varför man har råd med en lugnare uppbyggnadstakt.

Detta behöver inte vara någon nackdel för utländska entreprenörer, som därmed får tillfälle att konkurrera på ett seriösare sätt. Marknaden med sitt stora omfång i dag (APP 5:3) (OECD - Bullentin) förblir under normala förutsättningar intressant även i framtiden. Men man måste komma bort från alltför högt uppskrivade förväntningar, och får inte glömma bort regionen i sin helhet med minst lika intressanta möjligheter i andra arabiska länder. (LIT 60).

Ytterligare allmän information även om olika branschers utveckling kan hämtas ur (LIT 61).

.2 Verksamhetsvillkor

Utländska företag behöver enligt lag en i landet bosatt saudiarabisk medborgare som agent.

Etablering av utländska företag kräver minst 25% deläggande av en saudiarabisk partner. I praktiken tillämpas vanligtvis 50% för att kunna åtnjuta de skattefria etableringslånen upp till 50% av projektets kapitalbehov. Som finansierande institutioner kan nämnas:

- o Saudi Industrial Development Fund
- o General Investment Fund
- o Contractors Financing Program
- o Real Estate Development Fund
- o Saudi Development Fund
- o Saudi Arabia Agricultural Bank
- o Saudi Credit Bank

Ansökningar om finansieringslån har ökat så kraftigt att vissa institutioner temporärt har stoppat nyansökningar.

Adresser och hänvisningar samt översködlig bakgrundsinformation är sammanställda i (LIT 62).

Tulltaxor är baserade på Bryssel (CCC)-nomenklaturen och omfattar värdetullar som i princip beräknas på C.I.F.-värdet. Maskiner och verktyg avsedda för uppbyggnad av nya industrier är tullfria. Som framgår ur exemplen i fråga om några lättbyggkomponenter i (FIG 5:6) är Saudi Arabien en förebildligt liberal marknad.

FIG 5:6
Kostnader för tull, transporter till landet och lokal arbetskraft i Saudi Arabien

CUSTOM DUTIES (%)		TRANSPORT COST (USD)		LABOUR COST (USD)	
STEEL SECTIONS	0	EUROPE		UNSKILLED WORKER	300 - 600
SHEET METAL	0	BOAT	5 500		
		TRUCK	9 300		
		PLANE	30 000		
FINISHED CONSTRUCTION	3	USA		SKILLED OPERATOR	700 - 900
AIR CONDITIONER	3	BOAT	6 100		
		PLANE	58 000		
MINERAL WOOL	3	JAPAN			
GENERAL REMARKS	-	BOAT	5 400	QUALIFIED ENGINEER	1100-1800
		PLANE	60 000		
APPROXIMATE CUSTOM DUTIES, TRANSPORT COSTS TO MONTHLY WAGE IN SAUDI ARABIA					

Det vore emellertid inte förvånande om allt fler skyddstullar infördes i framtiden till förmån för den relativt dyra inhemska produktionen, exempel med tullar upp till 20% finns redan idag.

Betalningen fungerar allmänt tillfredsställande. Vanliga garantikrav som uppfyllas med bankgaranti är

1% Anbudsrevers

5% Fullgöranderevers

20% Förskottsbetalning

10% Spärrad likvid

Garantierna kan erhållas från utländska banker, vilka måste vara registrerade hos Saudi Monetary Agency (SAMA). För mindre projekt kan garantierna även utges från de saudiarabiska Citibank och National Commercial Bank.

Transferering av betalningar eller vinst är inget problem.

Samarbetspartner i form av agent- eller joint-ventureföretag måste vara registrerade i Saudi Arabien. Enskilda förmedlares verksamhet har beskurits allt mer. En kungörelse från januari 1978 förordnar att utländska företag inte får betala mer än 5% av kontraktsumman som provision till en agent; mellanhänder vid offentliga upphandlingar tolereras officiellt inte mer.

Svenska processföretag i Saudi Arabien är för talrika för en fullständig sammanställning. Bara de viktigaste företagen med hänsyn till möjligt behov av lättbyggsystem nämns här:

Alfa Laval AB

Asea

ASG

Atlas Copco AB

Bahco AB

Frigoscandia AB

AB Volvo

AB Bofors

AB Electrolux

Gränges AB

Hexagon AB

Kema Nord AB

Nitro Nobel AB

Saab Scandia AB

Stal-Laval AB
 Statsföretag AB
 AB Svenska Fläktfabriken
 SKF AB
 Telefonaktiebolaget LM Ericsson

Banker på plats med saudiarabisk majoritet är:

Riyadh Bank Ltd
 National Commercial Bank
 Al Jezira Bank
 Al-Bank Al-Saudi Al-Hollandi

De två sistnämnda är ursprungligen utländska banker, vilka för kort tid sedan övertagits av arabiska intressen (f.d. National Bank of Pakistan och Algemene Bank Nederland). Andra utländska banker på plats är uppenbarligen på samma väg, exempelvis:

Arab Bank
 Banque du Liban et d'outre Mer
 Banque du Caire
 British Bank of the Middle East
 Banque de l'Indochine et de Suez
 United Bank
 Bank Melli

Ministerier som kan vara direkt eller indirekt inblandade vid upphandlingar av lättbyggsystem är:

Ministry of:

- o Agriculture and Water
- o Defense and Aviation
- o Education
- o Higher education
- o Public Works and Housing
- o Transport and Communication

Transport till och inom landet har normaliserats i stora drag. En indikation i fråga om kostnader för dittransport av byggnadsmaterial ger (FIG 5:6). Jeddhas hamn klarar nästan 3 miljoner ton gods per år, Saudia's årliga volym har ökat till 3,4 miljoner passagerare, de viktiga vägförbindelserna har asfalterats. Men det kan fortfarande vara svårt att hitta passande lastbil till rätt tid och acceptabelt pris.

Arbetskraften i Saudi Arabien är nästan uteslutande importerad, mest från Fjärran Östern, som Filippinerna, Korea, Pakistan, Thailand, Taiwan, Indien, men till stor del även från andra arabiska länder, speciellt Nord-Yemen (ca 1 miljon) och Egypten (ca 200.000). En uppskattad sysselsättningsandel (LIT 55) med genomsnittlig månadslön framgår ur (FIG 5:7). Nuvarande andel utländsk personal ur totaltbefolkningen uppskattas till ca 30%, fram till 1980 behövs enligt planmålen antagligen 500.000 arbetare till.

		UNSKILLED	SKILLED	ENGINEER	
MIDEAST NATIONALITIES		21% OF TOTAL	300 - 600	800 - 1800	-
EGYPTIAN	15% OF 21%				
JORDANIAN	14% OF 21%				
SAUDI	17% OF 21%				
YEMENI	70% OF 21%				
	100% OF 21%				
ASIATIC NATIONALITIES		65% OF TOTAL	(150) - 400	-	-
PHILIPPINES	25% OF 65%				
KOREA	20% OF 65%				
PAKISTAN	20% OF 65%				
THAILAND	20% OF 65%				
TAIWAN	15% OF 65%				
	100% OF 65%				
EUROPEAN NATIONALITIES		10% OF TOTAL	-	1000 - 2500	1500 - 4500
UK	50% OF 10%				
GERMANY	15% OF 10%				
NETHERLANDS	10% OF 10%				
GREEK ITALIAN	25% OF 10%				
	100% OF 10%				
US	4% OF TOTAL	-	1500 - 2500	3000 - 4500	
	100%				

ESTIMATED LABOUR MIX AND AVERAGE MONTHLY WAGES IN USD FOR WORKFORCE IN SAUDI ARABIA IN 1977

FIG 5:7

Uppskattad sysselsättningsandel och genomsnittlig månadslön i USD för arbetskraft i Saudi Arabien

Företagsavgiften för socialförsäkringen uppgår till 8% av lönen. Saudi Arabiens medborgare betalas allmänt högre än motsvarande arbetare med annan arabisk nationalitet. Syd-Korea begränsar insatsen av sin billiga arbetskraft till egna entreprenader. Indien kräver för sina arbetare skriftliga kontrakt med 430 USD minimilön. För personal från Europa eller USA tillkommer kostnader för försäkringar, bostad, bonus privatresor, vilket ibland flerdubblar ovan skisserade kostnader.

.3 Avsättningsmöjligheter.

Kvalitetskraven har ökat markant, speciellt de senaste åren, dels på grund av tidigare dåliga erfarenheter hos beställaren, dels som en följd av den skärpta konkurrenssituationen. Stål- och plåtbyggnader som för några år sedan förekom endast för enklaste förrådsbyggnader, dyker allt mer upp även som lager-, industri- och sportshallar. Stålet har börjat tränga in i områden som hälsovård, undervisning, hotell och bostad. Det

största hindret mot stålanvändning är uppenbarligen fortfarande en känsolmässig tveksamhet beträffande brandskyddsmöjligheterna, som har fått näring av en olycklig brand i en lätt byggnad för en tid sedan. Värmeisoleringsfrågor spelar allt större roll och totalekonomiska energibetraktelser har blivit konkurrensmedel vid klimatiserade byggnader. Slitage- och underhållsaspekter har stor betydelse speciellt för byggnader med tillträde för publik.

För övrigt har följande önskemål genomgående stor betydelse vid val av byggsystem:

- o Turn-key-åtagande
- o Yrkesskicklig management
- o Tilltalande utformning
- o Beständighet
- o Flexibelt modulsystem
- o Användning av lokala delmaterial
- o Enkelt och snabbt montage
- o Slitstyrka
- o Service för underhåll

Som lokala delmaterial har lokala önskemål hittills upprepade gånger rekommenderat:

- o Asbestcementskivor (AMIANITIT)
- o Polystyren Cellplast (SAPPCO)
- o Plaströr
- o Betonghålstén

Tre kvalitetsklasser av hallbyggnader kan huvudsakligen urskiljas:

- o High cost: Isolerad, klimatiserad, innerväggar, plastytskikt
- o Medium cost: Isolerad, tvångsventilation, målning
- o Low cost: Oisolerad, naturlig ventilation

Den genomsnittliga byggnadsytan fram till 1974 för licensierade fabriker uppgick till ca 2500 m².

Behovsomfånget kan här bara illustreras med hjälp av enstaka exempel. Saudi Arabiens totala femårsplanbudget utgörs enligt ARAMCO's bedömningar (LIT 57) till 56% eller 280 miljarder SAR av projektinvesteringar, varav 100 miljarder är avsedda för bostäder, skolor, sjukhus, affärs- och förvaltningsbyggnader, 110 miljarder för offentliga och 70 miljarder

för industriella anläggningar. Under 1977 spenderades härav uppskattningsvis 65 miljarder, varav 32 miljarder omfattades av byggnadskonstruktioner av alla typer, resterande 33 miljarder utgjordes av kostnader för utrustning, möblering, tekniska system, planering och förvaltningens overheadkostnader. De direkta byggkostnaderna fördelar sig ungefär till 52% på material, 44% på löner och 4% på utrustning. Ca 90% av alla utgifter för byggnadskonstruktioner i Saudi Arabien handlägges av staten. Försvarsministeriet som 1977 förfogade över 25% av landets totala budget upphandlar byggnader med ungefär samma värde som övriga ministerier tillsammans.

Under förutsättning att den tidigare antagna planuppföljningen kommer att stanna vid 50% år 1980, och att under den första planhälften approximativt knappt 25% av projekten ha genomförts, så följer att den tidigare diskuterade relativa avmattningen fram till 1980 skulle inträda.

Den lugnare investeringstakten medför i så fall att planerade investeringar kommer att fördelas fram till exempelvis 1984.

Byggnader i hallform.

Prefabricerade hallbyggnader behövs i Saudi Arabien huvudsakligen för följande områden:

- o Försvar
- o Kommunikation
- o Kultur
- o Oljeindustri
- o Tillverkningsindustri
- o Transport
- o Tung industri

En väl underbyggd marknadsstudie för byggnadstypen ifråga har genomförts för en del av områdena av 'The Industrial Studies and Development Center' Riyadh 1974 (LIT 63). Denna studie verkar ge pålitligt basmaterial för bedömning av den framtida behovsutvecklingen. Prefabricerade hallbyggnadssystem dels för kultur, samling och idrott etc, dels för mindre delar av den tunga industrin som gruvor, stål, olja, energi etc antas ge ökande tillskott från ca 5% 1974 till ca 16% 1984. Samtidigt förutsattes att det tidigare diskuterade underskottet av 50% i planuppföljningen fördelas som en 5% årlig

avmattning under den förlängda genomförande perioden av 10 år.

FIG 5:8
Uppskattat behovsömfång av lättbyggsystem i hallform i Saudi Arabien

YEAR AC	QUALITY RANGE			TOTAL BUILDING AREA 1000 m ²	
	FISCAL	HIGH COST	MEDIUM COST		LOW COST
1974		110	120	160	390
1975		110	130	180	420
1976	1 HALF OF PLAN	140	450	480	1070
1977		150	470	500	1170
1978	2 HALF OF PLAN	170	480	530	1180
1979		190	490	560	1260
1980		220	530	590	1340
1981		250	550	630	1430
1982		280	580	670	1530
1983		310	610	710	1630
1984		340	640	750	1730

ESTIMATED MARKET SIZE FOR PREFABRICATED LIGHTWEIGHT HALL BUILDING SYSTEMS IN SAUDI ARABIA

Det resulterade siffermaterialet (FIG 5:8) stämmer rätt väl överens med en oberoende uppskattning på 1,9 milj m² hallbyggnader 1984 som gjordes genom utvärdering av femårsplanens prognossiffror minskade i enlighet med den realistiska planuppföljningsprocenten med hänsynstagande till kvalitetsklassernas procentuella marknadsandel och en inflation av totalt 100% fram till 1984.

REGION	YEAR	
	1975	1980
WEST	50	35
CENTRAL	30	20
EAST	20	40
OTHER (NORTH SOUTH)		5
TOTAL	100	100

ESTIMATED CHANGE OF MARKET SIZE FOR LIGHTWEIGHT HALL BUILDINGS AS TO REGION IN SAUDI ARABIA IN PERCENT

FIG 5:9
Uppskattad behovsförändring i procent för lätta hallbyggnader efter region i Saudi Arabien

Behovsfördelningen av lätta hallbyggnader på olika regioner i landet kommer uppskattningsvis att förändras enligt följande (FIG 5:9)

QUALITY	YEAR	
	1975	1980
HIGH	25	15
MEDIUM	30	40
LOW	45	45
TOTAL	100	100

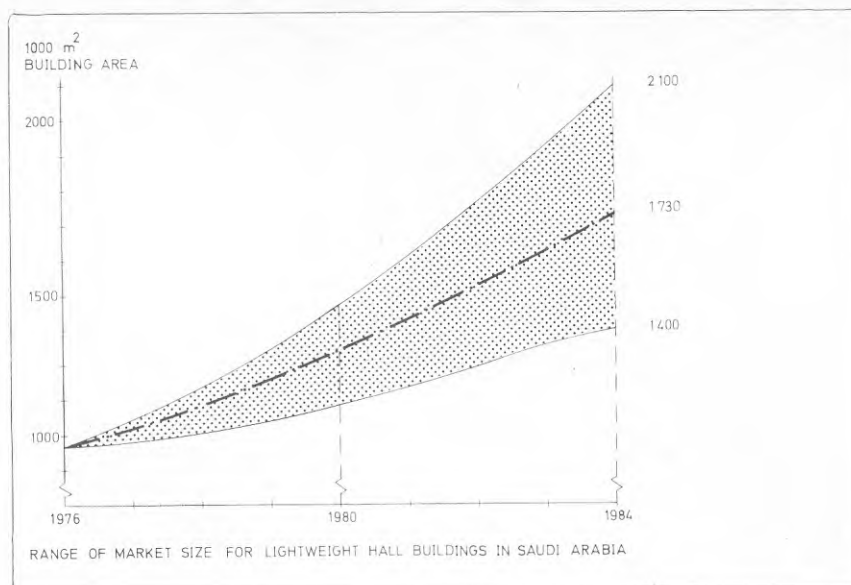
ESTIMATED CHANGE OF MARKET SIZE FOR LIGHTWEIGHT BUILDING SYSTEMS AS TO QUALITY CLASS IN SAUDI ARABIA IN PERCENT

FIG 5:10
Uppskattad behovsförändring i procent för lätta hallbyggnader efter kvalitetsklass i Saudi Arabien

Behovsförändring i procent för lätta hallbyggnader efter kvalitetsklass i Saudi Arabien ger uppskattningsvis följande bild (FIG 5:10)

Om man antar att de två stora planerade industrikomplexen i Jubayl och Yanbu som beräknas utgöra ungefär 50% av behovsomfånget för de lätta serviceindustrierna, utvidgas vid detaljplanering, och om man vidare antar att lättbyggsystemet kanske åstadkommer inbrytningar även i hittills uteslutande skräddarsydda byggnadstyper kan behovssiffran för 1984 ligga betydligt över 2 miljoner m². Å andra sidan kan sjunkande oljekonsumtion medföra budgetbegränsningar som medför en avmattning kraftigare än den hittills diskuterade. Det är dock inte sannolikt att totalbehovet 1984 underskrider 1,4 miljoner m². Spridningen åskådliggörs i (FIG 5:11)

FIG 5:11
Spridningen i bedömt behovs-
omfång för lätta hallbygg-
nader i Saudi Arabien



Hur stor marknadsandelen för lätta hallbyggnader i stål och plåt med renodlad prefabricering och standardisering kommer att bli, är i väsentlig mån beroende på marknadsbearbetningens intensitet, lanseringsorganisationens effektivitet och teknisksystemens flexibilitet.

Byggnader med rumsaddition.

Vid andra femårsplanens start 1975 blev det klart att det planerade bostadsprogrammet bara kunde genomföras med hjälp av prefabricerade byggsystem. 'The Industrial Studies and Development Center' i Riyadh undersökte olika prefabrikationssystemers lämplighet för storserieproduktion (LIT 64). Endast betongbaserade system betraktades, två så kallade konventionella och två okonventionella system:

- o Väggsystem med normalbetong
 - o Skelettsystem med normalbetong
-
- o Väggsystem med lättklinkerbetong
 - o Väggsystem med gasbetong

Inget 'konventionellt' stålsystem betraktades och självfallet då inte något 'okonventionellt' lättbyggsystem i stål och plåt.

Liknande förfarande observerades senare vid internationella anbuds förfaranden för skolbyggnader och sjukhus. Under tiden har de första undantagen förekommit, och stålet har använts vid hotell-, kontors- och sjukhusbyggnader. Mycket talar för

att stålet på sikt kan vinna marknadsdelar inom ovan nämnda byggnadskategorier. Mot bakgrund av hittillsvarande erfarenheter får man tills vidare endast räkna med minimala andelar.

Behovet av bostäder har konstaterats 1975 i (LIT 56) till totalt 338.000 enheter, varav 175.000 avsågs att byggas under planperioden 75-80. Vid utgången av halva plantiden har 100.000 enheter färdigställts. Även om man antar att en väsentlig del av detta antal är försenade resultat av den tidigare planen, kan förutsättas att gällande planetapp i fråga helt har fullföljts. Sprider man ut resterande 238.000 bostäder över åren 1979 till 1984 kommer man fram till en årlig volym av ca 40.000 enheter. Därmed hade 5-årsplanens slutmål uppnåtts. Men utan övertygande referensobjekt finns knappast tillgång till denna marknad.

Antalet skolbyggnader enligt 5-årsplanen uppdelat efter typer med uppskattat ytbehov uppgår till:

vanliga skolor	2105 x 2000 = 4,2 milj m ²
lärar - skolor	53 x 4000 = 0,2 milj m ²
vuxen - skolor	2213 x 500 = 1,1 milj m ²
	5,5 milj m ²

Därtill kommer uppskattningsvis lokaler för:

yrkesskolor och universitet	1,0 milj m ²
läkarstationer och småsjukhus	1,0 milj m ²

För genomförandet av alla projekt behövs campbostäder som uppskattningsvis med en årlig förbrukning av 20.000 styck ger 2,5 M m².

Den sammanlagda ytan av skol-, kontors- och campbyggnader fördelat enligt tidigare princip på perioden 1975-1984 ger en årlig marknadsvolym på 1 milj m². Även om man på detta område inte behöver befara samma motstånd mot inbrytningar som vid bostäder torde den realistiska andelen för prefabricerade stål- och plåtbyggnader under de allra närmaste åren vara mycket liten.

Sammanfattningsvis kan nämnas att en undersökning av 'US Department of Commerce' kom fram till att en fyrdubbling av USA's export av prefabricerade stålbyggnader mellan 1974 och 1976 är sannolik. USA's marknadsandel skulle därmed ha uppgått till 30% dvs mer än 300.000 m² byggnadsyta.

TYP	QUALITY	COST SAR/m ²
HALL	LOW COST	200 - 300
	MEDIUM COST	450 - 500
	HIGH COST	1200 - 1500
SITE HOUSING	WESTERN PERSONNEL	1450 - 1650

APPROXIMATE PRICE LEVEL SAR/m² FOR LIGHTWEIGHT BUILDINGS IN SAUDI ARABIA 1978

FIG 5:12

Approximativ prisnivå SAR/m² för lättbyggnader utan grund i Saudi Arabien 1978

Prisnivån för olika prefabricerade standardbyggnader i början av 1979 återspeglas i några approximativa siffror (FIG 5:12). Uppgifterna omfattar turn-key-leverans av överbyggnad inklusive transport och montage, exklusive grundläggning och bottenplatta, som kostar ungefär 200 till 300 SAR/m². I tabellen är icke upptaget de enklaste plåtskjulen offererade för under 100 SAR/m².

Prisutvecklingen de senaste åren har trots inflation varit relativt dämpad, pga ökande konkurrens och nedskärning av höga riskmarginaler. En bedömning i (LIT 55) uppskattar den framtida byggkostnadsökningen till totalt

13,3 %	1977
15,3 %	1978 - 1980
13,5 %	1981

Härvid har förutsatts att den totala byggkostnaden utgörs av

52 %	Material
44 %	Löner
4 %	Utrustning

Ett osäkert moment med avseende på prisbildning är för närvarande en tendens att genom en andra upphandlingsomgång även minska det pris som framgick som lägst i en föregående tävling.

Beställarkretsen ur generalentreprenörens synvinkel är till 90% staten. Viktiga ministerier har redan tidigare nämnts. Dessutom har en rad halvautonoma institutioner stor upphandlingspotential:

- o ARAMCO Arabian American Oil Company
- o PETROMIN General Petroleum and Minerals Organisation
- o RCJY Royal Commission för Jubail & Yanbo
- o SAAB Saudi Arabian Agricultural Bank
- o SAUDIA Saudi Arabia Airlines

En viktig funktion vid materialval har även 'The US Army Corps of Engineers'.

Upphandling av prefabricerade lättbyggnader handläggs ofta som underentreprenad inom ramen av turn-key-kontrakt, som genomförs av olika nationers stora processföretag. Dessutom investerar kända saudiarabiska familjer allt mer i den lät-

tare tillverkningsindustrin, vilket gör den privata inhemska beställarkretsen intressantare.

Konkurrenskretsen visar ett brett spektrum. En stor del av de i kapitel 4 undersökta företagen har på ett mer eller mindre definitivt sätt gått in på marknaden. Utöver vanliga agent- eller joint-ventureavtal har även dotterbolag med lagerhållning och produktion byggts upp. Om man bara betraktar USA så har Butler (lager), Kirby, Soulé och STRAN byggt eller är i färd med att bygga fabriker. Enligt upprepade information i USA kommer företagstrycket på marknaden att öka. Bland utländska företag med speciell aktivitet angående lättbyggteknik observerades:

Acieroid	Italien
Armco	USA
Butler	USA
CFEM	Frankrike
Closely	Storbritannien
Conder	Storbritannien
FEAL	Italien
Grebau	Tyskland
Kirby	USA
Lowton	Storbritannien
MERO	Tyskland
Nuovo Pignone	Italien
Redpath Dorman	Stor-
long	britannien
Robertson	USA
Skyline	USA
Soulé	USA
STRAN	USA
Taylor Woodrow	Storbritannien
Volani	Italien

Dessa företag satsar först och främst på hallbyggnader och campolymer, men intressanta kontrakt har nyss tecknats i fråga om skolor, sjukhus, hotell, bostäder, områden där speciellt Italien och Frankrike är engagerade. Bland svenska företag har exempelvis Gullfiber AB kunnat placera en serie campbyggnader och Platzter AB några skolbyggnader, i båda fallen lättbyggnader icke på basis av stål och plåt.

.4 Sammanfattning.

Saudi Arabien är en särskilt folkfattig marknad. Staten svarar för ungefär 90% av investeringarna. Handeln är i stort sett ovanligt liberal och de politiska förhållanden relativt stabila. Den överhettade fasen med uppbyggnad av den viktigaste infrastrukturen är över. Tyngdpunkten ligger nu på de stora industriprojekten. Investeringarna i den lättare industrin och i samhällsservicen sker i en lugnare takt men allt mer på bredare front. Kvalitetsjämförelse och även total-ekonomiska betraktelsesätt kommer att spela en allt viktigare roll. Saudi Arabien har blivit en slags internationell testmarknad med hårdnande konkurrens och fastare etableringsformer. Marknadsomfång för standardiserade lättbyggnader kommer troligtvis att öka under de närmaste åren.

5.2.2 Nigeria

.1 Basinformation.

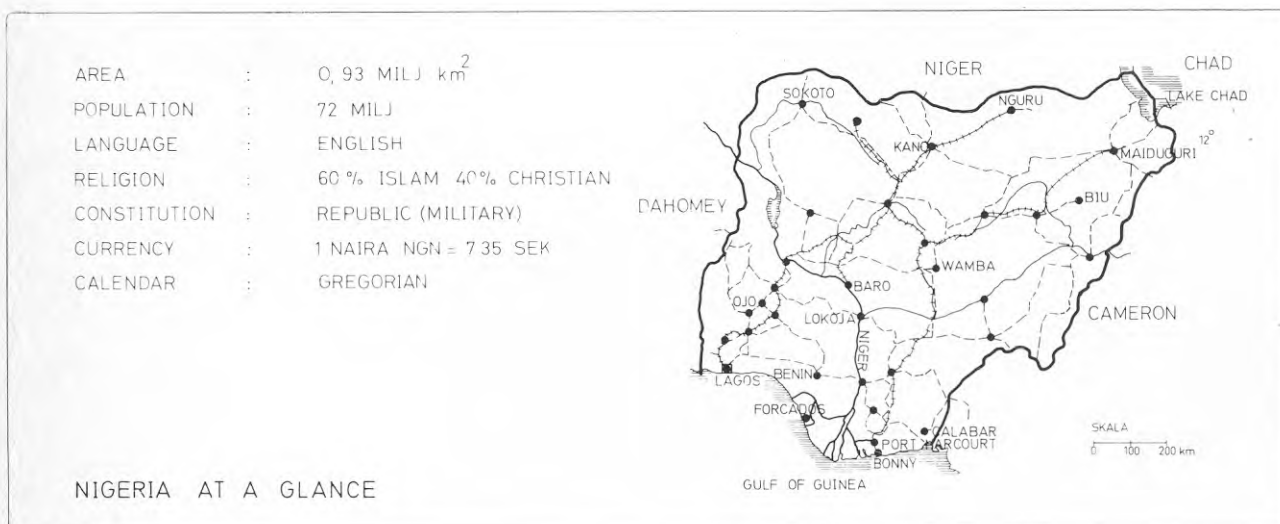


FIG 5:13
Nigeria i korthet

Efter några års kraftig expansion upplever den nigerianska byggmarknaden för närvarande en kännbar åtstramning på grund av att inkomsterna från oljeexporten avsevärt har minskat till följd av minskad oljekonsumtion. Detta medför en nedskärning av de offentliga investeringarna och kommer utan tvivel att följas av motsvarande avmattnings på den privata sektorn, som volymmässigt inte helt uppnår samma storleksordning som den offentliga.

Detta kommer att skärpa konkurrenssituationen för byggtre-

prenörer och verkstadsföretag både av inhemskt och utländskt ursprung, med följd av en utrensning av mindre effektiva företag. En växande nationaliserings- och skyddstullpolitik liksom de stora ansträngningarna att öka den inhemska basmaterialproduktionen genom utbyggnad av cementfabriker och stålverk kommer att vara kännbara, speciellt för utländska företag med import av basbyggprodukter.

Därtill kommer en viss politisk osäkerhet på grund av stigande inflation samt löneanspråk inför den planerade övergången från militärt till civilt styre 1979.

Trots ovan nämnda svårigheter kommer den nigerianska byggmarknaden inom de närmaste åren att vara attraktiv för kvalificerade företag. Flexibel anpassning och de rätta kontakterna underlättar en lösning även på svåra problem.

Ytterligare allmänna upplysningar - även om olika branscher - kan hämtas ur (LIT 65), detaljerad information angående delstaternas infrastruktur och produktion finns i (LIT 66).

.2 Verksamhetsvillkor.

Etablering av lättbyggsystem på marknaden enbart via nigerianska importörer verkar varaorealistiskt. Även om distributören är ett kvalificerat bygg- eller verkstadsföretag behövs åtminstone en aktiv styrning av montagearbetet från den svenska leverantören. Är kontakterna upparbetade och kan en stadig efterfråga för produkten väntas, verkar en etablering av ett specialföretag vara lämpligare på lång sikt. Enligt 'The Nigerian Enterprises Promotion Decree' erfordras i så fall 60% nigerianskt ägande - som i allmänhet inte står i proportion till den verkliga insatsen - och aktiekapitalets storlek är också bundet bl a till storleken på de kontrakt man kan engagera sig i med de statliga myndigheterna. Ritningarna måste officiellt vara upprättade i landet. Registrering av företaget och ansökan om arbetstillstånd (expatria quota) tar lång tid.

Tulltaxan är baserad på Bryssel (CCC)-nomenklaturen övervägande på basis av ad-valorem-tullar. Tullsatser för några viktiga lättbyggnadskomponenter framgår ur (FIG 5:14).

FIG 5:14
 Kostnader för tull, transport till landet och lokal arbetskraft i Nigeria

CUSTOM DUTIES (%)		TRANSPORT COST (USD)		LABOUR COST (USD)	
STEEL SECTIONS	15	EUROPE		UNSKILLED WORKER	200 - 400
SHEET METAL	25	BOAT	8 200		
		TRUCK	20 000		
		PLANE	35 000		
FINISHED CONSTRUCTION	25	USA		SKILLED OPERATOR	500 - 800
AIR CONDITIONER	5-75	BOAT	10 000		
		PLANE	49 000		
MINERAL WOOL	33	JAPAN			
GENERAL REMARKS	+5	BOAT	10 500	QUALIFIED ENGINEER	1000 - 1500
		PLANE	87 000		
APPROXIMATE CUSTOM DUTIES, TRANSPORT COSTS TO MONTHLY WAGE IN NIGERIA					

En ökande tendens till skyddstullar har observerats.

Betalningen har alltid varit trög, inte minst från offentliga beställare. Flera års väntetid har förekommit. Som följd härav har höga dröjsmålräntor kalkylerats, som delvis har påskyndat utbetalningarna, men för svenska förhållanden ovanliga dröjsmål finns ännu kvar.

Transferering av valuta vid betalning av import och vid utförelse av vinster är i princip inget större problem, även om man måste beakta särskilda direktiv och räkna med administrativa besvärligheter.

Samarbetspartner bör sökas inom de många inhemska bygg- och verkstadsföretagen. Av ett fåtal intressanta tänkbara företag verkar praktiskt taget alla vara upptagna. En komplett utvecklad och särskilt attraktiv produkt kan emellertid, uppbackad av ett starkt leveransstöd, säkert attrahera trots allt intresserade partner. Vid avsaknad av en definierad produkt kan man, om man bortser från de stora internationellt kända företagen, bara allmänt nämna som målgrupp några entreprenörer på plats:

G. Cappa Ltd

Acme Builders Ltd

A. Michelettin Ltd

Aticon Ltd

Men även byggmaterialleverantörer kan vara av intresse. Träskivefabrikanterna exempelvis kan trots vissa farhågor vara benägna till ett samarbete, här nämns endast som exempel:

- o African Timber and Plywood (ATP)
- o Swiss-Nigerian Wood Industries Ltd

ATP marknadsför ett i Nigeria tillverkat tryckimpregnerat träprefabhus utan större framgång och är mycket väl etablerat.

Svenska processföretag representerade i Nigeria är också viktiga kontaktställen (LIT 67) bl a:

Alfa Laval AB
 Asea
 Atlas Copco AB
 Defibrator AB
 AB LM Ericsson
 Gränges AB
 Saab-Scania
 AB Transatlantic
 AB Volvo

Banker som kan tänkas ge lån för etablering kan vara bl a:

Nigerian Bank for Commerce and Industry (NBCI)
 Nigerian Industrial Development Bank (NIDB)

Dessutom finns en rad inhemska och internationella affärsbanker som för närvarande är överlikvida och söker seriösa låntagare.

Myndigheterna har på senare tid fått litet mer frihet för självständig upphandling. Följande ministerier kan på längre sikt vara intresserade av lättbyggsystem:

Federal ministry of

- o Agriculture
- o Defence
- o Health
- o Education
- o Transport
- o Communication
- o Housing, Urban Development and Environment
- o Social Development, Youth and Sports.

Transporterna i Nigeria är fortfarande ett problem. Flera månaders väntetid i hamn förekommer. Trots starka utbyggnadsansträngningar är väg- och järnvägsnätet i många avsnitt

fortfarande i dålig kondition. Approximativ transportkostnad för en ISO standardcontainer per båt, lastbil eller flygplan från Sverige till Lagos redovisas i (FIG 5:14). Väntetiden i hamn medför att flygfrakten ibland inte blir mycket dyrare än sjöfrakten för mindre sändningar.

Arbetskraft med inhemsk personal är kvalitativt mycket inhomogen, de prismässigt billiga kategorierna totalt dyrast. För relativt bra personal, som i nuläget är mycket svårt att få tag i, måste man räkna med ungefär följande kostnader (FIG 5:14). Men även här gäller grundsatsen att byggnadssystemet måste vara utformat för särskilt enkelt och toleransokänsligt montage.

.3 Avsättningsmöjligheter.

Kvalitetskraven orienteras fortfarande starkt mot de traditionella byggmetoderna med väggar av murad betonghålstén och tak gärna av asbestcementskivor eller korrugerad plåt. På bostadsmarknaden kan man skilja på low-, medium- och high cost housing. På low cost-sidan, som utgör de stora volymerna, är det uppenbarligen mycket svårt att konkurrera med de traditionella byggmaterialen, medium cost-klassen saknas nästan helt och high cost-kvaliten överstiger, med avseende på byggnadsyta och planlösning, redan de svenska typhusens standard. Att bryta köpmotståndet för importerade hus på plåtbasis, tycks vara svårt på kortare sikt. Detta kan vara lättare på skol- eller hälsovårdssektorn.

För industrilokaler har stålstommar alltmer använts, väggarna uppförs vanligtvis som murverk, plåt utan eller med isolering förekommer men sparsamt. Härför är huvudsakligen kravet på inbrottsskydd, slitstyrka och underhåll avgörande. Bestämmelser beträffande brandskydd och isolering för dessa byggnader har inte uppmärksammats. Däremot uppskattas byggnadernas tropikvänliga utformning med hänsyn till skugga och ventilation. Transport- och montagevänliga konstruktioner är önskvärda.

Behovsomfånget för lättbyggnader i fråga är svårt att uppskatta. Den tredje nationella utvecklingsplanen 1975-1980 (LIT 68) är skriven i en alltför optimistisk anda. Såväl svängningar i oljeproduktionen, stockningar i uppbyggnads-

takten och ökningen av inflationen har inte förutsetts. Men även om man inte når planmålen så finns behovet kvar och i nästa fem-årsplan kommer det säkerligen att upprättas ännu högre ställda planmål, och den verkliga investeringsdelen härav kan trots allt vara ansevärd.

På bostadssidan har exempelvis avsatts ca 1,8 miljarder NGN för hela planperioden. Av den planerade andelen ca 25% för de två första planetapperna har uppskattningsvis 10 till 15%, dvs hälften av planbeloppet investerats. Med hänsyn till att inflationen blev högre än väntat torde antalet byggda lägenheter vara mindre än 40% av det planerade antalet, en siffra som ligger betydligt lägre än den tidigare uppskattade realiseringsandelen av ca 70% (LIT 69). Utgår man från denna i genomsnitt även för andra investeringar så kan uppskattas att inom de sista två planetapperna det kommer att investeras ungefär 20% av totalbeloppet. Marknadsvolym för lättbyggnader uppskattas härav enligt följande:

o	industri (privat + offentlig)	100 milj NGN
o	försvar	50 milj NGN
o	transport (hamn, flyg, järnväg)	15 milj NGN
	hallbyggnader 79 + 80	165 milj NGN
o	grund- och gymnasieskolor	100 milj NGN
o	småsjukhus och hälsocenter	20 milj NGN
o	campcontainer	5 milj NGN
	byggnader med rumsaddition 79 + 80	125 milj NGN

Till containerbehovet kan nämnas att L M Ericsson frågade efter ca 100 enheter för transmissionsstationer för några månader sedan.

Prisnivån för olika slags byggnadstyper ligger i genomsnitt 200% högre än i Sverige. Differensen utgörs i väsentlig mån av dyra mellanhänder, så att leverantörens marginaler inte alls är så stora. Offentliga upphandlingar skall emellertid sikta på direkta kontakter mellan köpare och säljare.

Några prisexempel kan nämnas:

o	enkelt förråd	70-90 NGN/m ²
o	enkel industrihall	200-250 NGN/m ²
o	enkelt bostadshus	400-450 NGN/m ²

Det är troligt att de årliga byggprisökningarna kommer att fortsätta den närmaste tiden med ca 30%.

Konkurrenterna är talrika, både inhemska och utländska. De rent nigerianska företagen uppvisar ofta tekniska och organisatoriska brister i fråga om projektering och genomförande av turn-key-projekt med snäva tids- och kostnadsmarginaler (LIT 70). Orsaken härtill och förbättringsförslag diskuteras intensivt just nu i den inhemska dagspressen. (LIT 71). Turn-key-företag med lättbyggsystem i stål och plåt av internationellt jämförbar kvalitet har inte uppmärksammats. Lättbygg-företag med amerikanskt, engelskt, italienskt och tyskt deläggande eller joint-ventureföretag däremot har visat framgångsrika aktiviteter och det utländska intresset har ständigt ökat. Bland många företag har särskilt uppmärksammats:

Butler	USA
Closely	Storbritannien
Conder	Storbritannien
Donges	Tyskland
Liesegang	Tyskland
Redpath Dorman Long	Storbritannien
Taylor Woodrow	Storbritannien

Ett nigerianskt företag som levererar galvaniserad plåt är Galvanizing Industries Ltd/Ikeja. Det är förmodligen japanska och franska (Comp.Franc. de la Afrique OCC) intressen som står bakom företaget. Tarpaulin Industries, (WA) Ltd säljer ett mobil lanthus 'The Marina' antagligen kompletterat med det engelska vattentanksystemet Braithwaite. Stålhallar levereras av Metal Construction (WA) Ltd - Apapa. Gullfiber har sålt sitt Combidulhus (asbestcement sandwichpaneler) genom det svensk-nigerianska företaget Action Ltd (N.P. Lundh). Ett engelsk-nigerianskt företag marknadsför ett vikbart containerhus, Porta Kabin. Plannja AB samarbetar med Perosard Nigerian Ltd med sikte på avsättning av kompletta byggsatser som del av turn-key-projekt.

Beställare är å ena sidan staten med sina federala eller delstatliga upphandlingsorgan. Allt fler ministerier och organisationer har inom ramen av vissa decentraliserings-tendenser fått friare händer i kundkontakter. Konsulternas betydelse vid upphandling får inte underskattas, inte minst

p g a personalbrist i beställarorganisationen. Världsbanken har i flera projekt, exempelvis på undervisningssidan, medverkat med finansiellt stöd.

.4 Sammanfattning

Nigeria är en mycket folkrik marknad. Spänningar mellan olika stammar medför politisk osäkerhet. Staten svarar för drygt 60% av bygginvesteringarna. Investeringsfasen för uppbyggnad av den viktigaste infrastrukturen är inte avslutad. Stockningar i försörjningen och överhettningar i efterfrågan är kännbara. Kvalitetstänkandet är i många fall fortfarande koncentrerat på delaspekter. Investeringar i bostäder, skolor, sjukhus etc kommer att även i fortsättningen ta en stor del av investeringsvolymen. Behovet av lättbyggnader i stål och plåt kommer troligtvis att öka sakta, men på längre sikt kan väntas ett intressant marknadsomfång, varvid lokal tillverkning av en rad systemkomponenter säkerligen blir en förutsättning.

5.2.3 Iran

.1 Basinformation.

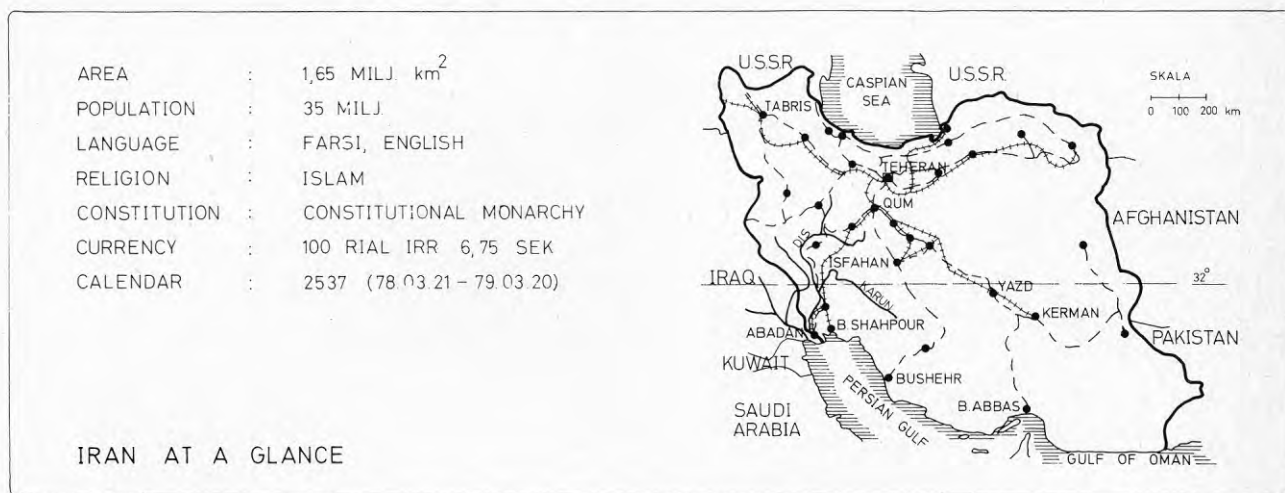


FIG 5:15
Iran i korthet

Under den senaste tiden har utvecklingen i Iran på flera håll bedömts ganska kritiskt. Orsaken härtill kan sökas dels i en politiskt mer högljudd opposition, dels i en dämpning av den ekonomiska tillväxttakten. Dämpningen har som i andra oljeländer berott på minskade oljepengar, på ökad inflation och på stockningar i projektgenomföranden. Flaskhalsar i för-

sörjningen här uppstått främst genom brist på elektrisk energi, byggmaterial och byggvaror, livsmedel, transport och utbildad arbetskraft. Planmålen i Irans nu utlöpande 5-årsplan 1973-1978 (LIT 72) har nåtts till approximativt 60% (LIT 73). Senaste bedömningarna pekar på att den årliga tillväxttakten som under en kort period hade uppjusterats till ca 40% kommer att nå en BNP-ökning av ca 4% i konstanta priser 1978 (LIT 74). Om en minskning av inflationen, som under 1977 uppnådde maximala 31% kan gå ner till ca 15% för hela 1978 (LIT 75) är ännu oklart. Produktionsökningen för hela industrin uppskattas till 9% och för byggnadsindustrin till 6%. 1977 års byggstopp i Teheran kommer att hävas inom kort och första tecknet på att en starkt ökande byggnadsproduktion kan skönjas. Trots stora ansträngningar att bli oberoende av utländska byggmaterialleveranser kommer det att finnas kvar ett ansenligt importbehov av byggprodukter de närmaste åren.

Ytterligare allmänna politiska och ekonomiska bakgrundsinformationer, även branschvis, kan hämtas ur (LIT 76).

Väsentliga förutsättningar för Irans satsning på utveckling till ledande industrination belyses i (LIT 77).

.2 Verksamhetsvillkor.

Även om vissa decentraliseringsansträngningar görs, speciellt i form av geografisk spridning av stora projekt, är landet fortfarande starkt centraliserat till huvudstaden.

Etablering eller val av samarbetspartner skall därför i allmänhet helst lokaliseras till Teheran. De iranska myndigheterna intar generellt en restriktiv hållning till utländska investeringar och rekryteringar i branscher där redan iranskt kapital och personal i stort sett täcker behovet. Utländska investerare medges allmänt inte mer än 25% deläggande.

Tulltaxan är baserad på Bryssel (CCC)-nomenklaturen. En 'general import tax' med 7,5% av tullsatsen och en 'registration tax' över 1% av C.I.F.-värdet tillkommer. Tullsatser för några viktiga lättbyggnadskomponenter framgår ur

(FIG 5:16).

FIG 5:16
Kostnader för tull, transport till landet och lokal arbetskraft i Iran

CUSTOM DUTIES (%)		TRANSPORT COST (USD)		LABOUR COST (USD)	
STEEL SECTIONS	10	EUROPE:		UNSKILLED WORKER	300 - 800
SHEET METAL	18	BOAT	5 100		
FINISHED CONSTRUCTION	10	TRUCK	7 400		
AIR CONDITIONER	20	PLANE	30 000		
MINERAL WOOL	10	USA		SKILLED OPERATOR	1000 - 2000
GENERAL REMARKS	85	BOAT	6 100		
		PLANE	57 000		
		JAPAN		QUALIFIED ENGINEER	2300 - 4000
		BOAT	5 700		
		PLANE	60 000		

APPROXIMATE CUSTOM DUTIES, TRANSPORT COSTS TO MONTHLY WAGE IN IRAN

Betalning har hittills allmänt fungerat normalt, och det kan antas att detta kommer att fortsätta under den närmaste framtiden. Trots statens imponerande valutareserv har ett ökande krav på kreditaffärer noterats. Såväl på den offentliga som på den privata sektorn gäller det att säkra betalningen för alla projektåtaganden, även stegvis, för det har visat sig att en ovanligt hög andel av planerade projekt aldrig slutförs.

Transferering av betalningar är ej underkastad några restriktioner, transferering av vinst, som högst får vara 15% av investerat kapital efter skatt, är tillåten.

Samarbetspartner kan hittas bland inhemska entreprenörer eller byggmaterialföretag. Viktigare än vanligt är att beakta partners täckning med avseende på geografiska områden, byggnadskategorier, projektkvotering och beställarkrets. Den statliga 'Plan and Budget Organisation' registrerar godkända företag. Fyra entreprenörer som Exportrådets handelssekreterare har viss kännedom om är:

- o Akam
- o General Mekanik)
- o Arnel) Teheran
- o Tessen)

Svenska processföretag representerade i Iran nämns här bara i form av ett begränsat urval m h t möjligt behov av lättbyggsystem:

Alfa Laval AB
 Asea
 Astra AB
 Atlas Copco AB
 Bahco AB
 Bofors AB
 Dynapac
 Electrolux AB
 Esseltepac AB
 Gränges AB
 Kema Nord AB
 L M Ericsson AB
 Sala International AB
 SKF AB
 Statsföretag AB
 Svenska Fläktfabriken AB
 Volvo AB

Banker som utger hypotek är bl a:

Bank Rahni
 Bank Sakhtemar
 Bank Kar
 Bank Melli
 Investment Bank of Iran

Ett stort antal utländska affärsbanker, upplistade i (LIT 73) har kontor i Teheran.

Ministerier som kan vara intressanta i samband med upphandling av större projekt angående lättbyggnader är:

Ministry of

- o Agriculture and National Resources
- o Cooperatives and Privat Affairs
- o Education
- o Health and Social Welfare
- o Housing and Town Planning
- o Industry and Mines
- o Post, Telephone and Telegraph
- o Science and High Education
- o War

Transport till Iran kan ske med järnväg, lastbil, båt eller flyg. Approximativa tider och kostnader för en 40 ft ISO-

standard-container har sammanställts i (FIG 5:16). Man måste emellertid beakta att lossnings- och förtullningsproceduren i terminaler och gränsstationer ofta är tidsödande. Trots officiella påståenden är dessa problem inte alls lösta. Det nationella väg- och järnvägsnätet är relativt outvecklat i jämförelse med europeisk standard. Endast ca 3% av vägarna är asfalterade och järnvägsnätet är med mindre undantag enkelspårigt. Låga transportvikter är på så sett en stor fördel.

Arbetskraft med yrkesutbildning för byggplatser är fortfarande svår att få tag i, 80% av arbetarna är utbildade. Några approximativa kategoritimkostnader har sammanställts i (FIG 5:16). Totalt är ca 1 milj utländsk personal sysselsatt i landet.

.2 Avsättningsmöjligheter.

Kvalitetskraven utesluter inte alls användning av stål och plåt i byggnadet. Stålet har sedan länge spelat en betydande roll i olika slags byggnader. Det lokala handformade och soltorkade teglet har inte tillräcklig hållfasthet för användning i flervåningshus. Därför har stålstommen med utfackningsväggar i olika material blivit populär, även för bostadshus. Detta medför en relativt positiv attityd till byggnadsprodukter av stål och plåt. Dessutom har man insett att den planerade byggnadsvolymen endast kan uppnås genom ökad standardisering och prefabricering. Enkla montageförbindningar okänsliga ur toleranssynpunkt är i så fall mycket önskvärda.

Behovsomfånget kan bara mycket allmänt uppskattas. Bostadsprogrammet, som siktade på 1 miljon färdigställda lägenheter 1978, har följts till antagligen mindre än 40%, ett behov av approximativt 1,5 milj lägenheter kvarstår. På undervisnings- och hälsovårdssektorn behövs stora skolcentra och sjukhus i storstadsområdena. Utspridda över landsbygden behövs tusentals mindre skolenheter och läkarstationer. Den politiska situationen i Iran gör det sannolikt att staten kommer att prioritera alla dessa investeringar. Andelen privata bygginvesteringar utgör ca 30%, varav drygt hälften ligger på bostadsbyggandet. Behovet av prefabricerade stålprodukter för konstruktionsändamål ökade med över 30% per år från 1974 till 1978 (LIT 73). I USA räknar man med att totalt sett ha

tredubblat exporten av stålkonstruktioner och metalliska byggvaror under samma tidsperiod. Utgående från en prognos i (LIT 73) som är baserad på gällande femårsplan, har en uppskattning gjorts med hänsyn till årligt ytbehov av byggnader med rumsaddition för lekskolor, skolor, yrkesskolor och vuxenskolor. Härvid har förutsatts att planmålen nås fram till 1980 endast till 50% och resten fördelas fram till 1984. Behovet av 1 miljoner m^2 per år ökas om man även tar med läkarstations- och universitetsbyggnader (FIG 5:17), samt laboratoriebyggnader.

FIG 5:17

Uppskattat marknadsomfång för skolbyggnader i Iran fram till 1984

SCHOOL BUILDING TYPE	NO OF UNITS		AVERAGE m^2 PER UNIT	TOTAL AREA MILJ. m^2	AREA PER YEAR MILJ. m^2
	1980	1984			
KINDERGARTEN	1000		300	0,3	0,06
CHILDREN SCHOOLS	8400		500	4,2	0,80
PROFESSIONAL SCHOOLS	820		750	0,6	0,12
LITERACY SCHOOLS	730		150	0,1	0,02
TOTAL	10950		-	5,2	1,00

ESTIMATED MARKET SIZE FOR SCHOOL BUILDINGS IN IRAN UP TO 1984

Vilken del av det totala ytbehovet som kan komma i fråga för prefabricerade standardskolor är beroende på kvalitetskravet, men säkerligen också påverkbart genom marknadsföring.

Kontorsbyggnader med en eller få våningar utgör en annan stor marknadspotential för liknande byggnadstyper. Att tänka på lättbyggteknik i samband med det aktuella bostadsbehovet är i Iran inte så definitivt uteslutet som på andra marknader.

Prisnivån för olika slags byggnadstyper i turn-key-utförande är ungefär:

- o Enkla förråd 3000 - 5000 IRR
- o Isolerad industrihall 7500 - 8500 IRR
- o Skolbyggnader med installationer 15000 - 30000 IRR

Det kan väntas att byggpriserna åter kommer att öka kraftigt speciellt i Teheran, när byggandet kommer igång för fullt. Lönerna i byggbranschen gick upp 25% per år och det är sannolikt att byggkostnadsökningen nästa år kommer att ligga betydligt över nuvarande genomsnitt av 15%.

Konkurrenter med lättbyggsystem i stål och plåt finns många, flera internationellt kända företag har uppmärksammats:

Butler	USA
CFEM	Frankrike
Conder	Storbritannien

Donges	Tyskland
Grebau	Tyskland
Jossermoz	Frankrike
Redpath Dorman Long	Storbritannien
Soulé	USA
Taylor Woodrow	Storbritannien

Anmärkningsvärd är CFEM's aktivitet med lättbyggsystemet FIM i stål och plåt för bostäder.

Ett urval av iranskt registrerade företag med inslag av utländskt deläggande anges i följande:

General Electric	Iran
Boer Co	Österrike
Archidrome	Iran
Fessan	Iran
Portakabin	Storbritannien
Whiteland	Storbritannien
Portacamp	Storbritannien
AGO George	Iran
Star Steel	Kanada
Wanderer Steel	Kanada
Iran Totals	Iran
Pacific Bridge	USA
Lesser	USA
Toyo	Japan
Seiden Haus	Tyskland
Souliran	Iran
Iran Research Engineering Group	Iran
Arya Housing Co	Iran
Beshahr Industrial Group, Akam Felez	Iran
Alu Suisse	Schweiz
Martin Pinch	USA

Beställare är framför allt staten med förut nämnda ministerier, men även organisationer som National Petrochemical Company (NPC), Telecommunications Company of Iran (TCI), Iran National Railway Corporation etc. 'The Plan and Budget Organisation' (PBO) har förordnat att upphandlingar skall ske i väl definierade delar. Detta medför att konsulterna spelar en betydande roll vid materialval. En förteckning över godkända konsulter publiceras av PBO. Några konsulter för industri-, undervisnings- och hälsovårdsbyggnader har tagits ur (LIT 73), samtliga i Teheran:

H Farmanfarmayan & Partners
 Architect Cooperative Bureau
 Artiman Company
 Bourboor Company
 John A Bloom & Partners
 Tosseh - Omran Company

.4 Sammanfattning

Iran är en folkrik marknad med relativt väl utbyggd infrastruktur. Temporär politisk instabilitet och även större omvälvningar sker inom ramen av starka kulturella band. Regeringens vilja att satsa på industriell framtid garanterar lättbyggtekniken ett intressant marknadsomfång. Härvid spelar tendensen till decentralisering av ekonomin en positiv roll. Bekantskapen med stål och plåt som byggnadsmaterial är redan rätt väl utvärderad. Fördelningen mellan statliga och privata bygginvesteringar är ca 70:30. En bred internationell konkurrens finns på plats och den egna tillverkningen kommer allt mer att skyddas. Särskilt utstuderade lösningar i fråga om teknik och samarbete krävs för framgång.

5.2.4 Venezuela

.1 Basinformation

AREA	: 0,92 MILJ. km ²
POPULATION	: 13 MILJ.
LANGUAGE	: SPANISH
RELIGION	: CATHOLIC
CONSTITUTION	: FEDERAL REPUBLIC
CURRENCY	: 1 BOLIVAR VEB = 111 SEK
CALENDAR	: GREGORIAN



VENEZUELA AT A GLANCE

FIG 5:18

Venezuela i kort-
 het

Landets rika järnmalms- (ca 2×10^9 ton) och oljefyndigheter (ca 6×10^9 m³), i början exploaterade främst med hjälp av den dominerande handelspartnern USA, har traditionellt möjliggjort

en snabbare utveckling än i grannländerna. Den följande mångdubblingen av inkomsterna ur oljeförsäljning efter 1974 använder detta OPEC-land nu till en gigantisk uppbyggnad av infrastrukturen och industrin. Den femte utvecklingsplanen 1976-80 (LIT 78), som visserligen försenas i många målsättningar, följs i princip. Nyckelpositioner, med investeringar på miljarder bolivares, är stål- och aluminiumindustrin, väg-, bro-, järnvägs- och hamnutbyggnad, vattenkraft, vattenförsörjning och avlopp, bostäder och skolor och den lätta och medeltunga industrin.

Guri - vattenkraftsdamm	från $2,8 \times 10^6$ kW till $9,5 \times 10^6$ kW 1985
Siderurgica del Orinoco	från $1,2 \times 10^6$ ton stål till $4,8 \times 10^6$ ton 1980
Alcasa - Vanalum	från 50×10^3 ton aluminium till 400×10^3 ton 1980

Dessutom skall järnvägsnätet byggas ut med ca 1.200 km, och Caracas metro med 35 km. Skolor, sjukhus och bostäder för många miljarder bolivares skall byggas. Prioriteringen av vissa industrier måste ses mot bakgrund av landets medlemskap i den latinamerikanska frihandelssammanslutningen LAFTA. Det är inte förvånansvärt att byggnadsindustrin med en real tillväxt av över 15% 74/75 och 75/76 (LIT 79) har svårt att hålla takten. Entreprenadskostnaderna, som utgörs av knappt hälften av de privata investeringarna, uppgick 1977 sammanlagt till ca 21×10^9 VEB och den reala tillväxten kommer troligen att öka något långsammare. Den halvstatliga institutionen FUNDACONSTRUCCION kartlägger byggnadsindustrin.

USA, som omfattar knappt hälften av den venezolanska utrikeshandeln, dominerar leveransen till byggindustrin med 55% på material- och 65% på utrustningssidan. En naturlig målsättning för Venezuela är att minska beroendet av den dominerande handelspartnern till förmån för en spridning av förbindelserna till andra länder, exempelvis i Europa.

Ytterligare allmänna informationer om landets ekonomi och olika branschers utveckling kan hämtas ur (LIT 80), (LIT 81).

.2 Verksamhetsvillkor

Etablering på marknaden via utländskt ägt säljande dotterbolag är numera uteslutet. 51% av företagets kapital måste vara i venezolansk hand. Ett rent agent- eller importföretag för produkter, har knappast någon chans, om man tar hänsyn till industrialiserings- och skyddstullspolitiken. En lokal tillverkning i form av joint-venture för vissa i byggsystemet ingående komponenter är tänkbar, majoriteten av komponenterna kan säkerligen inom överskådlig tid tillverkas av venezolanska företag.

Tulltaxorna är baserade på Bryssel- (CCC) nomenklaturen och beräknas huvudsakligen som värdetullar på C.I.F.-värdet. Exempel på några tulltaxor anges i (FIG 5:19).

<u>CUSTOM DUTIES (%)</u>		<u>TRANSPORT COST (USD)</u>		<u>LABOUR COST (USD)</u>	
STEEL SECTIONS	1	EUROPE:		UNSKILLED WORKER	200 - 300
SHEET METAL	1-50	BOAT	8 000		
FINISHED CONSTRUCTION	60	TRUCK	-	SKILLED OPERATOR	600 - 900
AIR CONDITIONER	1-120	PLANE	45 000		
MINERAL WOOL	150	USA			
GENERAL REMARKS	+35	BOAT	6 600		
		PLANE	17 000		
		JAPAN			
		BOAT	11 600	QUALIFIED ENGINEER	1200 - 1900
		PLANE	79 000		

APPROXIMATE CUSTOM DUTIES, TRANSPORT COSTS TO MONTHLY WAGE IN VENEZUELA

FIG 5:19

Kostnader för tull, transport till landet och lokal arbetskraft i Venezuela

Taxorna har höjts och kommer delvis att ytterligare höjas i syfte att skydda egna industrier och anpassa tullarna till den för åttiotalet planerade Andinska gemensamma marknadens (ANDCOM) tulltaxor. Enligt dekret nr 2.622 mars 1978 auktoriserar det statliga Siderurgica del Orinoco (SIDOR) att producera allt handelsstål i framtiden och att svara för all eventuell import av tillhörande produkter. Import av fabricerade metallprodukter från USA har sjunkit från och med 1973 till för närvarande nästan noll.

Betalningen fungerar allmänt bra. I fråga om statliga myndigheter har visst dröjsmål ibland observerats.

Transferering av vinst efter skatt, som hittills har varit begränsat till 14% årligen på insatt kapital, har i början

av 1978 höjts till för närvarande 20%. Detta kan bidra till att öka andelen utländska investeringar.

Samarbetspartner i fråga om lansering av lättbyggsystem kan finnas bland entreprenörerna. Det finns många duktiga företag i alla delstater. Det gäller att välja ut ett företag med lämpligt marknadsområde beträffande geografi och byggnadstyp för den då intressanta produkten. En lista på medlemsföretag i den venezolanska byggentreprenörsföreningen 'Camara Venezolana de la Construccion' finns i (LIT 82).

Svenska processföretag i Venezuela var representerade i den 'svenska tekniska veckan' i november 1977 och i utställningen 1978 (LIT 83). Som urval i detta sammanhang kan nämnas:

AGA AB
 Alfa Laval AB
 Asea AB
 Atlas Copco AB
 Bofors AB
 Electrolux AB
 Gränges AB
 Nitro Nobel AB
 SKF AB
 Stansaab
 Svenska Fläkt AB
 Telefon L M Ericsson AB
 Tetrapak AB
 Uddeholm
 Volvo AB

Banker och finansinstitut, som handlägger investeringar, kan indelas i offentliga och privata institut, båda under Centralbankens kontroll. Till de stora offentliga instituten hör bl a:

- o Banco National de Ahorro y Prestamo (BANAP)
- o Corporación Venezolana de Fomento (CVF)
- o Corporación Venezolana de Guayana (CVG)
- o Fondo de Inversiones de Venezuela (FIV)
- o Instituto Venezolana de la Viviente (INVEVI)

Specialiserad på den mindre och medelstora industrin är:

- o Corporación de la Industria de la Pequeña y Mediana Industria (CORPOINDUSTRIAS).

På den privata sektorn finns ett stort antal hypoteksbanker och inhemska och utländska affärsbanker.

Utländska investeringar godkänns och övervakas av:

- o Superintendencia de Inversiones Extranjeras (SIEX)

Ministerier med stor betydelse i byggnadssammanhang är framför allt:

- o Ministerio de Obras Publicas (MOP)
- o Ministerio de Educacion
- o Ministerio de la Defensa
- o Ministerio de Sanidad y Asistencia Social

MOP har stort inflytande vid upphandling av bygginvesteringar även under andra ministerier, och svarar för de tekniska normerna. Även om det metriska systemet allmänt gäller, förekommer i praktiken ibland amerikanska enheter.

Transporten till Venezuela påverkas fortfarande negativt av väntetider i hamnarna, bl a i:

- o Puerto Cabello $6,3 \times 10^6$ ton (1974)
- o La Guaira $3,5 \times 10^6$ ton (1974)
- o Maracaibo $1,3 \times 10^6$ ton (1974)

Approximativa transportkostnader, som inte tar hänsyn till eventuella väntepåslag etc, har sammanställts i (FIG 5:19). Inom landet är de viktigaste vägarna asfalterade, men ej majoriteten. Järnvägen, som hittills omfattat endast 226 km med normal spårvidd, utvidgas just nu med en ca 700 km lång förbindelse mellan Cindad Guayana vid Orinoco och San Juan de los Morros i närheten av Caracas / Valencia.

Arbetskraft utan utbildning finns tillräckligt, däremot är utbildade arbetare och ingenjörer mycket starkt eftertraktade. Venezuela är intresserat av att anställa kvalificerad utländsk personal. Approximativa lönekategorier för inhemsk personal omnämns i (FIG 5:19).

.3 Avsättningsmöjligheter

Kvalitetskravet är inte standardiserat i samma omfattning som i utvecklade industriländer. De tekniska normerna täcker inte alla områden och appliceras ibland snarare efter individuella

krav. Trots allt kan godkännande- och kontrollförfarandet, speciellt i Caracas, vara administrativt ganska besvärande.

Prefabrikation av betongkonstruktioner utförs av enstaka företag, exv Construcciones Viposa, men på stål- och plåtsidan tillverkas praktiskt taget undantagslöst endast efter individuella önskemål. Trots att venezolanerna är ett mycket individualistiskt folk, med höga krav på byggnaders utseende, är avsaknad av standardbyggander i stål och plåt på marknaden inte en emotionell utan en pris- och teknologifråga. De svenska byggbestämmelsernas kvalitetsnivå är fullt tillräcklig, om man beaktar särskilda krav på stabilitet mot jordbävningar i Venezuela.

Behovsomfånget är på grund av obefintlig statistik svårt att kvantifiera. Produktionen av stål och aluminium täcker i stort sett det egna behovet. Produktionen av profiler och av stål och plåt i miljon årston avses utvecklas enligt följande:

Produkt/milj årston	1974	1979
Stål	1,20	4,80
Varmvalsade profiler	0,34	0,84
Kallvalsade band	0,59	0,80

Endast för produktionsökningen av profiler och band har beräknats investeringar på 1.000 miljoner VEB. Aluminiumproduktionen kommer att ökas t o m 1981 till

ton alu/ år	företag
120.000	ALCASA (50% Reynolds USA, -50% DVG)
280.000	VELADUM(20% Japan - 80% CVG)
400.000	

och täcker redan idag det inhemska behovet. Det är därmed klart, att em import av kompletta lättbyggsystem i stål och plåt säkerligen stöter på motstånd. Licenser eller joint-venture tillverkningar kan emellertid vara av intresse. Så fort industriinvesteringarna svänger starkare från den tunga industrin och de stora tillhörande infrastruktursprojekten till uppbyggnad av den lättare tillverkningsindustrin, kommer standardbyggander att vara starkt eftertraktade. Den sjätte fem-årsplanen kommer sannoligt att återspegla denna tendens, som i för sig kommer att bäras främst av privatindustrin.

Behovet av bostäder (20% enfamiljshus), har uppskattats till mer än 1 miljon enheter, varav löpande 5-årsplanen kommer att täcka knappt hälften. Vid fortsatt befolkningstillväxt med 3% - dvs ett årligt behov av minst 70.000 bostäder enbart för nytillkommande behov - måste bostadsproduktionen i den kommande femårsplanen nästan fördubblas i jämförelse med den aktuella produktionen. Härvid kommer regeringen åter att försöka vinna privatsektorn för större investeringar i enkla kvalitetsklasser.

På hälsovårds- och undervisningssidan avser den löpande femårsplanen nybyggnad med 77 nya sjukhus, varav 43 med mindre än 100 vårdplatser och 3,600 nya läkarstationer. Behovet av skolbyggnader har bedömts till 4.300 grundstadi- och 2.700 mellanstadieskolor. Undersökningar har redan 1976 påbörjats avseende möjlig prefabrikation, men har hittills inte utmynnat i några omfattande standardiserade projekt.

Prisläget efter en inflationstakt på byggmarknaden med

<u>%</u>	<u>år</u>
20	1974
25	1975
30	1976

har inte blivit stabilare. Knappheten på yrkesskicklig arbetskraft försöker man kompensera med modern utrustning, och knapphet på mark, speciellt i Caracas med tomtpriser upp till 3.000 VEB/m², med höghuskonstruktioner. Kostnader för bostadsinvesteringar beräknas genomsnittligt uppgå till följande siffror:

<u>kvalitet</u>	<u>bolivares VEB/enhet</u>
low cost	30.000 - 50.000
medium cost	100.000 - 150.000
high cost	200.000 - 300.000

Enkla industri- och lagerhallar kostar approximativt 1.400, skolbyggnader 2.000 VEB/m².

Beställare av byggnadskonstruktioner är ungefär till hälften statliga och till hälften privata. På statliga sidan kan nämnas, utöver tidigare nämnda myndigheter och finansinstitut:

- o Compania Autonoma Nacional de Telefonos de Venezuela (CANTV)
- o Corporacion Venezolana de la Industria Naval CA (COVINCA)
- o Instituto Autonoma de Administration de Ferrocarriles del Estado (IAAFE)
- o Petroleos de Venezuela (PETROVEN)
- o Siderurgica del Orinoco (SIDOR)
- o Venezolana-International de Aviacion SA (VIASA)

Konkurrenter med kompletta lättbyggsystem i stål och plåt har inte uppmärksammats, med ett undantag, vilka kanske kan betraktas som pionjärer på marknaden:

- o Galpón Inesdes

Det handlar om en lagerhall av dubbla plåtar, bågformad i tvär- och längsled, med rillor parallellt spännvidden (uppskattningsvis 12 m) och embosseringar i längsled. Hallen beskrivs i (LIT 82).

.4 Sammanfattning

Venezuela är ett relativt glesbefolkat land. Infrastrukturen är relativt väl utbyggd. Visserligen kan ökande sociala spänningar observeras, men i jämförelse med förhållandena på den övriga sydamerikanska kontinenten är situationen inte onormal. De offentliga och privata bygginvesteringarna är ungefär lika höga. Tyngdpunkten av den statliga industriinvesteringen ligger fortfarande på basindustri och -energi, men ett tilltagande intresse för den lättare industrin är märkbar. Importen försvåras av höga tullar, som skall skydda den uppväxande lokala industrin. Bekantskapen med stålet som byggnadsmaterial är i de stora städerna god. Standardiserade lättbyggsystem på basis av plåt finns däremot praktiskt taget inte. Import av kompletta utlandstillverkade system kan knappast vara framgångsrik.

5.2.5 Indonesien.1 Basinformation

FIG 5:20

Indonesien i korthet

Den indonesiska arkipelagen med sina ca 13.000 öar, sträcker sig över 5.000 km i längd. Ön Java, med huvudstaden Jakarta, omfattar endast ca 7% av landets yta, men ca 64% av landets befolkning. Landet är medlem i OPEC och i Association of South East Asian Nations (ASEAN). Handeln är dominerad av Japan och USA.

Inkomsten av oljeexporten utgör för närvarande ca 70% av landets valutainkomster. Men andra ovanligt rika mineralfyndigheter kommer att ha minst samma betydelse för landets långsiktiga utveckling.

Den stadiga ekonomiska tillväxten utsattes för en stor belastning under 1975. Efter första året av den löpande femårsplanen REPELITA II (LIT 83) förorsakade det statliga oljebolaget Pertamina oväntade förluster med flera miljarder USD. Förtroendet för landets kapacitet att återbetala skulder är nu återställt, genom att Pertamina-krisen praktiskt taget är övervunnen och den ursprungliga femårsplanen följs i stort sett. Detta har möjliggjort en allt större utländsk upplåning. Byggnadsindustrins årliga tillväxt med ca 9% ligger högre än landets genomsnitt med 5,5% 1977 (LIT 84). Staten är fortfarande den störste beställaren. Men relationen mellan statliga och privata investeringar har förskjutits från 1971 med 69:31% till 1975 med 55:45%. Av under perioden 1970 till

1975 godkända utländska investeringsprojekt för 5.208 miljoner USD genomfördes projekt för 2.076 miljoner USD eller ca 40%.

Den för alla OPEC-länder gemensamma inkomststagnationen från oljeexporten medför en åtstramning på importsidan. Höga skyddstullar har upprättats, speciellt för icke produktionsfrämjande import. Kapital- eller produktimport som främjar sysselsättningen i landet åtnjuter hög prioritet. Den inhemska cementproduktionen höjdes från 568.000 ton 1970 till 900.000 ton 1975 och beräknas uppgå till 5.1 miljoner ton 1980. Andra inhemska byggmaterial omfattar natursten, betongsten, tegel, asbestcement, trä, plywood, armeringsstål och även galvaniserad plåt. Bambu- och palmladsmattor är fortfarande populära vägg- respektive takbeklädnader för småhus. Ytterligare allmän information om landet och olika branschers betydelse framgår ur (LIT 85).

.2 Verksamhetsvillkor

Etablering av utländska företag med planerad tillverkning i landet underlättas av skattereduktioner i uppbyggnadsfasen och senare med skyddstullar. Indonesiskt deläggande ligger normalt vid 20% i början och måste ha nått 51% efter en tioårsperiod. Investeringsstillståndet kan förlängas efter 30 år. Riktlinjer för sysselsättning av ett minimiantal av indonesisk personal och föreskrifter för vidareutbildning måste beaktas. Företagsskatt utgår med 20% på nettovinster upp till 10 miljoner IDR och ytterligare 25% dvs totalt 45% på vinster över 10 miljoner IDR. 20% skatt utgår på ränte-, dividend- och royaltybetalningar. Den personliga inkomstskatten var 1977 begränsad till maximalt 50% för inkomster över 8.4 miljoner IDR.

Tulltaxor bygger på Bryssel-(CCC)-nomenklaturen och beräknas på C.I.F.-värdet. Fyra varugrupper urskiljes.

- Grupp A: 0 - 10% Prioriterad import (t ex baslivsmedel)
- Grupp B: 20 - 40% Väsentlig import (t ex råvaror, reservdelar)
- Grupp C: 50 - 70% Mindre väsentlig import (t ex lokalt tillverkad industriprodukt)
- Grupp D: 80 -100% Lyximport (t ex lokalt tillverkade konsumtionsvaror)

Många varor belastas ytterligare med en så kallad import-sales-tax på 5 till 20% av C.I.F.-värdet plus tull. Exempel på tullsatser för några lättbyggkomponenter nämns i (FIG 5:21)

FIG 5:21
Kostnader för tull, transport till landet och lokal arbetskraft i Indonesien

CUSTOM DUTIES (%)		TRANSPORT COST (USD)		LABOUR COST (USD)	
STEEL SECTIONS	10	EUROPE:		UNSKILLED WORKER	80 - 150
SHEET METAL	10-60	BOAT	9.600		
FINISHED CONSTRUCTION	40	TRUCK	-		
AIR CONDITIONER	30	PLANE	50.000		
MINERAL WOOL	10	USA		SKILLED OPERATOR	200 - 300
GENERAL REMARKS	5-20	BOAT	15.000		
		PLANE	89.000		
		JAPAN		QUALIFIED ENGINEER	900 - 1200
		BOAT	5.100		
		PLANE	31.000		

APPROXIMATE CUSTOM DUTIES, TRANSPORT COSTS TO MONTHLY WAGE IN INDONESIA

Betalningen är ett problem på grund av den ökande skuldbördan som belastar betalningsbalansen. Skuldtjänstkoden beräknas öka från nuvarande 16% till 20% under åttiotalet. Leverantörskrediter är därför ett viktigt försäljningsinstrument. Japanerna med C. Itoh, Mitsui och Mitsubishi i täten praktiserar flexibla och framgångsrika kreditaffärer, skickligt komponerade från kredit-, leverantörs- och beställarsidan allt under handelsbolagens kontroll. Detta har, trots varornas ibland lägre kvalitet och beständighet, medfört väsentliga konkurrensfördelar (LIT 86). En viktig roll i sammanhanget spelar även tids- och avståndsfaktorn på grund av en räntenivå upp till 24%. För att uppmuntra importörer att lägga ut beställningar i länder med gynnsamma lånevillkor med höga tids- och avståndsfaktorer, har möjligheter för tidiga valutaköp och rabatter på senarebetalning av rupier införts.

Transferering av betalningar och av vinster efter skatt är tillåtna. Vinsttransfereringar har förmodligen även ibland genomförts på indirekt sätt i samband med fortsatt import av utrustningar för prioriterade investeringsobjekt. Eget kapital får endast i undantagsfall föras ut så länge verksamheten åtnjuter skatteförmåner.

Svenska processföretag i Indonesien är i stort sett samma företag som är engagerade i Malaysia och Singapore, i Korea och Filippinerna (LIT 87), bl a.

Alfa Laval AB
 Asea AB
 Bofors AB
 Electrolux AB
 Sala International AB
 Svenska Fläkt AB
 Telefon AB L M Ericsson
 Tetra Pak AB
 Volvo AB

Samarbetspartner i landet kan vara bl a byggtreprenörer eller träskivetillverkare. Som exempel på några större företag inom dessa sektioner nämns här:

Entreprenörer:

P.T. Djasa Ubersakti
 P.T. Adhi Karya
 P.T. Pembangunan Jaya
 P.T. Wijaya Karya
 P.T. Pembangunan Perninahan
 P.T. Automan Karya

Plywoodtillverkare:

P.T. Kesuma Karya Jaya Sumatra
 P.T. Satya Jaya Raya Jawa
 P.T. Kutai Timber Jawa
 P.T. Hendratna Plywood Kalimontan

Utländska entreprenörer på plats är övervägande från USA. De trettio mest betydande företagen kommer från:

<u>land</u>	<u>antal</u>
USA	21
Japan	6
Hongkong	1
Sydkorea	1
Taivan	1

Banker i Indonesien måste ha en licens för att få syssla med valutahandel. Utöver de fem statliga affärsbankerna under Bank Indonesia (BI) har 6 privata indonesiska banker denna licens. Av de statliga affärsbankerna är Bank Negara Indonesia störst, Bank Bumi Daya den enda statliga affärsbanken med dataanläggning. Som statlig utvecklingsbank dominerar Bank Pembafunan Indonesia (BAPINDO), som statlig hypoteksbank Bank Tabungan Negara (BTN).

Utöver världsbankens betydelse för Indonesias internationella valutaupplåning, nämns bl a följande institutioner:

ADB Asian Development Bank
 IBRD International Bank for Rekonstruktion and Development
 IDA International Development Association
 IGGI Intergovernment Group of Indonesia
 USAID US Agency for International Development
 USEXIM US Export Import Bank

Myndigheter med större betydelse i lättbyggnadssammanhang kan vara:

Department of Communications

Directorate of Ports and Dredging
 Directorate of Airports
 Directorate of Telecommunications
 Directorate of Tourism Development

Department of Education and Culture

Directorate-General of Elementary and High School
 Education
 Directorate-General of Extra-Curricula and Athletic
 Education

Department of Health

Directorate-General of Health Service

Department of Industry

Directorate -General of Metal and Mechanical Industry

Department of Public Works and Electric Power

Directorate-General of Construction

Transferering till och inom landet är förståeligt nog inte utan problem. Den indonesiska arkipelagen förfogar över flera hundra registrerade hamnar varav 44 är öppna för den internationella handeln och 20 kan ta emot fartyg större än 500 TDW. Den första terminalen för maximalt 300 containers invigdes 1976 i Jakartas hamn Tanjung Priok. Här finns t ex även kranar upp till 200 tons kapacitet. Mindre hamnar däremot förfogar endast över kranar upp till 3 ton. Singapore med sina utmärkta faciliteter ligger i vissa fall bättre till än Jakarta.

Vägnätet på totalt 85.000 km är till ca 10.000 asfalterat. Endast på Java är vägnätet av någorlunda täthet. Här finns 34% av landets vägar och huvudparten av landets motorvägar. Vägnätet indelas i följande klasser:

<u>Vägglass</u>	<u>Max tillåtet axeltryck</u>
I	7.000 kg
II	5.000 kg
III	3.500 kg
III A	2.750 kg
IV	2.000 kg
V	1.500 kg

Lastbilar med vikter på 7.200-9.000 kg får endast användas på klass I och II, vilka sammanlagt utgör endast 13% av hela vägnätet.

Järnvägsnätet - det största i Sydostasien - är till 90% smalspårigt. 1975 svarade linjerna på Java och Madura för ca 90% av person- och 70% av godstransporterna. I stor utsträckning är tillåtet axeltryck bara ca 12 ton och tillåten hastighet 60 km/tim. Upprustning pågår ständigt och man räknar med en 4%-ig årlig transportvolymökning fram till 1980.

Flyget är en viktig förbindelselänk inom landet och utåt. Den inhemska och utländska flygtrafiken beräknas öka årligen med ca 10%.

Med avseende på transport till Indonesien har sammanställts några approximativa uppgifter i (FIG 5:21).

Tillgången på arbetskraft är god, så länge det gäller utbildad personal. Kostnaderna är starkt varierande på de olika öarna. För att ge en översiktlig indikation kan man utgå från följande lönekostnader i Jakartaområdet (FIG 5:21).

.3 Avsättningsmöjligheter

Kvalitetskraven är mycket varierande. I Jakarta byggs höghus med modern utrustning av internationell standard. Moderna byggmaterial, som armerad betong, asbestcement, stål och även profilerad plåt har blivit vanliga även i mera normala sammanhang. Enkla byggnader är utförda med naturstensfundament, Terrazzogolv, putsade tegelväggar och träåsar med tegelpannor, asbestcementskivor eller korrugerad plåt. Prefabrikation har hittills endast prövats i försöksskala. Av väsentlig betydelse är att konstruktionen uppfyller det tropiska monsunklimatets fordringar på solskydd och ventilation, samt naturligtvis beständighet mot jordbävning och termiter. Mer pretentiösa byggnader kräver även en arkitektoniskt attraktiv lösning, som emellertid inte får leda till krångliga transport- eller montageförhållanden. Befintligt bostadsbestånd är i mycket dåligt skick, endast 5 - 10% motsvarar uppställda minimikrav med avseende på husteknisk installation, 20-30% har endast temporär karaktär. Detta betyder inte att man får komma med dåliga byggnadskonstruktioner, men det kräver att man kan leverera så kallade nollvarianter med billigaste grundutförande som kan påbyggas med förbättringar.

Behovsomfånget på bostadssidan med en befolkningstillväxt av 2,5% är ökande. Ett årligt behov av 440.000 nya bostäder står mot en maximal produktionskapacitet av 230.000 enheter, som i praktiken inte ens kan uppnås. Ett årligt ackumulerat behov av mer än 210.000 hus kommer att ställa till med stora problem.

Undervisningssektorn uppvisar ett årligt behov av ca 1.200 till 1.500 nya skolbyggnader. Redan 1972 har 1.200 nya skolhus konstruerats, varav ungefär:

- 600 förskolor
- 300 lågstadieskolor
- 250 högstadieskolor
- 50 yrkesskolor

Planmålen har följts t ex på vårdsidan i fråga om läkarstationer. 2.400 skulle byggas t o m 1979 och har färdigställts redan under 1976.

Transportsektorn kommer att ha ett ökande behov av byggnader i hallform. Terminal-, lager- och servicebyggnader behövs i hamnar, järnvägs- och busstationer samt flygplatser. Prioritering på investeringar inom den lätta industrin, t ex på tillverkning av livsmedelsprodukter, medför att speciellt lättare industrihallar kommer att efterfrågas i ökande takt. Kyl- och fryshus samt isfabriker måste byggas för att sänka den väldiga förlusten av livsmedel. Ungefär 30% av hela fiskfångsten förloras på grund av bristande kylningsmöjligheter. Flera komplex av lättare industrier eller lager är planerade. I närheten av Tanjung Priok skall en 173 ha stor lagerplats inrättas med 36 lagerhallar för sammanlagt ca 7 miljoner ton packat gods.

Prisnivån varierar starkt mellan olika områden och öar. Byggkostnaderna uppskattas vara ca 20% lägre i Syd-Sulawesi och 50% högre i Irian Jaya än i området runt Jakarta. För envåningshus kan antas att följande prisnivå gäller i Jakarta:

Kvalitetsklass	Byggkostnader rupiah IDR/m ² byggn.yta	
	bostäder	affärsbyggnader
Low cost	till 25.000	till 30.000
Medium cost	30.000 - 70.000	50.000-60.000
High cost	från 100.000	från 90.000

Byggkostnaderna beräknas för närvarande öka med drygt 20% per år.

Beställare är framför allt statliga myndigheter under ovan nämnda ministerier, ofta i samarbete med de ovan nämnda långivande internationella institutionerna.

På bostadssidan har dessutom följande nationella institutioner stor betydelse:

Programfrågor:	National Housing Policy Board
Programgenomförande:	National Urban Development Organisation (PERUMNAS)
Hypoteksfrågor:	Housing Mortgage Bank (BHP)

På industrisidan är det, utöver det statliga oljebolaget Pertamina framför allt utländska process- och handelsföretag, som står för investeringarna. Majoriteten av dessa företag kommer från Japan, en hel del även från USA - verksamma i

form av joint-venture företag med indonesiskt deläggande. En inte försumbar betydelse i sammanhanget har även företag med kinesiskt deläggande, som ofta förfogar över bättre likviditet än rent indonesiska företag.

Konkurrenter med utländskt ursprung kommer främst från USA, bl a Armco, Butler, Soulé. Från Storbritannien har uppmärksamhets Arcon Prima, Taylor Woodrow. Andra företag är Alcan-Kanada och Indomarine-Australien. Alcan och Eternit samarbetar inom området low cost-housing. En inhemsk industri för korrugerad tunnplåt finns. Den är emellertid begränsad till galvanisering och ytbeläggning av färdigvalsade importplåtar. Plåtförbrukningen i landet har stigit från 8.500 (1970) till 250.000 (1975). Några av de större plåtleverantörerna nämns här. De ligger alla i Jakarta.

P.T. Lion Metal Works

P.T. Sinapat Coy Ltd

P.T. Tobapro

P.T. Anelca Jakarta

P.T. Pulo Gedung Steel

Stålkonsumtionen uppskattas 1974 ha varit 900.000 ton, varav mer än 60% importerades. Indonesien förfogar hittills inte över lämpliga järnmalmsfyndigheter. Stålproduktionen skall enligt planerna byggas ut till 2,1 milj ton 1979 och 4,0 milj ton 1980. Härvid kan samarbetet mellan Ferrostaal-GHH (Tyskland) och P.T. Krakatan Steel spela en betydande roll.

Produktionskapaciteten för aluminiumplåt uppgick 1977 till ca 30.000 ton per år, uppdelat mellan följande tre företag, varav det första är japansk-indonesiskt och resterande två företag inhemska.

<u>Företag</u>		<u>ton alu/år</u>
P.T. Alumindo	-Jakarta	20.000
P.T. Halco	-Jakarta	5.000
P.T. Indal Aluminium	-Surabaya	<u>5.000</u>
		30.000

P.T. Alcan Indonesia producerar endast extruderade profiler.

.4 Sammanfattning

Indonesien är ett mycket folkrikt land, bestående av tusen-

tals öar. Den nuvarande regeringen har hittills lyckats bevara politisk stabilitet, trots en stor kommunistisk opposition. Infrastrukturen är med undantag för Java fortfarande eftersatt och utbyggnaden kommer att binda väldiga offentliga investeringsbelopp. Trots allt har landet en kraftig och aktiv privatekonomi. Fördelningen mellan statliga och privata investeringar är ca 55:45. Sysselsättningspolitiken dikterar i hög grad prioritering av de statliga investeringarna, och de inhemska företagen skyddas mot den billiga importen genom skyddstullar. Andelen projekt med internationella lån är relativt stor. Stål är ett relativt nytt byggmaterial i landet och plåt finns övervägande som primitivt taktäckningsmaterial. Lättbyggt tekniken kan trots detta finna sin plats på marknaden.

5.2.6 Egypten

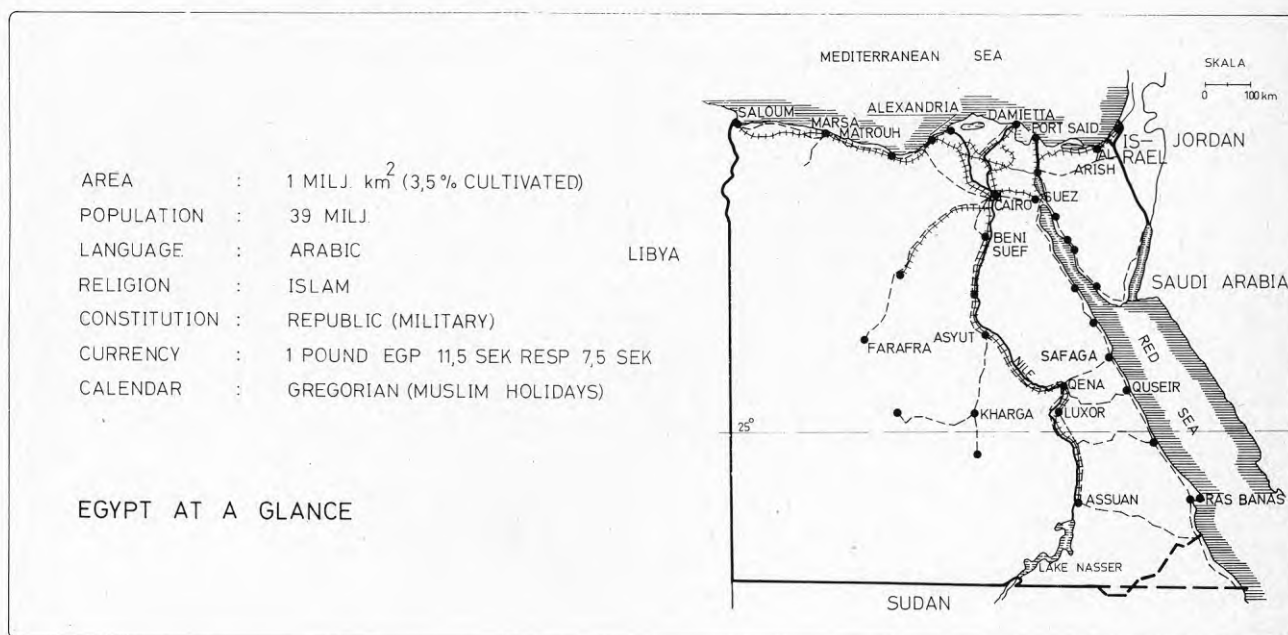


FIG 5:22

Egypten i korthet Bland de utvalda konsumentländerna har Egypten betraktats endast i en tilläggsstudie. Studien motiverades på samma sätt som för Italien bland producentländerna (avsnitt 4.2.6) och har bekräftat, att Egypten, som är det folkrikaste landet i mellanöstern (LIT 88), kan vara intressant i sammanhanget. Efter Egyptens utrikespolitiska omorientering från öst till väst, har en tydlig ökning av landets ekonomiska aktivitet observerats.

Utländska investeringar har uppmuntrats bl a enligt (LIT 89)

- o undantag från skatt på vinst under de första 5 till 15 åren
- o skapandet av s k fria zoner (exv vid Alexandria) utan importrestriktioner och en skatt begränsad till 1% av omsättningen

Den fria zonen är särskilt attraktiv för företag som avser att exportera merparten av sina produkter. Ansvarig är:

- o General Authority for Foreign Investment in the Free Zones (GAFIZ)

Dessutom får numera den parallella växelkursen i stället för den officiella användas i stor utsträckning vid handel och transfereringar:

1 EGP = ca 1,5 USD i stället för 2,5 USD

vilket praktiskt taget betyder en nedskrivning av pundet med ca 70%.

Vill man vara med vid offentliga upphandlingar måste man antingen skaffa sig en agent eller bilda joint-venture företag. Agenten måste vara egyptisk medborgare och även hans far. Han får inte ha varit i offentlig tjänst under de sista två åren och måste vara registrerad vid handelsministeriet. I fråga om joint-venture krävs 51% egyptiskt deläggande.

De stora posterna bland Egyptens valutaintäkter var 1977 approximativt

<u>Intäktskälla</u>	<u>Belopp milj USD</u>
Olja	400
Turism	400
Bomull	450
Suezkanalen	550
Transferering	1.500

Merparten av transferdelen utgörs av löner som skickas hem av egyptisk arbetskraft (totalt ca 600.000) i arabiska grannländer som exv Saudi Arabien och Lybien. Egyptens intäkter räcker inte för att betala importen och finansiera den ambitiösa utvecklingsplanen 1978-82, som kräver väldiga investeringar i industri, bostäder och infrastruktur. Stora lån har givits från:

- o Gulf Organisation for the Development of Egypt (GODE)
- o US Agency for International Development (UDAID)
- o World Bank

Även Japan, Tyskland och Frankrike ger kontinuerligt projektbundna lån.

En rad banker, mest med arabisk bakgrund, har ägnat sig åt kanalisering av dessa pengar för investeringar i industri, turism etc, exempelvis:

- o Alexandria Kuwait Bank International
- o Arab African International Bank
- o Arab International Bank
- o Cairo Barclay International Bank
- o Development Industrial Bank
- o Misr Iran Development Bank
- o National Bank of Abu Dhabi

Dessa miljarder har hjälpt till att öka den egyptiska bruttonationalprodukten 9% det sista året, men samtidigt accelererade inflationen till 30%.

Landets byggnadsindustri räknas till de mest arbetsintensiva i hela mellanöstern. Medan universiteten med sina drygt 50.000 utexaminerade per år producerar ett överskott av akademiker, råder det brist på utbildade arbetare, delvis beroende på att arbetskraften har sökt sig till utlandet.

Uppbyggnadsbehovet är enormt.

På bostadssidan fattas direkt 1,1 miljoner enheter. Så därtill kommer ersättning av bristfälliga bostäder och ett växande behov på grund av befolkningstillväxt av 80.000 människor per månad. I den gällande femårsplanen har 1,8 miljarder EGP avsatts för flera nya städer med 500.000 invånare var. Men 1977 års totalproduktion uppgick endast till 51.000 enheter. 'Arab Contractors Company' som delägs av f.d. ministern för 'Housing & Reconstruction', Othman Ahmad Othman, har fått i uppdrag att bygga 24.000 bostäder i Kairo och i 10 Ramadan City för 133,5 miljoner EGP, varav en enklare kategori byggs för 4.000 EGP per enhet.

Den mekaniska verkstadsindustrin är outvecklad. Stålstommar, väggkassetter och takplåtar för industribyggnader importeras normalt. Lätta konstruktioner är eftertraktade, speciellt i

Nildeltalandet med sina dåliga grundförhållanden. USA, Italien, Storbritannien och Frankrike är engagerade konkurrenter. Prisläget för en enkel, isolerad industribyggnad, turn-key utan fundament och bottenplatta ligger vid ca 70 USD/m². Aluminiumplåt och belagd stålplåt är - så länge mekanisk påverkan uteslutes - på grund av sina beständiga ytskikt uppskattade byggnadsmaterial.

5.3 INTERNATIONELL MARKNADSJÄMFÖRELSE

Den översiktliga karaktären av genomförda marknadsundersökningar tillåter inte någon exakt slutsats med avseende på möjliga lättbyggnaders förväntade avsättning. Materialet förmedlar emellertid grundläggande insikter i fråga om lättbyggsystemens konkurrenssituation i stort.

Det har tydligt framkommit att det finns ett slags global närvaro av stora lättbyggföretag. Teknisk och organisatorisk flexibilitet medger anpassning till olika ekonomiska och politiska förändringar. Snabbt skiftande förhållanden på enskilda marknader kräver återkoppling i systemet inom ramen av den långsiktiga utvecklingen av de stora marknadsregionerna. Härvid spelar även internationella bistånd och fonder, traditionellt från i-landssidan, men i ökande grad nu från Opecsidan, en viktig roll.

De attraktiva marknadsländerna har det gemensamt, att de inte längre vill betala industrigodsimport med råvaruexport, utan de vill skapa egna tillverkningsindustrier och möjliggöra en decentralisering av arbetstillfällena, för att trygga en spridd sysselsättning. Ett besvärande hinder vid uppbyggnaden är den överallt höga inflationen. Beställarna förväntar sig att leverantörerna tar personligt ansvar i uppbyggnadsarbetet. Kapitalknapphet är inte alltid, men ofta, ett stort problem och konkreta finansieringsmodeller används som effektiva konkurrensmedel. Marknadsvolymen för lättbyggsystem utgörs inte enbart av industrihallar men kommer i ökande grad att bero på byggnader med rumsaddition för undervisning, hälsovård, hotell och kanske även bostäder. Härvid har speciella konstruktionskrav med avseende på tropikklimat, långdistans-transport och toleransökänslighet grundläggande betydelse. Tekniska normer har vid traditionella konstruktioner inte förorsakat större problem. Däremot kommer de att spela en

viktigare roll i samband med avancerade lättbyggkonstruktioner och tillhörande utrustning. Det internationella normarbetet blir kanske ett operationsfält för konkurrerande leverantörsintressen.

Några informationer och synpunkter i samband med utförda marknadsstudier kan vara värda att tas upp i en jämförande sammanställning. Detta gäller dels en rad marknadsdata, dels några väsentliga konkurrentstrategier och slutligen Sveriges position i förhållande till dessa resultat.

I det följande behandlas därför:

- 5.3.1 Marknadsförhållanden
- 5.3.2 Föräljningsmetoder
- 5.3.3 Sveriges position

5.3.1 Marknadsförhållanden

.1 Basdata

En sammanställning av några basdata för olika undersökta konsumentländer (FIG 5:23) har kompletterats med uppgifter om fördelning mellan statliga och privata investeringar, aktuell inflationskvot och föreskriven undre andelsgräns i fråga om deläggande genom inhemska partner.

FIG 5:23
Basdata för konsument-
länder 1978

CONSUMER COUNTRIES	AREA MILJ.	POPULATION MILJ	OFFICIAL LANGUAGE	CURRENCY		INFLATION 1978 %	INVESTMENT PUBLIC/PRIVAT
				UNIT	ABBREV. VALUE SEK		
SAUDI ARABIA	2,15	9	ARABIC	1 RIAL	SAR 1,35	15	90:10
NIGERIA	0,93	72	ENGLISH	1 NAIRA	NGN 7,35	30	60:40
IRAN	1,65	35	FARSI	100 RIAL	IRR 6,57	15	70:30
VENEZUELA	0,92	13	SPANISH	1 BOLIVAR	VEB 1,11	25	50:50
INDONESIA	1,90	135	BAHASA INDONESIA	100 RUPIAH	IDR 1,23	20	55:45
EGYPT	1,00	39	ARABIC	1 POUND	EGP 7,00	30	-

BASIC INFORMATION DATA AS TO CONSUMER COUNTRIES JUNE 1978

Saudi Arabien uppvisar bland undersökta oljeländer det klart största statliga engagemanget vid investeringar och vid utländsk etablering det minsta erforderliga delägandet genom den inhemska partnern, den största landsytan och den minsta befolkningsmängden.

.2 Villkor

Några informationer med betydelse för verksamheten i landet har sammanställts för undersökta marknader. En jämförelse av

gällande tulltaxor för några lättbyggnadskomponenter visar att Saudi Arabien är än så länge en mycket liberal marknad. Även Iran har förhållandevis moderata tulltaxor. Däremot uppvisar Venezuela, Indonesien och Egypten höga skyddstullar för den inhemska industrin. Dessa tullar tas ibland bort inom ramen för biståndsprojekt eller i samband med extra högt prioriterade egna investeringar. (FIG 5:24).

FIG 5:24

Tulltaxor för några lättbyggnadskomponenter i konsumentländer 1978

PRODUCT	COUNTRY					
	SAUDI-ARABIA	IRAN	NIGERIA	VE-NEZUELA	INDO-NESIA	EGYPT
STEEL SECTIONS	0	10 MINIMUM 2 RIAL/KG	15	1 IN LENGTHS LESS THAN 200 mm : 60	10	20
SHEET METAL	0	18 MINIMUM 3-5 RIAL KG	PROFILED ROOF PANELS 20 KOBO/m ² OR 25%;	1-50	10-60 VARIES WITH THICKNESS, QUALITY, TYPE OF COATING ETC.	5-20
FINISHED CONSTRUCTIONS LATTICE GIRDERS	3	10 MINIMUM 4 RIAL/KG	25	60	40	40
AIR CONDITIONERS	3 CERTAIN TYPES: 20	20	75 FOR INDU- STRY : 5	1 SIZE LESS THAN 30.000 B.T.U. 120,	30	150
MINERAL WOOL	3	10	33 1/3	150	10	10
GENERAL REMARKS		IMPORT TAX: 7.5 % OF CUSTOMS RATE, REGIS- TRATION TAX: 1% C.I.F - VALUE	HARBOUR CHARGE: 5% OF THE VALUE OF THE COMMO- DITIES	GENERAL CUSTOMS DUTY: 3.5% OF C.I.F.-VALUE	IMPORT SALES TAX 5,10, 20% ON CIF - VALUE	DEVELOPMENT CHARGE 10 % OF C.I.F.- VALUE, STA- TISTICS CHARGE: 1% OF C.I.F.- VALUE

(IN PERCENT OF C.I.F. VALUE, IF NOT OTHERWISE NOTED)

CUSTOM DUTIES (BRYSEL-CCC) FOR SOME LIGHTWEIGHT BUILDING COMPONENTS IN CONSUMER COUNTRIES 1978

Approximativa transportkostnader från olika producentländer till olika konsumentländer för en ISO standardcontainer per båt, lastbil eller flygplan har sammanställts i (FIG 5:25). Europa uppvisar ett gynnsamt läge i förhållande till Mellanöstern och i viss mån till Afrika och har nästan genomgående mindre transportkostnader än konkurrenten USA.

Japan har en lägefördel i förhållande till Indonesien; USA detsamma till Venezuela. Förvånansvärt låga är Japans båtfrakter till Mellanöstern och särskilt höga är USA's flygfrakter helt allmänt. För transportkostnader och -tider har inte tagits med pålägg och fördröjning på grund av väntetider vid lossning och förtullning i hamnar och på flygterminaler, som kan ge stora ökningar.

FIG 5:25

Approximativa transportkostnader (USD) och -tider (veckor) för en ISO standard-container från producent-till konsumentland 1978

DESTINATION	MEANS OF TRANSPORT	FROM: SCANDINAVIA		TRANSPORT TIME	FROM: USA		TRANSPORT TIME	FROM: JAPAN		TRANSPORT TIME
		FRANCE	GREAT BRITAIN		USA	JAPAN				
SAUDI ARABIA RYADH	BOAT	5.500		4	6.100		7	5.400		4
	TRUCK	9.300		3	—			—		
	AIR	30.000			58.000			60.000		
IRAN TEHERAN	BOAT	5.100		4	6.100		7	5.700		4
	TRUCK	7.400		3	—			—		
	AIR	30.000			57.000			60.000		
NIGERIA LAGOS	BOAT	8.200		3	10.000		4	10.500		6
	AIR	35.000			49.000			87.000		
VENEZUELA CARACAS	BOAT	8.000		4	6.600		2	11.600		4
	AIR	45.000			17.000			79.000		
INDONESIA JAKARTA	BOAT	9.600		6	15.000		4	5.100		2
	AIR	50.000			89.000			31.000		

APPROXIMATE TRANSPORTATION COSTS (USD) AND TIME (WEEKS) PER 40 FT. ISO-STANDARD CONTAINER FROM PRODUCER COUNTRIES 1978

	UNSKILLED	SKILLED	ENGINEER
SAUDI ARABIA	300-600	700-900	1100-1800
NIGERIA	200-400	500-800	1000-1500
IRAN	300-800	1000-2000	2300-4000
VENEZUELA	200-300	600-900	1200-1900
INDONESIA	80-150	200-300	900-1200

APPROXIMATE MONTHLY WAGES (USD) FOR LOCAL LABOUR FORCE IN CONSUMER COUNTRIES

FIG 5:26

Approximativa månadslöner (USD) för inhemsk personal i konsumentländer 1978

Approximativa månadslöner för tre kategorier av inhemsk personal har sammanställts i (FIG 5:26). Det visar sig att Indonesien har den klart lägsta lönenivån. Utbildad arbetskraft är generellt billigare i de folkrika länderna.

Svenska processföretag, som är mer eller mindre intresserade av och representerade på nästan alla undersökta marknader och som kan ha behov av lättbyggnader är:

Alfa Laval AB
 Asea AB
 Astra AB
 Atlas Copco AB
 Bahco AB
 Bofors AB
 Dynapac AB
 Electrolux AB
 Frigoscandia AB
 Telefonaktiebolaget L M Ericsson AB
 Gränges AB
 Kema Nord AB
 Nitro Nobel AB
 Saab Scania AB
 SKF AB
 Statsföretag AB
 Svenska Fläkt AB

Det måste vara värdefullt att systematiskt inventera dessa företags tekniska, organisatoriska och prismässiga krav på lättbyggsystem.

.3 Behov

Några viktiga marknadskrav på leverantörer och produkter, som mer eller mindre poängerat ställs i undersökta konsumentländer, har sammanställts i (FIG 5:27).

FIELD	SECTOR	EXPECTATION
MANAGEMENT	MANAGEMENT FINANCING COMMITMENT	QUALIFICATION, AUTHORIZATION KNOW-HOW, CAPABILITY TURN-KEY-RESPONSIBILITY
STRUCTURE	STRUCTURE FUNCTION DESIGN	STABILITY, SMALL DEFORMATION FLEXIBILITY, VARIABILITY TROPIC CLIMATE, LOCAL STYLE
CONSTRUCTION	MATERIAL TRANSPORT ERECTION	LOCAL COMPONENTS, LABOUR INTENSITY LIGHT WEIGHT, COMPACT STACKING HIGH TOLERANCE MARGIN, SWIFTESS
OPERATION	OPERATION MAINTAINANCE SERVICE	EDUCATION, PERSONNEL DURABILITY, LOW COST RUNNING SPARE PARTS, REPAIR TEAM

MARKET DEMANDS ON SUPPLIER AND PRODUCT AS TO LIGHTWEIGHT BUILDING SYSTEMS

FIG 5:27

Marknadskrav på leverantörer och produkt i fråga om lättbyggsystem

Utöver det självklara önskemålet om ett lågt pris för byggnaden, har man alltmer uppmärksammat en rad andra viktiga faktorer. Man önskar sig en kvalificerad och beslutsam management som aktiv affärspartner med skicklighet i finansieringsfrågor och förmåga att koordinera turn-key-projekt, även om leveransen endast omfattar underentreprenader. Önskemål på byggnaden omfattar, utöver krav på tillförlitlig stabilitet och synliga och känslomässiga små deformationer, allt mer även systemets flexibilitet vid uppbyggnad och variabilitet under drift. Dessutom kräver man större hänsyn till de lokala förhållanden i fråga om tropiskt klimat och traditionellt utseende. Vid byggnadens uppförande är framför allt användning av lokala delkomponenter av intresse, för att understödja inhemsk sysselsättning. Byggprocessen skall gärna vara arbetsintensiv (inte i Saudi Arabien) och montaget toleransökänsligt för att medge insats av lokal arbetskraft. Trots allt önskas självklart korta montage- och transporttider. Lätta väl staplade transportenheter skall avlasta den ansträngda transportapparaten. Slutligen har alltmer önskemål på driftsidan framkommit, dels att tillhandahålla undervisnings- eller ledningspersonal under inkörningstiden, dels att över huvudtaget svara för driften eller åtminstone för underhållet. Man har blivit alltmer medveten om driftkostnadernas betydelse både med hänsyn till förslitning och energiförbrukning.

Ett approximativt behovsombång för olika typer av lättbyggnader är inom ramen för denna utredning svårt att fastslå och de här nedan angivna siffrorna måste betraktas som en grov uppskattning. Även en indikation på storleksordningen kan dock underlätta en bedömning av framtida avsättningsmöjligheter. Dessutom beror det verkliga investeringsförloppet på många politiska och ekonomiska svängningar både på det nationella och det internationella planet. Därmed blir det faktiska totalbehovet viktigare än det tidsmässigt oförutsebara skiftandet mellan olika budgetprioriteter. Kan man för en marknad eller ännu hellre för en hel region identifiera ett stort totalbehov och en rimlig sannolikhet för stora kontinuerliga intäkter så förfogar man åtminstone över en viss basis för djupare riskbedömningar. Absolut säkra slutsatser för marknader i fråga kan man även med mycket större insatser, knappast förvänta sig. För att få grepp om konsumentländers totala marknadspotential i jämförelse med varandra, har ländernas aktuella oljeproduktion och gällande femårsplans statliga totalbudget sammanställts i runda tal (FIG 5:28).

FIG 5:28
Oljeländers uppskattade intäkter och budget för löpande femårsplan i runda tal

OIL COUNTRY	CRUDE OIL PRODUCTION [MLJ. m ³ /YEAR]	OIL REVENUES [000 MLJ. USD]	REVENUE RATIO OIL/OTHER EXCL. LOAN [%]	TOTAL REVENUES [000 MLJ. USD]	TOTAL BUDGET [000 MLJ. USD]	TOTAL REVENUE TO BUDGET RATIO [%]
SAUDI ARABIA	400	140	90	155	145	105
NIGERIA	120	45	85	50	55	90
IRAN	250	85	85	100	105	95
VENEZUELA	150	50	80	60	60	100
INDONESIA	70	25	70	35	40	90

OIL COUNTRIES ESTIMATED GOVERNMENT REVENUES AND BUDGET FOR CURRENT FIVE YEAR PLAN PERIOD. ROUND FIGURES.

Man kan utgå från ett antaget oljepris på omkring 70 USD per m³, motsvarande 10,5 USD per barrel (1 barrel = 0,152 m³). Om man försummar respektive lands egen förbrukning (med undantag av Indonesien med ca 30%) och tar hänsyn till bytesbalansen i stort (exempelvis export av raffinaderiprodukter etc) kan man mot bakgrund av den statliga planbudgeten dra slutsatsen att:

- o Saudi Arabien kan klara programmet utan hjälp utifrån
- o Nigeria uppvisar ett betydande penningunderskott
- o Iran kan klara programmet med mindre lån
- o Venezuela uppvisar balans, men behöver kanske mindre lån

o Indonesien behöver större utländska lån i fortsättningen

Detta är rent penningmässiga betraktelser utan hänsyn till inflationen och motsvarar därför en sjunkande andel av genomförda projekt. Siffrorna i (FIG 5:28) indikerar enbart respektive lands betalningsförmåga i förhållande till de övriga länderna, mot bakgrund av oljeintäkternas budgetandel.

Storleksordningen av de olika konsumentländernas relativa investeringsvolymen inom några intressanta investerings-

OIL COUNTRY	1000 MILL USD CURRENT FIVE YEAR PLAN PERIOD	GOVERNMENT BUDGET	PRIVAT SHARE OF TOTAL INVESTMENT %	GROSS FIXED CAPITAL FORMATION						INDUSTRY + SOCIAL	INDUSTRY : INDUSTRY + SOCIAL %	INDUSTRY : INDUSTRY + SOCIAL : TOTAL %
				TOTAL	INDUSTRY	HOUSING	EDUCATION	HEALTH	SUBTOTAL			
SAUDI ARABIA	75 / 80	145	10	80	21,9	7,9	9,0	3,3	20,2	42,1	51	52
NIGERIA	75 / 80	55	40	50	9,0	3,1	2,0	3,8	8,9	17,9	50	36
IRAN	73 / 78	105	30	70	14,0	8,1	3,4	2,3	13,8	27,8	50	40
VENEZUELA	75 / 80	60	50	60	11,0	10,0	0,7	0,3	11,0	22,0	50	36
INDONESIA	74 / 79	40	45	35	3,0	0,5	2,0	1,0	3,5	6,5	46	18

OIL COUNTRIES ESTIMATED GROSS FIXED CAPITAL FORMATION IN CURRENT FIVE YEAR PLAN PERIOD

FIG 5:29

Oljeländers uppskattade bruttoinvesteringar i löpande femårsplan

Följande slutsatser kan dras:

- o Den offentliga delen av bruttoinvesteringarna uppgår förenklat uttryckt till ungefär hälften av den statliga budgeten. Därtill kommer den privata andelen.
- o Investeringar i industrin å ena sidan och i byggnader för bostad, undervisning och vård å andra sidan, är ungefär lika stora.
- o Förhållandet mellan investeringar i industri och sociala byggnader, och totalinvesteringar blir mindre för länder med större folkmängd och mindre utvecklad infrastruktur.

En 'kvalificerad gissning' av det möjliga behovsomfånget för lättbyggnader till industriella och sociala ändamål (utom bostäder) framgår ur (FIG 5:30).

FIG 5:30

Uppskattat behov av olika kategorier av standardiserade lättbyggnader

CONSUMER COUNTRY	1000 m ² BUILDING AREA	FREE SPAN PRODUCT HANDLING (WAREHOUSES, INDUSTRIAL HALLS ETC)	ROOM ADDITION HUMAN BEING (SCHOOLS, HEALTH CENTER CAMPS ETC)	TOTAL
SAUDI ARABIA		1400	1000	2400
NIGERIA		600	400	1000
IRAN		1100	1000	2100
VENEZUELA		700	200	900
INDONESIA		300	300	600
OTHER MIDDLE EAST COUNTRIES		1000	700	1700
OTHER NORTH AFRICAN COUNTRIES		700	500	1200
SVERIGE		500	200	700
TOTAL		6300	4300	10600

ESTIMATED DEMAND OF PRE-ENGINEERED LIGHTWEIGHT BUILDING CATEGORIES IN 1980

Sammanställningen visar med avseende på lättbyggteknik år 1980 att:

- o Saudi Arabien har som väntat den största marknadsvolymen.
- o Iran har ett relativt mycket högt behov, på grund av den förhållandevis stora befolkningen och en ökad andel privatinvesteringar, varvid industrin redan har utvecklats mot en högre andel lättare tillverkningsindustrier.
- o Övriga länder i mellanöstern och i nordöstafrika uppvisar en stor marknadsvolymer, som delvis är baserad på bistånd från OPEC-länder.

En ungefärlig prisnivå för lätthallar år 1978, som skall åskådliggöra de olika konsumentländernas relativa kostnads-läge, har skisserats i (FIG 5:31).

CONSUMER COUNTRY	QUALITY RANGE		
	LOW	MEDIUM	HIGH
SAUDI ARABIA	55-85	120-150	325-410
NIGERIA	115-145	325-410	800-950
IRAN	45-75	100-120	300-400
VENEZUELA	90-120	130-160	350-450
INDONESIA	< 70	110-145	> 220
SVERIGE	70-90	90-110	265-330

APPROXIMATE COST (USD/m²) FOR INDUSTRIAL HALLS IN CONSUMER COUNTRIES 1978

FIG 5:31

Genomsnittligt pris (USD/m²)
för industrihallar i konsumentländer

Man kan lägga märke till att:

- o Sverige är med stor marginal för dyrt på low cost sidan - på grund av att det knappast finns det önskade utbudet.
- o Sverige är fortfarande för dyrt på medium cost sidan - den normala svenska industrihallen är fortfarande för komplicerad.
- o Iran har den lägsta kostnadsnivån, Nigeria den högsta, med ungefär det tredubbla priset.

5.3.2 Försäljningsmetoder

En rad synpunkter av övergripande karaktär, som följd av jämförelser mellan kompetenta konkurrenter (kapitel 4) och presumtiva marknader (kapitel 5), har inte redovisats i tidigare sammanfattningar. De avser betydelsen av den strategiska affärsfilosofin för framgången på marknaden och skisseras med hjälp av en kort presentation av tre typiska exempel.

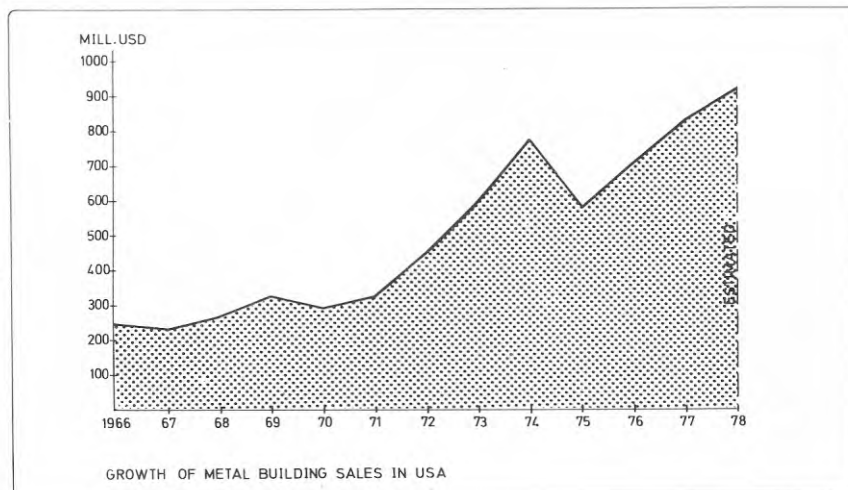
.1 USA's distributionssystem

Om man vill förstå USA's framgång med export av lättbyggsystem i stål och plåt måste man titta på USA's hemmarknad.

Metallbyggnadssidan har från 1976 till 1977 årligen vuxit med ca 11% i jämförelse med ca 4% för byggnadsindustrin totalt.

Förändringen från 1976 till 1977 belyses med siffror från 'Metal Building Manufacturers Association' (MBMA), deras medlemmar står för ungefär 90% av den totala produktionen (FIG 5:32), (FIG 5:33).

FIG 5:32
Försäljningstillväxt för pre-fabricerade metallbyggnader i USA



	1976	1977	INCREASE %
METAL BUILDING STEEL [1000 TON]	904	1004	11
PRE-ENGINEERED METAL BUILDINGS SALES [MILL. USD]	707	831	17

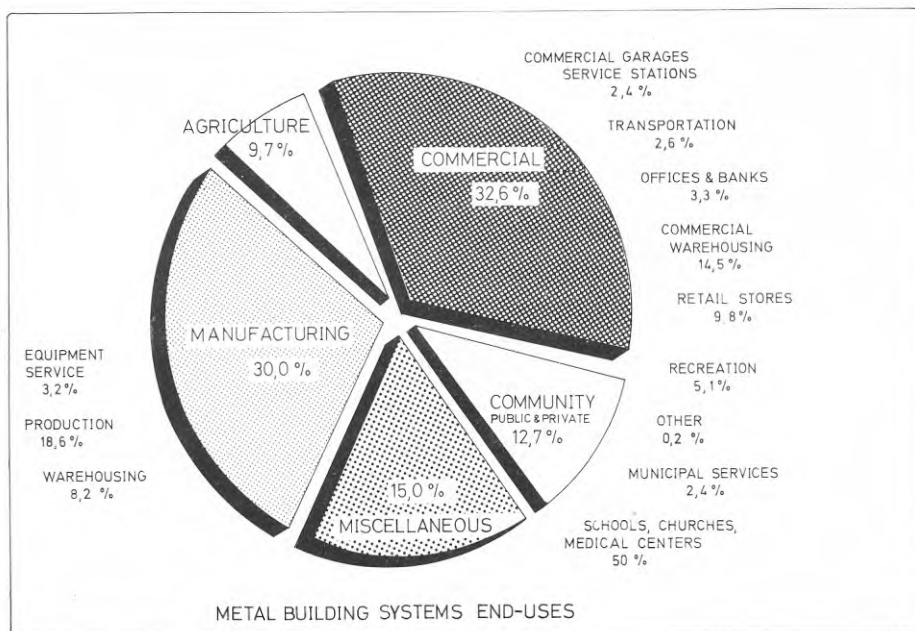
USE OF BUILDING STEEL AND SALES OF PRE-ENGINEERED METAL BUILDING SYSTEMS IN USA

FIG 5:33

Användning av byggstål och försäljning av prefabricerade metallbyggnader i USA

Fördelning av byggnaders användningsområden framgår ur (FIG 5:34) enligt samma källa.

FIG 5:34
Användningsområden för pre-fabricerade metallbyggnader i USA



Vad står bakom den skildrade utvecklingen?

Industrin för prefabricerade metallbyggnader i USA kännetecknas av en klar ansvarsuppdelning mellan en produktionsorienterad och en marknadsorienterad gren.

Tillverkaren svarar för den tekniskt perfekta utformningen av standardsystemen. Beteckningen 'pre-engineering' i stället för 'pre-fabricating' uttrycker, att man definitivt har gått ifrån den tids- och kostnadskrävande 'halv-prefabriceringen'. Rationaliseringen av inköp, produktion och distribution är konsekvent. Standardsystemen är i många fall komplett datoriserade.

Distributionen sker över så kallade 'dealers' (STRAN förfogar över mer än 600 enbart i USA). Dessa lokala företag har den direkta kundkontakten och övertar turn-keyansvaret från förstudien till inflyttningen. De utför även eventuella anpassningar av systemet till köparens individuella önskemål med egna planerings- och även utföranderesurser.

Arbetsättet är alltså ytterst marknadsbetonat. Båda ansvarsgrupperna är organiserade i aktiva branschorganisationer:

- o Metal Building Manufactures Association (MBMA)
- o Metal Building Dealer Association (MBDA)

Ett intressant utbyte beträffande aktuella frågeställningar pågår i specialtidskrifter och -utställningar:

- o Metal Building Review
- o Metal Building Industry Exposition

Detta marknadsbetonade arbetsätt, denna metod att praktiskt och prompt uppfylla kundens önskemål utan att äventyra en rationell produktion, är en styrka, så länge återkopplingen mellan båda grenar är säkerställd.

Export av lättbyggnader kräver i viss mån just denna arbetsmetod, eftersom närheten till kunden och avståndet till produktionskällan är särskilt avgörande. Dessutom tillgodoses önskemål på lokal företagsmedverkan och möjliggörs samarbete och deläggande på ett relativt enkelt sätt. Viktigt är härvid distributörens utbildning i fråga om systemets tekniska och organisatoriska möjligheter. Att uppfylla även kravet på lokal tillverkning av delkomponenter till systemet är visserligen möjligt men fordrar en stark central styrning. Olika grader

i centralisering är möjliga och kanske en fråga om företagets storlek:

- o Armco har relativt många dotterbolag som i sin tur samarbetar med lokala partner.
- o Butler har enstaka centraler på olika kontinenter, som sköter affärerna i sina respektive regioner.
- o STRAN har övervägande lokalt fördelade samarbetspartner utan mellancentralisering genom anpassning till aktuella marknadskrav.

Ett bra exempel på export av lättbyggnader - visserligen i huvudsak på basis av trästommar - utgöres av USA's Mobile Home Industry speciellt på området campbostäder.

Generellt kan sägas att den marknadsbetonade inställningen dokumenteras genom de utmärkta marknadsundersökningarna under ledning av US Department of Commerce.

.2 UK's informationsnät

Storbritanniens lättbyggföretag har visat sig vara mycket konkurrenskraftiga och är representerade på många marknader. Finns det några överordnade särdrag utöver de vanliga kriterierna som pris, teknik etc som bidrar till denna framgång?

Företagen har i princip tagit tillvara common-wealth-tidens erfarenheter att bygga upp och underhålla ett världsomspännande informationsnät. Medarbetare och samarbetspartner med vana av respektive marknaders förhållanden i fråga om byggtradition, byråkrati, klimat etc har vunnits. Marknaderna ses snarare som kulturellt-klimatiskt enhetliga grupper av länder än som enskilda nationer. Ett exempel är Mellanöstern (LIT 60). Samarbetet mellan olika engelska företag i utlandet är traditionellt gott. Speciellt samverkan mellan arkitekter och byggkonsulter å ena sidan och byggentreprenörs- och verkstadsföretag å andra sidan är utpräglad. Den engelska konsulten är en självständig rådgivare till utländska beställare och har lyckats etablera kontakten i rätt tid.

Industrieföretag och konsulter i Storbritannien intar idag en utomordentligt viktig roll vid internationella upphandlingar. De föredrar att välja material och utrustningar på hemmamarknaden. Vana vid upphandlingar av engelska produkter följs även av många utländska konsulter. Allt fler utländska före-

tag har därför bestämt sig för en representant i Storbritannien.

Samarbetet mellan engelska konsulter och industriföretag belyses i (LIT 90). Speciellt konsulternas arbetsmetod och framgång på exportmarknaden, uppdelad på olika industribranscher och byggnadstyper åskådliggör den världsomfattande aktiviteten baserad på lokalkonnedom. Den engelska konsulten är en intressant partner både för den utländska beställaren och för den inhemska leverantören. Denna konsultinsats har sin tyngdpunkt i Mellanöstern och Afrika. Det belyses med data i (LIT 90), (FIG 5:35).

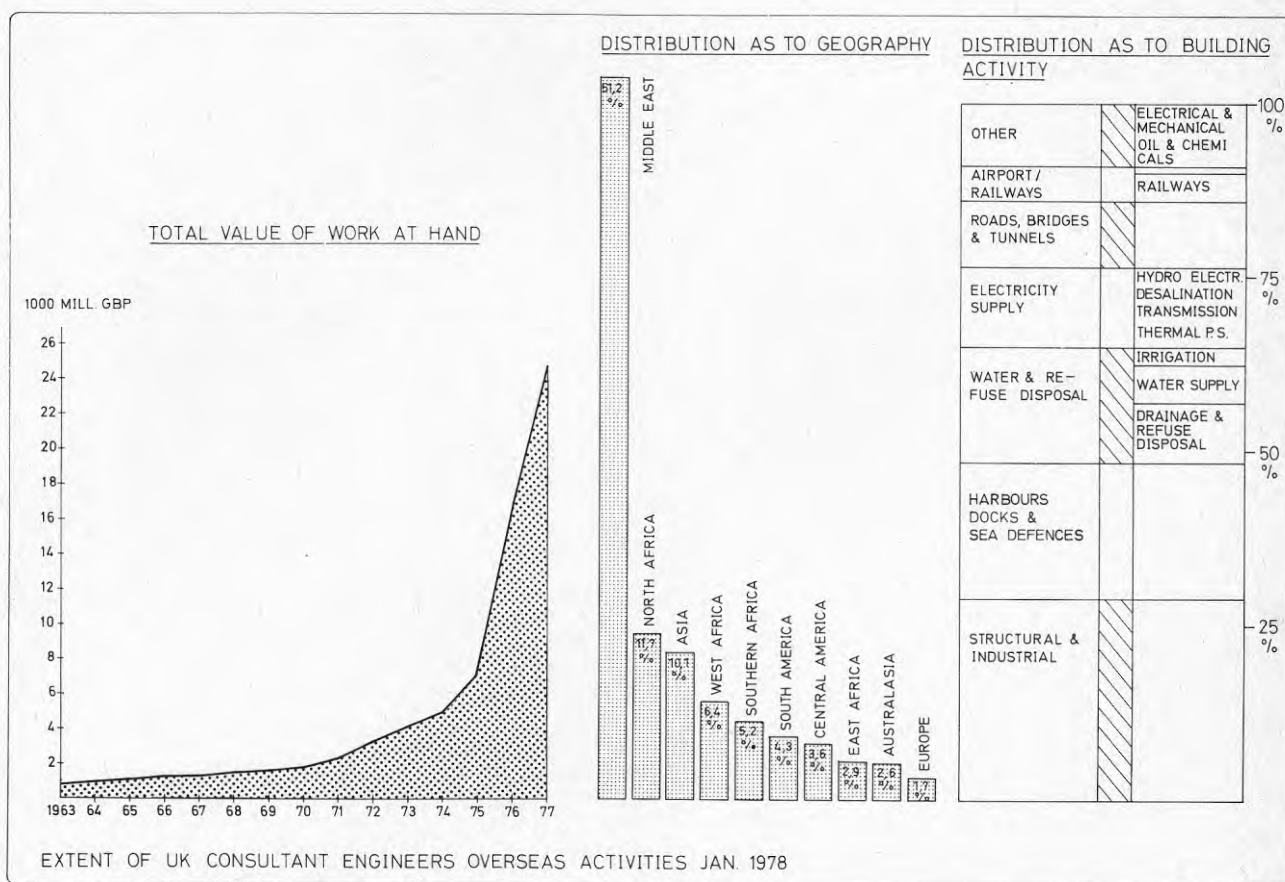


FIG 5:35
Omfång av utlandsverksamheten av konsulter i Storbritannien

Dessutom ägnar sig industriföretagen själva alltmer åt en intensiv konsultverksamhet på sina specialområden.

.3 Japans finansieringspaket

Som redan delvis belysts i avsnitt 4.3.3 har Japan varit banbrytande när det gäller att ställa till förfogande krediter och garantier till förmånliga villkor både för privata och offentliga utländska beställare. Utöver detta är det viktigt att uppmärksamma Japans strategi att ytterst tidigt gå in för själva utvecklingen av projektiden. Lämplighetsstudier

och finansieringsmodeller behärskar scenen på detta stadium. Riskbedömningar med avseende på konjunktur-, valuta- och kostnadsvängningar kräver global erfarenhet. Den presumtiva kundens farhågor överförs till kvantitativa modeller. Var det i USA producentens distributionssystem och i Storbritannien konsultens informationsnät, så är det i Japan handelsbolagens finansieringspaket som ställer kunden i centrum av all uppmärksamhet. Mer än hälften av den japanska importen och exporten under 1976 har handlagts av de 10 största japanska handelsbolagen. (LIT 91) Deras storlek åskådliggörs med siffror från året 1974/75 i (FIG 5:36)

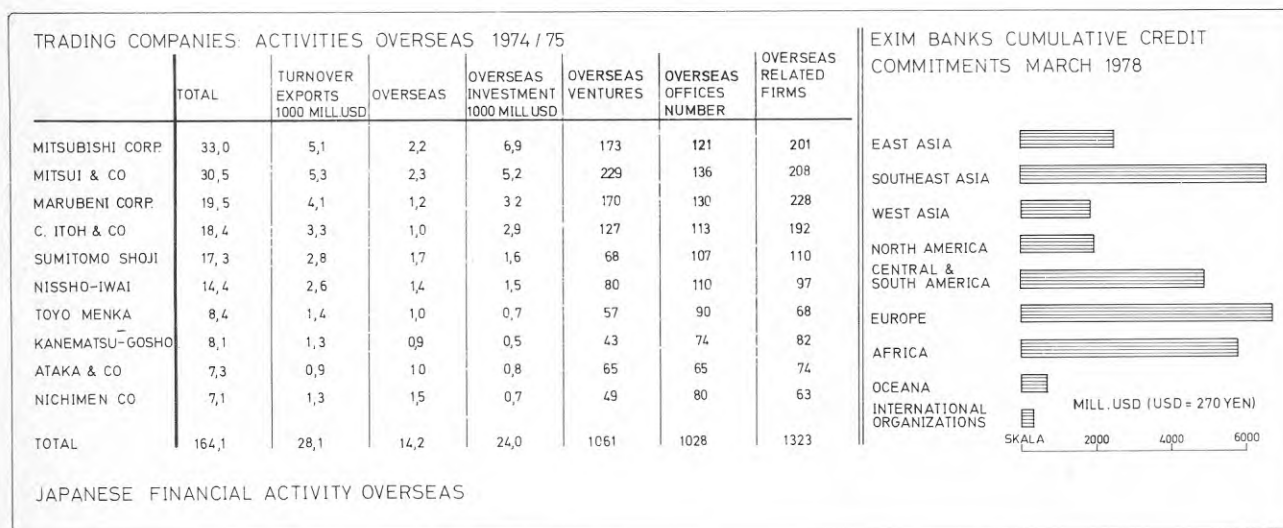


FIG 5:36

Japansk finansiell utlandsaktivitet

Tusentals filialer och partner i hela världen söker projekt i tidigt skede och bidrar till en omfattande central kunskap om världsmarknadsläget, som i sin tur är förutsättningen för att åstadkomma det optimala finansieringspaketet. Har man grepp om den totala finansieringen kan man påverka samsamarbetsstrukturen av hela projektet. Samma globala strategi följs av 'Industrial Bank of Japan' och 'Export-Import Bank of Japan' som i mars 1977 uppvisade en ackumulerad kreditvolym enligt (FIG 5:36)(LIT 91).

En ökning av japanska aktiviteter med sikte på mindre projekt, dvs även lättbyggnader i stål och plåt, kan väntas från den i september 1977 grundade Overseas Construction Promotion Fund (OCPF).

För att även i Japans fall påvisa strategins rötter i hemmamarknaden kan det vara intressant att titta på industrin för prefabricerade bostäder. Leveransen omfattar inte bara själva

huset i komplett skick utan t o m försäkring mot brand, stöld, inbrott etc. Den tekniska standarden är förankrad i 'The Industrial Housing Performance Approval System', kontrollerad av byggnadsministeriet.

'TOPS-Total Organized Planning and Production System', Takenaka-Komuten-gruppens vinnande förslag till tävlingen 'House 55' i november 1976, är ett lättbyggsystem för småhus i stål och plåt, som möjliggör verkliga totalåtaganden.

Den japanska bostadsindustrin förfogar över en stor marknadsvolym. Av ca 1,3 miljoner nya bostäder 1975, konstruerades ungefär 10% i prefabricerade konstruktioner, varav mer än hälften i stål och plåt. En prognos fram till 1985 (LIT 92) förutsäger prefabrikationen en lysande framtid i bostadssektorn. (FIG 5:37). Om den under senaste åren uppmärksammade trenden för stålet fortsätter bara med halva styrkan kommer 1985 ca 30% av alla bostäder att konstrueras i stål och plåt.

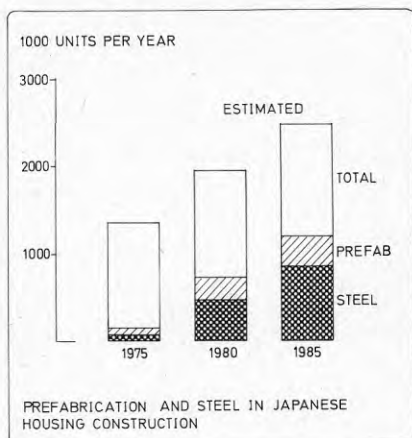


FIG 5:37

Prefabrikation av stål i det japanska bostadsbyggnad

Den stora satsningen av den japanska stålindustrin på bostadssektorn kan i kombination med kunskap om totalåtagande och finansiering medföra en japansk exportoffensiv, som liknar utmaningen i bilindustrin, om den inhemska marknaden viker.

Avslutningsvis skall nämnas att Sveriges nya exportkreditfinansiering öppnar för företagen liknande möjligheter som i konkurrerande länder. (FIG 5:38) (LIT 93). Det är intressant att notera att 1975 ca 35% av Storbritanniens och ca 40% av Japans export har genomförts med statliga garantier.

FIG 5:38
Exportkreditsystem i pro-
ducentländer

COUNTRY	EXPORT CREDIT SUPPORT SINCE	LAST EXPORT CREDIT SYSTEM REVISION	INSTITUTIONS FOR GUARANTEES, INSURANCE RESOURCES (IN MILLION, LOCAL CURRENCY)	INSTITUTIONS FOR FINANCING	AVERAGE FINANCING COST	SHARE EXPORT GUARANTEED + FINANCED
SWEDEN	1933	1978	EXPORTKREDIT NÄMNDEN FUND: 300 CEILING: 40 000	AB SVENSK EXPORTKREDIT SVERIGES INVESTERINGSBANK	7,5 - 8,8	4 -
DENMARK	1921	1975	EXPORTKREDITRADET FUND: 327 CEILING: 22 000 DANIDA FUND: CEILING: 2 000	DANSK EKSPORTFINANSIERINGSFOND	10 - 11,4	10 -
FINLAND	1956	1959	VIENTITAKUULAITOS FUND: 22 CEILING: 10 000	SOU MEN VIENTILUOTTO OY	8,5 - 10,2	7 5
NORWAY	1922	1962	GARANTIINSTITUTET FOR EKSPORTKREDIT FUND: 65 CEILING: 6 000	A/S FORRETTNINGSBANKENES FINANSIERINGS OG EKSPORTKREDITINSTITUT	8,8 - 10,8	7 -
FRANCE	1946	1971	COFACE FUND: 37 CEILING:	BFCE	7,2 - 9,6	- 4
GERMANY	1919	1952	HERMES KREDITVERSICHERUNG AG, DEUTSCHE REVISIONS- UND TREUHAND AG. CEILING: 130 000	KREDITANSTALT FÜR WIEDERAUFBAU AUSFÜHRKREDIT GMBH	8 - 8,5	25 1
JAPAN	1930	1967	EXPORT INSURANCE DIVISION OF MINISTRY OF INTERNATIONAL TRADE FUND: 6 000 CEILING: 10 300	EXPORT-IMPORT BANK OF JAPAN	7,7 - 8,5	40 4
UNITED KINGDOM	1919	1972	EXPORT CREDITS GUARANTEE DEPARTMENT FUND: CEILING: 15 200	NO SPECILISED INSTITUTION	8,1 - 9,0	35 -
UNITED STATES	1934	1963	FOREIGN CREDIT INSURANCE ASSOCIATION EXPORT IMPORT BANK OF THE UNITED STATES	EXPORT-IMPORT BANK OF THE UNITED STATES	9 - 10	15 -

EXPORT CREDIT SYSTEMS IN PRODUCER COUNTRIES 1978

5.3.3 Sveriges position

Studiens internationellt jämförande undersökningar i fråga om lättbyggsystemens existerande utbud (avsnitt 4.3) och presumtiva marknader (avsnitt 5.3) tillåter en rad förenklade slutsatser:

I mycket översiktliga termer kan sägas att svensk industri har goda förutsättningar att klara den internationella konkurrenssituationen för att

- o lättbyggteknikens teknologiska nivå ligger på samma plan som hos de viktigaste konkurrenterna
- o hemmamarknadens behovsomsfång är tillräckligt stort för systemutvecklingar
- o attraktiva exportmarknader inte ligger mycket längre bort än för några av de framgångsrika konkurrenterna

- o politiska hinder i handelskontakterna är med hänsyn till den alliansfria neutraliteten och höga biståndsandelen relativt mindre än för alla viktiga konkurrenter

Något mer detaljerat kan sägas att svensk lättbyggsindustri hittills inte har uttömt alla exportmöjligheter för att:

- o lättbyggnadernas konstruktioner inte alltid är lika bra anpassade till marknadens krav som konkurrenternas
- o prisnivån för svenska lättbyggnader på exportmarknaden är högre än för några av de viktiga konkurrenternas
- o lättbyggnadssystemen täcker inte alla viktiga behovskategorier
- o lättbyggföretagens organisationsformer och försäljningsmetoder är i många fall inte lika bra anpassade till marknadsförhållandena som konkurrenternas.

För att åskådliggöra några av ovan nämnda synpunkter med praktiska konsekvenser har inom ramen för projektet som exempel två typiska anbudsfrågor för turn-key-åtaganden behandlats.

Campbostäder ca 40.000 m² Saudi Arabien

Lagerhallar ca 140.000 m² Sudan

Förfrågningsen beträffande campbostäder hade en anbudstid av totalt en vecka. Inom projektgruppen fann man inte någon konkret möjlighet att åstadkomma ett svenskt anbud baserat på stål och plåt i förfrågade storleksordning. Därför beslutades omedelbart att koppla in en adjungerad byggtreprenör:

- 78.05.16 Förfrågningsen föreligger
- 78.05.18 Förhandspris turn-key meddelas
- 78.05.19 Tilläggsfrågor ställs
- 78.05.23 Slutgiltigt turn-key pris meddelas
- 78.05.26 Ritningar överlämnas

Anbudsörfarandet och anbudsinnehållet har uppenbart varit konkurrenskraftiga och skapat en positiv kontakt med en intressant beställargrupp.

Förfrågningsen beträffande hallbyggnader hade en anbudstid av totalt 4 veckor. Inom projektgruppen kände man inte till något enskilt företag som kunde stå för ett svenskt anbud baserat på stål och plåt i aktuell storleksordning. Därför gjordes ett försök att snabbt organisera en samarbetsgrupp.

- 78.05.24 Förfrågningen föreligger
- 78.05.26 Intresserade företag sammanträffar
- 78.06.01 Anbudsförfarandet avbrytes på grund av finansieringsproblem
- 78.06.06 Beslut om ytterligare inhämtande av informationer fattas
- 78.06.20 Inget anbud har utformats och erforderlig tilläggsinformation om projektets bakgrund har inte skaffats före anbudstidens utgång.

En materialleverantör har däremot fortsatt kontakten med sikte på möjlig delleverans.

Aven om olika orsaker kan bidra till ovan skisserade resultat kan konstateras att en snabb utformning av ett svenskt anbud för lättbyggnader i stål och plåt inte har lyckats. Detta gäller såväl för hallbyggnader som för volymhus. Förfrågningarna kan inte betraktas som icke seriösa eller projektgruppen som icke kompetent. Det krävs en noggrann analys av orsakerna. Inom föreliggande ram skisseras några översiktliga synpunkter som anknyter till tidigare kapitelns resultat.

.1 Teknikorienterade synpunkter

Tropiskt klimat, vare sig det är torrt eller fuktigt, kräver konstruktioner, som skiljer sig stort från Nordens vanliga lösningar. England, Frankrike och Italien har på grund av sina erfarenheter under kolonialtiden ibland bättre uppmärksammat dessa speciella krav som tillgodoses genom en kombination av:

- o solavskärmning
- o luftventilation
- o luftbefuktning
- o strålningsreflektion
- o värmeisolering
- o värmekapacitet

Senaste resultatet på forsknings- och utvecklingsidan medger förmodligen intressanta innovationer.

Byggtraditionen med avseende på materialval och formgivning på ifrågavarande marknader ställer också krav på ovan nämnda kunskaper och därtill en anpassning till lokala förhållanden,

varvid utbildningsnivån av lokalt byggfolk och konsumenternas sedvänjor spelar en viktig roll. De svenska lättbyggnadssystemen i stål och plåt har inte tillgodosett alla krav på:

- o traditionellt formspråk
- o lokala delmaterial
- o enkla nollvarianter
- o ekonomisk transport(lätt, stapelbar, slitstark)
- o enkelt montage (hanterbart, toleransokänsligt, enkla förbindningsmedel)

Som följd därav blir de svenska alternativen ibland mindre tilltalande och dyrare.

Byggnadstyper som är mest efterfrågade på nämnda marknader är huvudsakligen avsedda för:

- o industri
 - skärm
 - skjul
 - förråd
 - lager
 - hall
- o samhälle
 - barrack
 - bostad
 - skola
 - fritidslokal
 - läkarstation

Befintliga svenska lättbyggnadssystem i stål och plåt täcker bara en del av dessa byggnadstyper.

.2 Marknadsorienterade synpunkter

Projektsökning i tidigt stadium, d v s den kvalificerade kundkontakten på basis av ett eftertraktat know-how behärskas bättre av några konkurrentländer. I avsnitt 5.3.2 har utmärkta strategier skisserats, som USA, UK, och Japan använder sig av. Med olika metoder spåras projektet i tidigt skede och uppföljs med effektiv återkoppling under alla faser. Även om Sveriges nuvarande tekniska system vore lika bra som konkurrenternas är det inte säkert att kundkontakten överhuvud taget kan upptas i tid. Det behövs en förbättring av prak-

tiska rutiner, med sikte på den internationella konkurrensens kunskaper i fråga om:

- o information
 - återkoppling
 - magasinering
- o finansiering
 - modeller
 - kontakter
- o upphandling
 - produktion
 - distribution

Därmed förbättras chansen att kvalificera sig som attraktiv partner för en möjlig beställare.

Projektledning både i utrednings- eller genomförandeskedet måste vara baserat på enkelt beslutsfattande. Intressanta beställare kräver kompetenta samtalspartner. Uppdragets storleksordning fordrar att beslutsrätten måste vara utökad i jämförelse med vad som hittills varit vanligt. Detta kräver å ena sidan ökad teknik- och marknadsorienterad kunskap hos försäljaren men å andra sidan enkel tillgång till centralt baserade kunskaper om:

- o projekteringsledning
 - lämplighetsundersökning
 - finansieringsmodeller
 - entreprenadsjuridik
 - arkitektonisk planering
 - byggnadskonstruktion
 - utrustningskonstruktion
- o byggledning
 - prisbildning
 - tids- och resursplanering
 - inköp
 - produktion
 - distribution
 - montage
 - kontroll
 - service

Detta kräver ett öppnare teamwork mellan personalen i försäljnings-, projekterings- och produktionsleden än det ibland är i befintliga organisationsenheter.

Samarbetsorganisation

Export av lättbyggsystem till här aktuella oljeländer kräver speciella interna och externa samarbetsformer. Det gäller att anpassa befintliga organisationsformer till nya krav. Härvid har följande huvudkrav avgörande betydelse:

- o Kännedom om de lokala förhållanden i huvudsak beträffande klimat, byggmaterial, byggbestämmelser, lag angående verksamheten, kostnader för tull, transport och arbetskraft, pris, behov, risk i fråga om valuta och inflation, allt inte bara begränsat till en nationell marknad utan till hela den kulturella-ekonomiska regionen.
- o Möjligheten att nå kunden i god tid genom erbjudande av nödvändig specialkunskap för studier i fråga om projektets lämplighet på avsättnings-, finansierings- och upphandlingssidan.
- o Förmåga att svara för turn-key-åtaganden även som delleverantör och i samarbete med byggtreprenörer och processföretag, samt även med hänsyn till krav på drift och underhåll.
- o Kunskap om de egna systemens teknik och flexibilitet, om de internationella normerna och forskningen senaste resultat.
- o Viljan att flexibelt samarbeta med lokala eller internationella partner under snabbt växlande villkor både i fråga om tillfälliga grupper och långsiktigt joint-venture, även med lokal komponenttillverkning och lokalt deläggande.

Dessa krav uppfylles varken av den traditionellt marknadsinriktade säljorganisationen eller teknikorienterade produktionsorganisationen. En förmedlande länk med egen drivkraft mellan båda områdena behövs. På det viset kan den projektvis skiftande optimala kombinationen av lämpliga partner åstadkommas, dels med tanke på export av olika produkter från den svenska marknaden, dels med hänsyn till lokala eller inter-

nationella leveranser.

.3 Slutsats.

Svensk industri för lättbyggnader i stål och plåt har goda förutsättningar att säkra sig en rimlig marknadsandel hemma och utomlands. Det behövs emellertid stora ansträngningar för att anpassa de befintliga resurserna till de aktuella marknadskraven. Starkt förenklat uttryckt har följande i rangordning skisserade insikter framkommit, som kan omvärderas på grund av enskilda företags speciella affärsvillkor.

Attraktiva marknader

- o Mellanöstern
 - Saudi Arabien och Emiraten
 - Arab-biståndsländer i Mellanöstern och Nordöstafrika
 - Iran
- o Mellanafrika
 - Nigeria
 - Länder med mineralfyndigheter i västra Mellanafrika
 - Biståndsländer i östra Mellanafrika
- o Transocean
 - Indonesien
 - Venezuela, även Mellanamerika

Efterfrågade byggnadstyper

- o Byggnader med spännvidder
 - Enkla förråd
 - Enkla industrierhallar
- o Byggnader med rumsaddition
 - Campbostäder
 - Skolor och läkarstationer
- o Erforderliga anpassningar
 - Byggnadssystem
 - Förråd
 - Universalhall
 - Volymhus
 - Skolsystem
 - Organisationsform
 - Turn-key-företag
 - Joint-venture företag

6. INTRESSANTA UTVECKLINGSLINJER

De föregående kapitlen har från olika synvinklar illustrerat metallbaserade lättbyggsystems särskilda egenskaper och förhållanden och har lett fram till en rad insikter och delresultat:

- o Urval av konkurrenter och marknader
- o Inventering av teknik och åtaganden
- o Kartläggning av kvalitetskrav, behov, prisnivå

Det aktuella svenska utbudet utgör ett gott utgångsläge att bygga på. För att höja konkurrenskraften krävs en rad förändringar som i stort sett berör två olika områden:

- o Teknik Byggnadssortiment
 Produktkvalitet
- o Marknad Organisationsform
 Marknadsstrategi

Det erforderliga utvecklingsprogrammet måste ta hänsyn till aktuella marknaders speciella förhållanden, som erfordrar en anpassning till huvudsakligen följande fakta:

- o Sortiment Sektorn för lätta hallbyggnader utgörs till ca 25% av enkla förrådsliknande hallar med mindre spännvidder.

Byggnader med rumsaddition, som tekniskt sett är lämpade för utförande i lättbyggteknik, representerar en behovsvolym av ca 70% av hallbyggnadsvolymen.
- o Kvalitet Konstruktionerna och förbindningarna i lättbyggnader måste vara enkla och okänsliga med hänsyn till transport, montage och underhåll.

Lättbyggnadernas utseende och byggfysikaliska prestanda måste ta hänsyn till lokal byggtradition och till tropiskt klimat.

- o Organisation Lättbyggföretagens interna och externa organisation i Sverige måste vara lämpad för de utländska turn-key-affärernas villkor.

Lättbyggföretagens samarbetsform på marknaden måste ta hänsyn till marknadsländernas målsättning att trygga egen sysselsättning och bygga upp egna tillverkningsindustrier.
- o Strategi Den kvalificerade kundkontakten understöds av specialkunskap i fråga om feasibility studies. Utöver kännedom om lättbyggteknikens internationella nivå behövs kunskap om lokaliserings-, finansierings- och avsättningsfrågor.

Viktiga konkurrensmedel utöver pris och kvalitet är förmånliga villkor i fråga om finansiering och service.

Det är viktigt att inse att ett byggsystem är en enhet av tekniska, organisatoriska och marknadsmässiga delsystem, som alla är lika viktiga för framgången.

I det följande diskuteras ett begränsat urval av synpunkter som kan vara intressant vid framtida satsningar på utveckling av lättbyggsystem.

- 6.1 TEKNIKORIENTERAD UTVECKLING
- 6.2 MARKNADSORIENTERADE OMRÅDEN
- 6.3 HANDLINGSPROGRAM

6.1 TEKNIKORIENTERAD UTVECKLING

Forskning och utveckling inom området lättbyggteknik i stål och plåt har i Sverige under de senaste åren intensivt bedrivits både i företag och på institutioner. Stålbyggnadsdagarna 1970 och 1975 (LIT 94) - (LIT 101) har dokumenterat materialets och teknikens aktuella möjligheter och användningar. Delrapporten (LIT 102) - (LIT 104) från ett 10-årigt forskningsprogram vid Institutionen för Stålbyggnad i Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholm (LIT 8) redogör för lättbyggkomponenters statistiska förutsättningar. Dessutom stimuleras

praktiska tillämpningar även i form av samverkande blandkomponenter såsom A-Betongs takelement (LIT 105).

Allt viktigare kommer byggnaden som slutprodukt att bli. (LIT 7) Tilltagande medvetenhet härom observeras på den statiska sidan - exv 'Stressed skin design' - (LIT 106) (107) den byggnadsfysikaliska sidan - exv 'klimat i lätta byggnader' - (LIT 108) (LIT 109) och den estetiska sidan - exv 'det nya stålet' - (LIT 110)(LIT 111). Det gäller att sammanföra dessa slutproduktsinriktade ambitioner och behandla dem mot bakgrund av aktuella marknadens tekniska och organisatoriska krav.

En central betydelse för lättbyggnader funktion har:

- o Klimatskyddet
 - dels för materialhantering och produkttillverkning med behov av stora sammanhängande ytor
 - dels för organiserade livsfunktioner med behov av rumsbildning och avskiljning.

Dessa två väsensskilda funktioner förekommer på olika industrialiserings- respektive civilisationsnivåer, som kräver olika installationsgrader. Den byggnadstekniska konsekvensen visar sig i två från varandra skilda lättbyggnadskategorier. (FIG 6:1) (APP 6:1)

	HALL: SPAN	VOLUME: ROOM
OBJECT SHELTERED FOR A PURPOSE	MATERIAL HANDLING METHOD	ORGANISM LIFE FUNCTION
INSTALLATION DEPENDING ON DEVELOPMENT LEVEL	PROCESS EQUIPMENT INDUSTRIALISATION	HOUSE INSTALLATION CIVILISATION
ACTIVITY USING TRANSFORMABILITY	OPERATION INTERIOR VARIABILITY	PLANNING EXTERIOR FLEXIBILITY
TYPICAL FEATURES FOR ALTERNATIVE LIGHT-WEIGHT BUILDING CATEGORIES		

FIG 6:1

Karakterisering av alternativa lättbyggnadskategorier

- o hallbyggnaden med tonvikt på inre variabilitet i driftskedet på basis av stora spännvidder
- o volymhuset med tonvikt på yttre flexibilitet i projekteringskedet på basis av rumsaddition

Ett integrerat lättbyggnadssystem präglas bl a starkt av det till grund lagda föränderbarhetskravet (LIT 41), som avgörande påverkar

- o konstruktion
 - vertikal bärning
 - horisontell stabilisering
- o gestaltning
 - yttre formgivning
 - inre planlösning
- o funktion
 - inre kommunikationer
 - installationer

Lättbyggteknikens avancerade konstruktioner kräver att alla tre grenar beaktas vid utveckling av byggsystem och -komponenter. Installationernas betydelse i sammanhanget har härvid ofta underskattats. Produktionsmetoden har på liknande sätt som vid byggnadskonstruktioner utvecklats stegvis.

- o Tillverkning av komponenter med basmaterial på plats
- o Prefabricering av komponenter i fabrik
- o Sammansättningar av komponenter till halvfärdiga element i fabrik
- o Prefabricering av kompletta volymenheter i fabrik

De olika metoderna påverkar starkt transport- och montagesättet. Med avseende på komplicerade byggnadsfunktioner, som kräver omfattande klimatisering, följer även betydande inverkan från VVS-tekniken på byggnadskonstruktionen. Inom denna rapports ram finns inte utrymme för närmare analyser av sammanhanget och vi måste begränsa oss i fråga om klimatskydd till huvudsakligen byggnadskonstruktiva aspekter.

Allmänt kan sägas att lättbyggtekniken kräver ökande forsknings- och utvecklingsinsatser på många håll för att tillfredsställande klara samspelet mellan mera komplicerade byggnadsdelar och byggnaden som slutprodukt (LIT 7). Detta gäller naturligtvis för statiska grundelement (APP 6:2) men ännu mer för sammansatta material och konstruktioner. (APP 6:3)

Ur ovan skisserade tre huvudkomplex har utvalts några enstaka frågeställningar som här diskuteras under följande rubriker:

- 6.1.1 Byggnader i tropikerna
- 6.1.2 Byggnader i hallform
- 6.1.3 Byggnader med rumsaddition

6.1.1 Byggnader i tropikerna

En rad specialister har behandlat tropikernas speciella klimatkrav med avseende på olika slags byggnader (LIT 112) – (LIT 117)

.1 Värmelast

Om vi ett ögonblick bortser från en rad typiska påverkningar som kan uppstå på tropiska marknader, nämligen

Tabell över fasförskjutningen, f , som är den tid det tar för en värmetopp att passera konstruktionen, om värmebelastningen varierar med en period av 24 timmar.

Väggmaterial	Tjocklek (cm)	Vikt (kg)	f
Betong	10	220	2,8
	15	330	4,1
	20	440	5,5
	25	550	6,9
	30	660	8,3
	40	880	11
	50	1100	14
Lättbetong	10	60	3,4
	15	90	5,0
	20	120	6,2
	25	150	8,2
	30	180	9,8
	40	240	13
Sandwich- konstruk- tioner med varierande isolering	0	330	4,1
	1	330	7,7
	2	330	10
	3	330	12
	4	330	14
	5	330	15

I den varma, fuktiga zonen är de värmelagrande materialen inte lika verkningsfulla då temperaturfallet under natten är obetydligt. Maximal beskuggning betyder att endast lufttemperaturen i skugga påverkar byggnaden. För byggnader utan skugga minskar isoleringsmaterial värmen inomhus under dagen men förlänger värmen under natten. För att minska värmen från solstrålning bör ytmaterial på väggar och tak ha stor reflekterande förmåga. En vitkalkad vägg absorberar ca 20% av solstrålningen jämfört med en obehandlad betongyta som absorberar ca 60% av solstrålningen. Absorptionen i procent för olika material redovisas i följande tabell enligt (LIT 112).

- o angrepp genom termiter
- o avnötning genom sandblästring
- o vibrationer genom jordbävning
- o korrosion genom ökensalter
- o deformationer genom värme
- o ytomvandling genom strålning
- o deformation genom mekanisk åverkan

och enbart betraktar värmens konsekvenser med hänsyn till inomhusklimatet kan vi konstatera att de olika tropiska klimaten påverkar den byggnadstekniska utformningen på olika sätt.

Tropikerna definieras som området mellan 20^o-isotermerna för årsmedeltemperaturen. Här är dygnets temperaturvariationer i allmänhet större än de årliga, och årstiderna urskiljes främst genom förändringar i nederbörd, luftfuktighet och vindar. Klimatet varierar mellan hett/torrt och varmt/fuktigt. Den stora skillnaden mellan dessa båda ytterligheter åskådliggörs av växtligheten, som varierar från öken till tropisk regnskog. Byggnadstekniskt kan tropikerna indelas i två typiska klimatzoner:

- o den heta, torra klimatzonen
- o den varma, fuktiga klimatzonen

Den heta, torra zonen kännetecknas av stora dygnsvariationer i lufttemperaturen och den varma, fuktiga zonen av små dygnsvariationer i lufttemperaturen.

Gemensamt för de båda klimatzonerna är den stora värmemängd som alstras av solens vertikala instrålning under dagen.

Nederbörden i den heta, torra zonen underskrider vanligen 250 mm/år och luftfuktigheten är låg under hela året. Motsvarande siffror för den varma, fuktiga zonen är ca 2000 mm/år och 55-110% relativ fuktighet.

I den heta, torra zonen med den stora temperaturvariationen mellan natt och dag och den mycket intensiva solstrålningen kan en tämligen jämn temperatur inomhus utan klimatisering erhållas genom tunga, värmelagrande material. Se följande tabell enligt (LIT 112). Normala värmeisoleringsmaterial har specifikt mindre värmelagringsförmåga.

Absorption i procent för olika material:

Material	Absorption i procent när strålningskällans temp är		
	30°C	och	6000°C (21)
aluminium, polerad	7		30
aluminium, eloxerad	80		16
galvaniserad plåt, ny	--		64
galvaniserad plåt, smutsig	28		92
asbestskiffer	96		80
asbestcement, ny	--		42
asbestcement, ett år gammal	95		71
betong	88		60
takpapp	92		90
asfalt	--		88
ljusgrå kakel	94		46
vit kakel	96		18
vit marmor	95		44
rött tegel	92		56
trä	86		35
vitt tyg	86		30
naturkork	80		46
linoleum	93		85
vitlackerat trä	95		23
aluminiumbrons	55		54

Den byggnadstekniska utformningen med hänsyn till värmelast måste därför framför allt sikta på enkla lösningar som möjliggör:

- o strålningsreflektion
- o ljusskuggning
- o luftventilation
- o värmeisolering
- o värmelagring

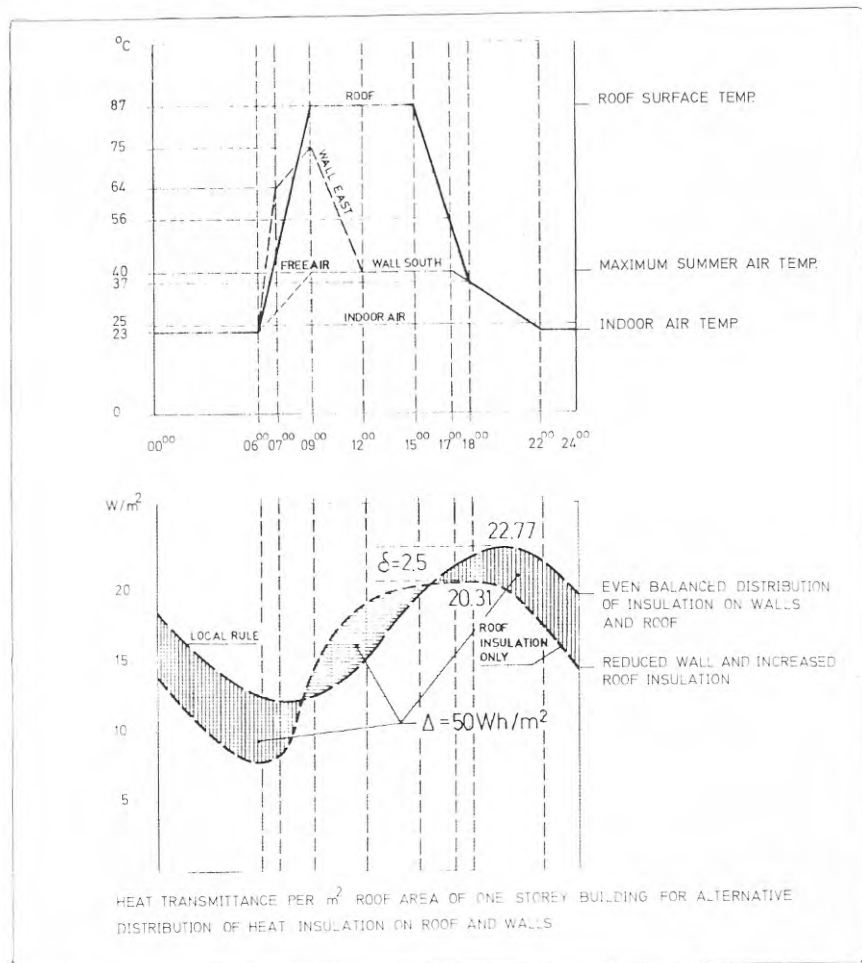
.2 Lättbyggkomponenter

Lättbyggtekniken har särskilt goda förutsättningar att klara dessa komplexa krav genom kombination av delmaterial som var och en är optimalt lämpat för speciella ändamål.

Framför allt är det viktigt att koncentrera isoleringen på de mest utsatta delar av byggnaden, nämligen taket. Detta gäller naturligtvis också för klimatiserade byggnader där man är intresserad av minskade driftkostnader. Som exempel har två alternativa byggnadsmodeller beräknats för en kombinerad påfrestning av strålning och värme enligt (FIG 6:2). Båda

konstruktionerna förfogar över en minimal grundisolering på grund av själva bärverkskonstruktionen. Alternativ I ('local rule') uppvisar en fördelning av isolering mellan tak och vägg enligt gällande norm. Alternativ II ('roof insulation only') uppvisar ingen tilläggsisolering i väggen men starkt ökad isolering på taket. Sista alternativet är billigare både med hänsyn till bygg- och driftskostnader.

FIG 6:2
Minskning av värmeinläckning genom koncentration av isoleringen till taket

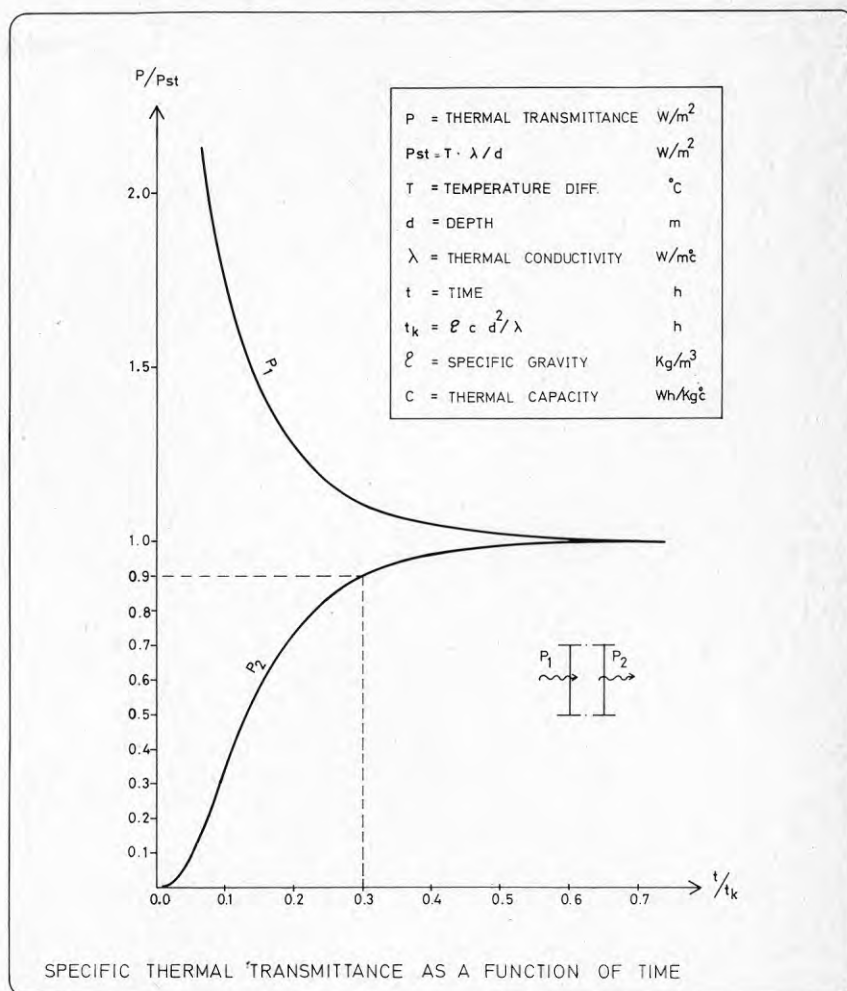


Vid jämförelse mellan tunga och lätta konstruktioner hävdas ofta att den tunga konstruktionen har betydande fördelar vad gäller fördröjning i det yttre klimatet genom sin stora värmekapacitet. Det visar sig dock att de tunga materialen i yttertak och ytterväggar mycket väl kan ersättas med lättare material med stort värmemotstånd.

Vid förändring av det yttre klimatet utnyttjas i första hand konstruktionens värmekapacitet för att förhindra att förändringen sprids in genom konstruktionen. Därefter är endast konstruktionens värmemotstånd av betydelse. I (FIG 6:3) visas

hur värmen tränger in respektive passerar ut ur ett material som plötsligt påverkas av en konstant temperaturdifferens.

FIG 6:3
Specifisk värmeledning som funktion av tiden



Den tid som åtgår innan stationära förhållanden inträffar varierar mellan olika material enligt formeln

$$t_{0,9} = 0,3 \frac{c_2 \cdot d^2}{\lambda}$$

där $t_{0,9}$ är den tid i timmar som åtgår innan 90% av stationärt värmeledning tränger ut ur materialet. Övriga beteckningar förklaras i (FIG 6:3). Inedanstående tabell redovisas $t_{0,9}$ för betong och mineralull (24 kg/m^3) vid olika tjocklekar.

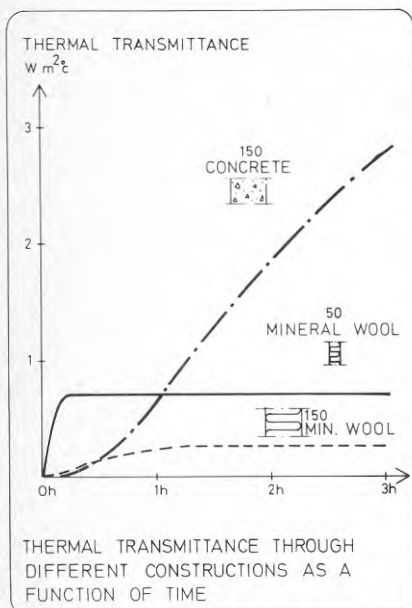


FIG 6:4

Tidsberoende värmeflöde genom olika konstruktioner

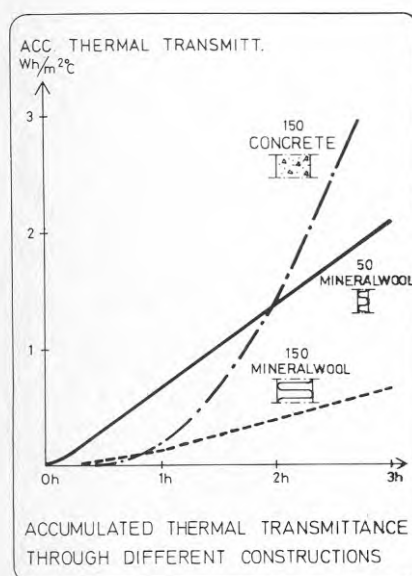


FIG 6:5

Akkumulerat värmeflöde genom olika konstruktioner

	Tjocklek			
	50 mm	100 mm	150 mm	200 mm
Betong	0,25 h	1,0 h	2,3 h	4,1 h
Mineralull	0,09 h	0,38 h	0,87 h	1,5 h

Tabellen visar tydliga fördelar för betongen vad gäller värmens inträngande, men om hänsyn även tages till skillnader i värmemotstånd erhålles en mer rättvisande bild. I (FIG 6:3) visas värmegenomgångens variation med tiden vid en plötslig förändring av temperaturen på utsidan. (FIG 6:4)

I denna figur har även hänsyn tagits till det inre övergångsmotståndet för att betongkonstruktionen ej skall få ett orealistiskt lågt värmemotstånd. Betydelsen av en välisolerad konstruktion framgår tydligt, speciellt som den stora värmegenomgången genom betongkonstruktionen efter en tid medför höga temperaturer på den inre ytan.

Av stort intresse är förutom värmegenomgångens variation med tiden även den ackumulerade värmeinträngningen. I (FIG 6:5) visas den totalt inträngda värmen genom konstruktionen vid olika tidpunkter under samma förutsättningar som i (FIG 6:4)

För att ovanstående jämförelser skall vara relevanta måste en betydande del av värmeinläckningen ske genom de isolerade delarna av vägg- eller takkonstruktionerna. Därför måste konstruktionerna utformas och utföras med hänsyn till detta och speciellt bör följande punkter beaktas.

- o Byggnader utformas med relativt liten fönsterarea.
- o Fönster skall skärmas för att hindra direkt solinstrålning.
- o Risken för värmebyggor i isoleringen måste beaktas.
- o Isoleringen måste skyddas med vindskydd speciellt vid ventilerade luftspalter för att förhindra genomblåsning och anblåsning.
- o Isoleringsarbetet måste utföras omsorgsfullt så att spalter och springor ej uppstår.
- o Ytskickt som utsättes för direkt solstrålning bör om möjligt ventileras på baksidan.

Redan dessa begränsade betraktelser om lättbyggnaders prestanda med hänsyn till värmelast visar lättbyggt teknikens goda framtidsmöjligheter på byggnadsfysikens område. Tillhörande totalekonomiska betraktelser med hänsyn till bygg- och driftskostnader speciellt i samband med inomhusklimatisering kommer att bli lösningsföremål för en bred forskning och utveckling och kräver ett djupgående samarbete mellan byggkonsulter och VVS-företag.

6.1.2 Byggnader i hallform

I enlighet med ovan skisserade prioritering av två dominerande byggnadstyper i hallform har dels en enkel förrådsbyggnad och dels en universiell hallbyggnad utvalts för närmare betraktelser. På basis av en enkel kravkatalog har några resulterande byggnadstekniska utvecklingslinjer diskuterats. Härvid har inte målsättningen varit att presentera färdigutvecklade lösningar, utan att demonstrera ett möjligt arbets sätt i anslutning till några framkomna insikter.

.1 Enkelt förråd

- 1 Definition
- 2 Krav och förutsättningar
- 3 Konstruktionssystem
- 4 Tak- och väggkonstruktion
- 5 Sammanfattning

-1 Definition

Enkla förråd definieras som enkla byggnader med fria spännvidder 4 - 20 m och höjder 2,5 - 5 m.

Som arbetshypotes har förutsatts att byggnaden utförs med bärande ytelement av tunnplåt utan egentlig stomkonstruktion. Byggnader med stomkonstruktion behandlas under rubriken 'Universalhall'.

Varför det kan vara lämpligt att bygga enkla förråd i tropikerna med ytelement av tunnplåt, när detta inte görs i någon större omfattning i Sverige kan kanske förklaras om de byggnadstekniska skillnaderna kommenteras.

- o Den största skillnaden ur byggnadsteknisk synpunkt är klimatet. I tropikernas varma klimat kan "värmebryggor" i motsats till köldbryggor enklare accepteras. Detta medför, att detaljlösningar och knutpunkter kan utföras enklare, då genomgående stål i konstruktionen kan tillåtas.
- o Konstruktionslösningar av exempelvis typ 'veckade konstruktioner' ger vid flera fack upphov till snöfickor med stora extra laster, om de skulle byggas i Sverige. I länder utan snö kan denna konstruktionsutformning vara konkurrenskraftig.
- o I vissa tropiska länder föreligger jordbävningssynpunkt. Konstruktioner i tunnplåtselement bör kunna utföras mycket "sega", vilket skulle vara en fördel ur jordbävningssynpunkt.

Enklaste varianten på enkla förrådet som endast skall fungera som klimatskydd utan krav på innertemperatur har kallats noll-variant.

Genom påbyggnad av noll-varianten skall ökade krav beträffande temperaturklimat, ljudklimat, estetik mm kunna uppfyllas.

-2 Krav och förutsättningar

Nedan redovisade krav och förutsättningar har antagits som styrande vid utformningen av lämpliga konstruktioner för enkla förråd:

- Material: Svenskt material
 Hög förädlingsgrad
 Möjlighet till varierande kvalitetsklasser
 beträffande materialets ytskikt
- Delsystem: Prefab grundelement typ grundplattor, socklar
 skall kunna levereras till det enkla förrådet
- Konstruktion: Ytbärverk av tunnplåt har förutsatts.
 Sättningar i grundkonstruktion skall ej ge
 upphov till extra påkänningar i konstruktionen

Inspänning till grundkonstruktion bör undvikas
För att erhålla vattenavrinning på oisolerade
trapetsprofilerade plåttak bör plåten orien-
teras i takfallets riktning

Flexibilitet: Hål för portar, fönster, takluckor o dyl skall
kunna utföras med enkla standarddetaljer för
framtida förändringar

Tillverkning: Allt komplicerat arbete med det enkla förrådet
skall utföras på verkstad.

Serieeffekter eftersträvas.

Transport: Allt material skall kunna levereras från
Sverige till byggplatsen i 40-fots container

Låg transportvikt eftersträvas

Liten transportvolym eftersträvas

Montage: Montage skall kunna utföras med okvalificerad
arbetskraft

Särskild stabilisering under montageskede und-
viks för att slippa hemtransport av montage-
material

Förrådet skall om möjligt utföras tolerans-
okänsligt

Montageförband utföres med skruv, eventuellt
självgängande

Variabilitet: Lösningar som medger ökning av standard och
kvalitet i efterhand bör eftersträvas.

-3 Konstruktionssystem

Nedan redovisas förslag till konstruktionssystem för en enkel
förrådsbyggnad med bärande element av tunnplåt.

Redovisningen har utförts i form av idéskisser som kommenter-
as med för och nackdelar för de olika systemen. Även lämp-
liga spännviddsområden för de olika systemen har uppskattats.

Konstruktionssystem:

- A. Ledad konstruktion med stabilisering genom skivverkan
- B. Ramsystem
- C. Treledsbåge med dragband
- D. Båge
- E. 'Veckade konstruktioner'

A. Ledad konstruktion med stabilisering genom skivverkan

Idéskiss se (FIG 6:6)

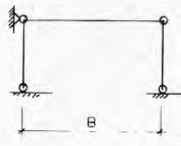
- o För stabilitet erfordras skivverkan i tak och väggar vilket begränsar öppningar i tak och väggar.
- o Öppningar typ fönster och dörrar medför avvaxlingar för att lämna laster till angränsande bärande ytelement
- o Större öppningar för exempelvis portar ger lastkoncentrationer som fordrar att stålprofiler nyttjas för lastupptagning.
- o Stor flexibilitet beträffande byggnadens taklutning och taköverhäng för att erhålla skugga på väggar.

B. Ramsystem

Idéskiss se (FIG 6:7)

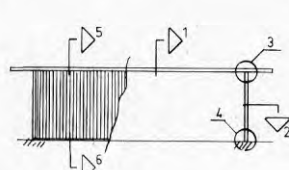
- o För stabilitet längs byggnad erfordras skivverkan i tak och längsväggar, vilket begränsar öppningen i dessa ytor
- o När skivverkan i taket utnyttjas för vindkrafter mot gavel ger böjmomentet i skivans plan upphov till normalkrafter i kantbalkarna. Vid brutna tak med taknock erhålls en omlänkningskraft i kantbalkarna som måste beaktas genom speciell konstruktion i gaveln
- o Öppningar i anslutning till momenthörn är svårlöst ur statisk synpunkt
- o Treledsramen har enklare förband i taknock än tvåledsramen, som måste utföras momentstyv. Däremot har ramhörnet vid takfot större moment vid treledsramen.

FIG: 6:6

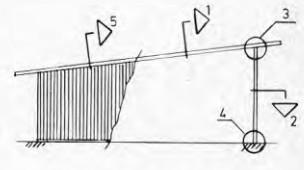


$B_{MAX} = 6 - 10 \text{ M FOR TRP } 100-200$

SYSTEM

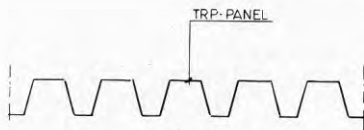


SECTION TYPE I

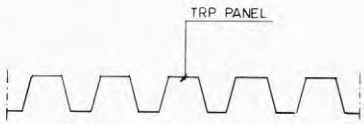


SECTION TYPE II

ALT. 1

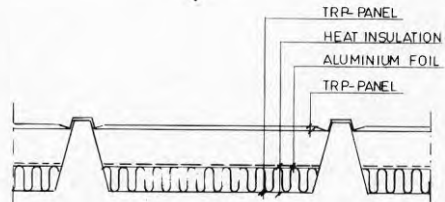


1 SECTION ROOF

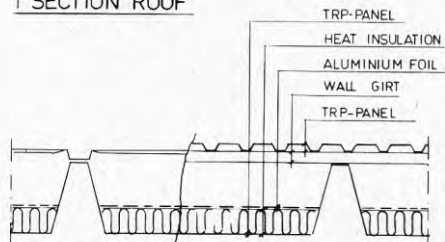


2 SECTION WALL

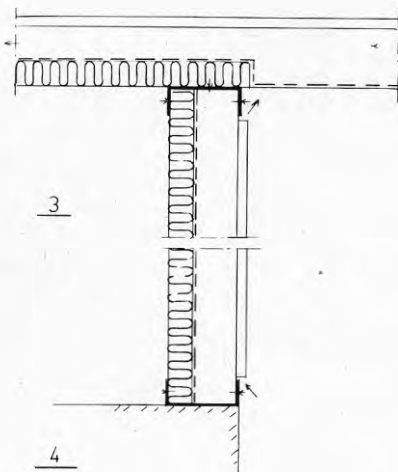
ALT. 2



1 SECTION ROOF

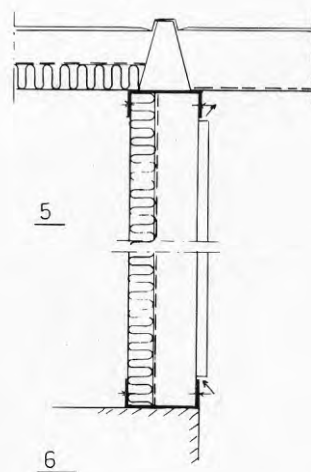


2 SECTION WALL



3

4

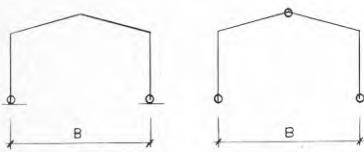


5

6

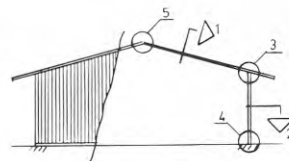
A. FLAT PANEL SYSTEM

FIG. 6:7



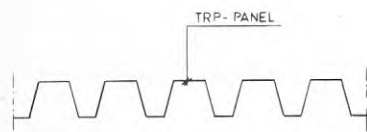
B_{MAX} 12 - 14 M FOR TRP 200

SYSTEM

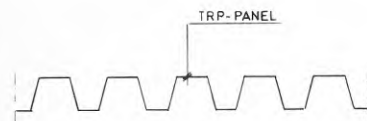


SECTION

ALT. 1

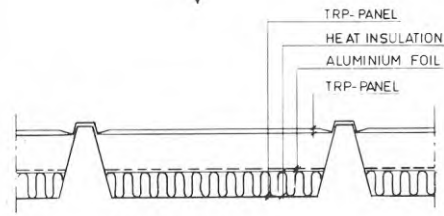


1 SECTION ROOF

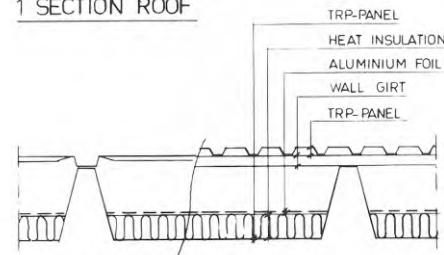


2 SECTION WALL

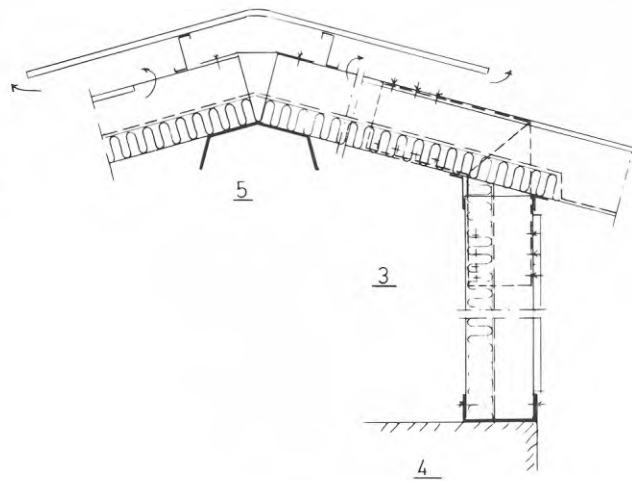
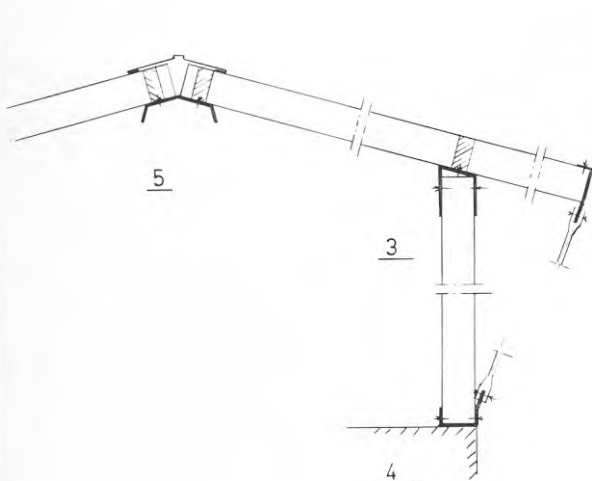
ALT. 2



1 SECTION ROOF



2 SECTION WALL



B. RIGID FRAME SYSTEM

C. Treledsbåge med dragband

Idéskiss se (FIG 6:8)

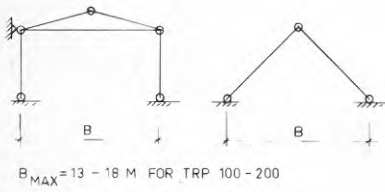
- o För stabilitet erfordras skivverkan i tak och väggar vilket begränsar öppningar i dessa ytor
- o När skivverkan utnyttjas för vindkrafter mot gavel ger böjmomentet i skivans plan upphov till normalkrafter i kantbalkarna. Vid brutna tak med taknock erhålls en omlänkningskraft i kantbalkarna som måste beaktas genom speciell konstruktion i gaveln
- o Stabilisering under montageskedet kan innebära problem
- o Lastkoncentrationer från dragband kan ge upphov till infästningsproblem

D. Båge

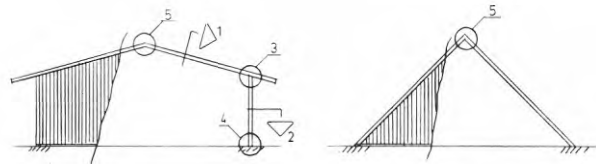
Idéskiss se (FIG 6:9)

- o Exempel på konstruktion enligt typ I finns utförda med pelarstomme och spännvidd ~ 8 m och radie ~ 7 m. Lösningen erfordrar dragband för att uppta horisontalkrafterna, vilket medför lastkoncentrationer och eventuellt infästningsproblem vid ytbärverk av tunnplåt i väggar
- o Stabilitet för typ I erhålls genom skivverkan i tak och samtliga väggar. För typ II behövs inte gavlarna för stabilitet
- o För att erhålla bågformen i trapetsprofilerade plåten erfordras valsutrustning
- o Bågformen erfordrar stor transportvolym. Exempel: typ II med $B = 20$ m. Bågen kan byggas upp av 3 st plåtar med längden ca 11 m och pilhöjden 1,5 m

FIG. 6:8



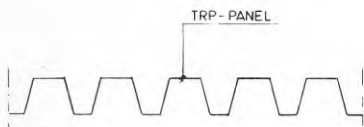
SYSTEM



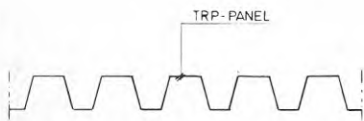
SECTION TYPE I

SECTION TYPE II

ALT. 1

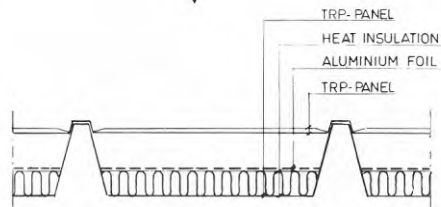


1 SECTION ROOF

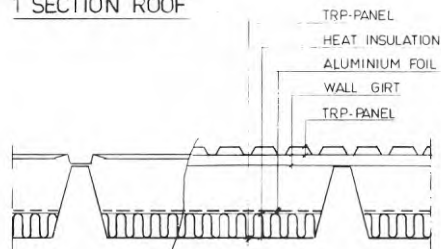


2 SECTION WALL

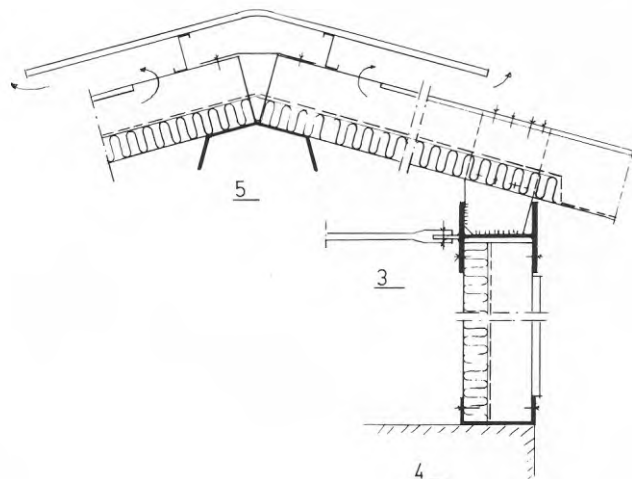
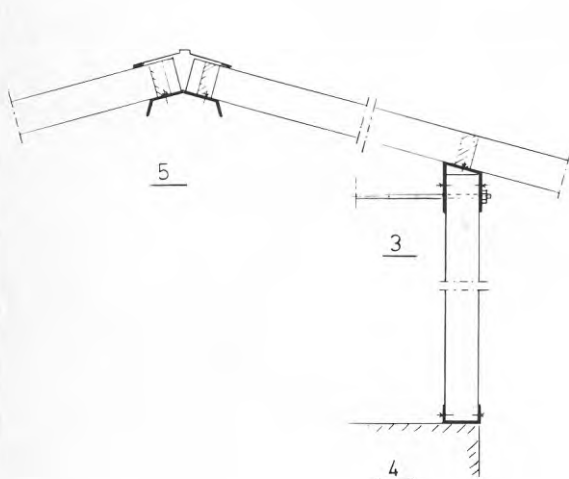
ALT. 2



1 SECTION ROOF

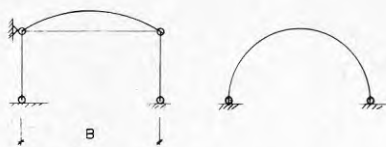


2 SECTION WALL



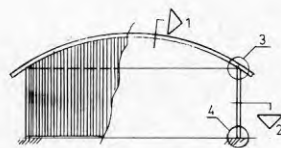
C ARCH WITH THREE HINCHEs AND ANCHOR TIE BAR

FIG. 6:9

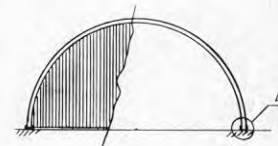


$B_{MAX} = 10 - 20 \text{ M FOR TRP } 100-200$

SYSTEM

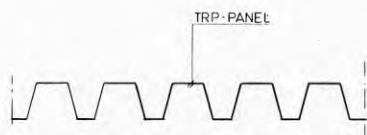


SECTION TYPE I

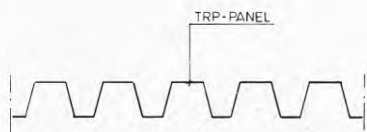


SECTION TYPE II

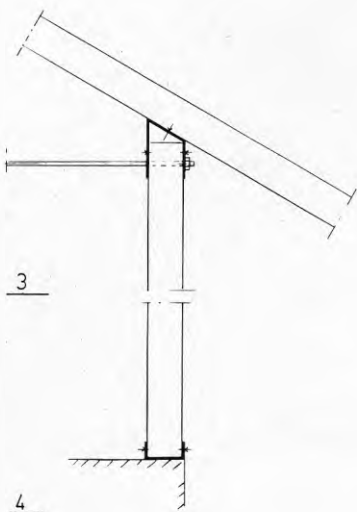
ALT. 1



1 SECTION ROOF



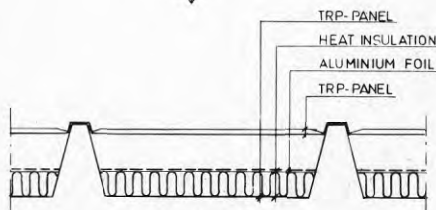
2 SECTION WALL



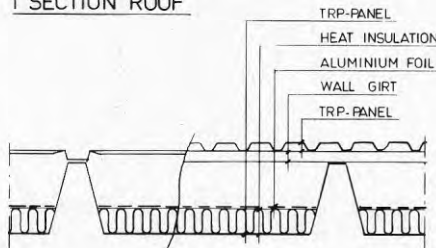
3

4

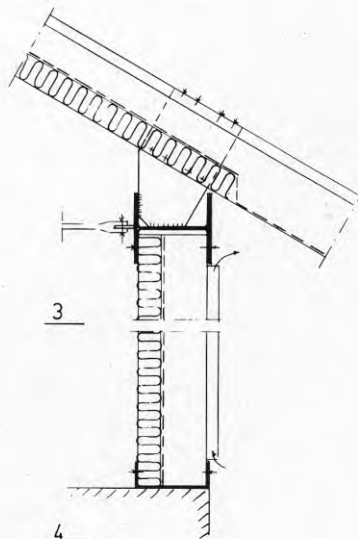
ALT. 2



1 SECTION ROOF



2 SECTION WALL



3

4

D. ARCH SYSTEM

E. 'Veckade konstruktioner'

Idéskiss se (FIG 6:10)

- o Systemet bygger på att takplåten med stålprofiler i nock och takfot fungerar som "balkar" som spänner mellan gavlar. "Balkarnas" liv utgörs av den trapetsprofilerade plåten och flänsarna av stålprofilerna. I gavlarna erfordras dragband för att uppta horisontalkrafter
- o Stabilitet erhålles genom skivverkan i tak och väggar. För vindkrafter mot gavel erfordras speciell konstruktion för att uppta omlänkningskraft i taknock

-4 Tak- och väggkonstruktion

För det enkla förrådet utgörs tak- och väggkonstruktioner i noll-varianten av den statiskt erforderliga bärande trapetsplåten.

En kvalitetsökning ur klimatsynpunkt erhålls om en dubbelkonstruktion utförs, där det yttre skiktet skuggar det inre skiktet och utrymmet mellan skikten luftas. Detta kan utföras genom att ytterligare plåtskikt fästs till den trapetsprofilerade stommen så att luftkanaler erhålls. Den extra styvhet som dubbla plåtelement ger kan även statiskt utnyttjas för vissa konstruktionselement.

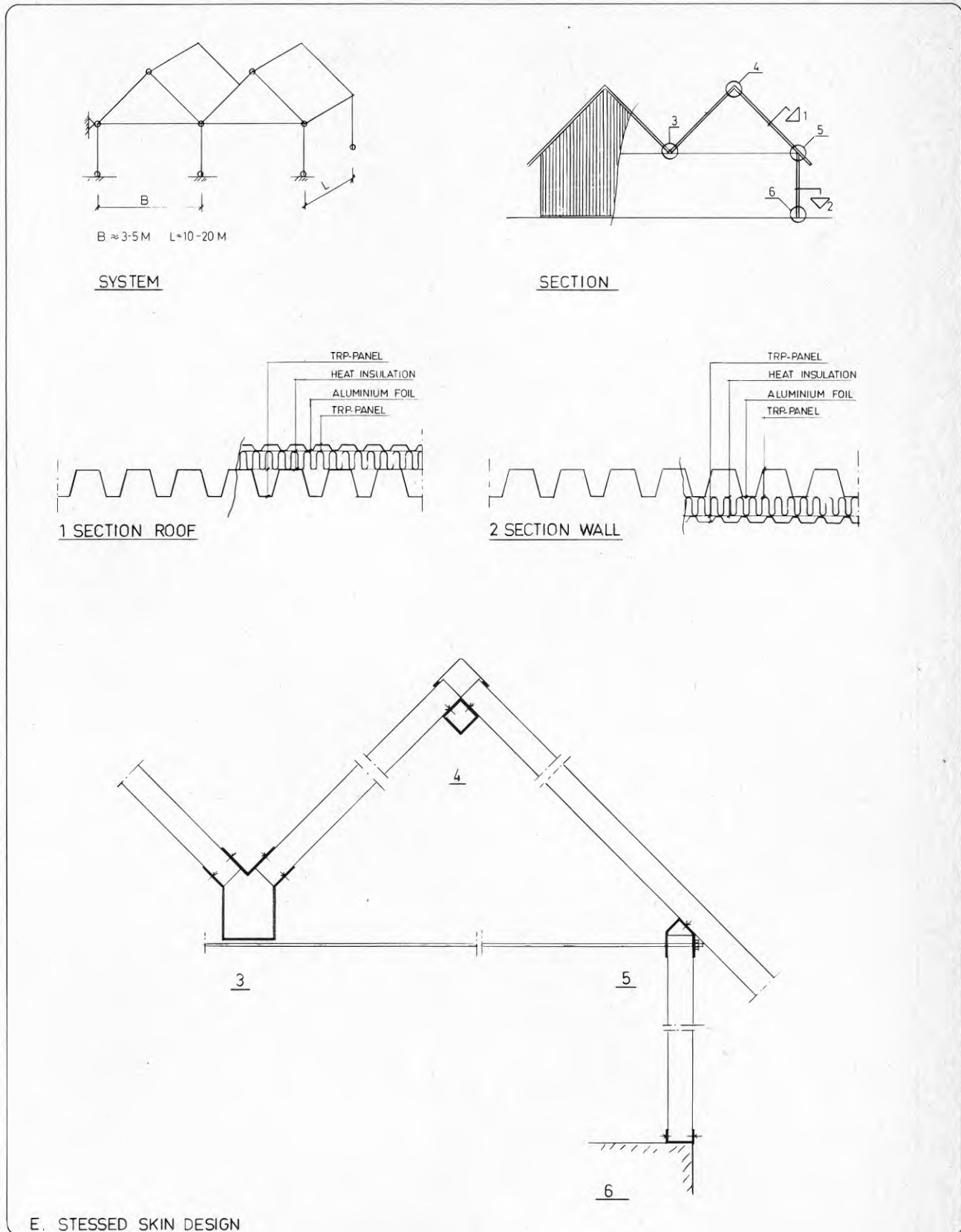
Ytterligare kvalitetsökningar ur klimatsynpunkt kan erhållas med en reflekterande aluminiumfolie och mineralullsisolering i det luftade utrymmet.

Det utvändiga ytskiktet kan ges olika kvalitetsklasser ur korrosionssynpunkt exempelvis från obehandlad galvaniserad stålplåt respektive aluminiumplåt till högvärdig målning allt efter den omgivande luftens korrosivitet. Dock skall hög solreflektionskoefficient eftersträvas för ytskiktet.

-5 Sammanfattning

Av ovan skisserade tunnplåtssystem syns typ A med plana skiv-element vara det enklaste att lösa ur teknisk synpunkt. Systemet har dock ett mera begränsat spännviddsområde än övriga system.

FIG. 6:10



E. STRESSED SKIN DESIGN

Av de övriga konstruktionssystemen bedöms treledsbågen med dragband ha goda förutsättningar för en relativt snabb utveckling. Problemet består i att lösa knutpunktsdetaljer, som uppfyller både de statiska och ekonomiska kraven.

För att ge en uppfattning om transportvolymen för ett enkelt isolerat förråd har uppskattats, att ca 750 m² förråd inkl. väggar med 4 m:s höjd enligt typ A kan levereras i en 40-fots container.

.2 Universalhall

- 1 Definition
- 2 Krav och förutsättningar
- 3 Stomme
- 4 Tak
- 5 Väggar
- 6 Sammanfattning

-1 Definition

Universalhallen definieras som en industribyggnad med stomme av stål och med väggar och tak av i huvudsak tunnplåtprodukter.

Max. fri spännvidd har antagits < 40 m. Fri höjd < 10 m.

Hallen skall kunna utföras i olika kvalitetsklasser. Den enklaste varianten har kallats noll-variant. Genom påbyggnad av noll-varianten skall ökade krav beträffande kvalitet t ex klimat, ljud mm kunna uppfyllas.

-2 Krav och förutsättningar

Nedan redovisade krav och förutsättningar har antagits som styrande vid utformningen av lämpliga konstruktioner för universalhallen.

Material: Svenskt material
Hög förädlingsgrad

Delsystem: Prefab grundelement typ grundplattor, socklar skall kunna levereras till universalhallen.

Mindre traverser och telfrar skall kunna ingå i systemet.

- Konstruktion:** Sättningar i grundkonstruktion skall ej ge upphov till extra påkänningar i stomme.
- Inspänning till grundkonstruktion bör undvikas
- Om samma stomme skall kunna användas för olika kvalitetsklasser innebär detta att taklutningen för oisolerad profilerad plåt är bestämmande ($1/7 = 8^0$)
- För att erhålla vattenavrinning på oisolerade trapetsprofilerade plåttak måste plåten orienteras i takfallets riktning
- Flexibilitet:** Hål för portar, fönster, takluckor o dyl skall kunna utföras med enkla standarddetaljer för framtida förändringar
- Gavlar utföres lika inre stommar vilket medför möjlighet till utbyggnad
- Tillverkning:** Allt komplicerat arbete med universalhallen skall utföras på verkstad
- Serieeffekter eftersträvas
- Utstickande knap o dyl bör undvikas ur transportsynpunkt. Infästning av exempelvis åsar och väggreglar av tunnplåt bör utföras med självgängande skruv som förborras på montageplatsen. Detta medför både variantbegränsning och toleransökänslighet
- Transport:** Universalhallen skall kunna levereras från Sverige till byggplatsen i 40-fots container
- Låg transportvikt eftersträvas
- Liten transportvolym eftersträvas
- Montage:** Montage skall kunna utföras med okvalificerad arbetskraft
- Särskild stabilisering under montageskedet undviks för att slippa hemtransport av montage-material

Universalhallen skall om möjligt utföras
toleransokänslig

Montageförband utföres med skruvar

Underhåll: Underhållsvänlig konstruktion eftersträvas

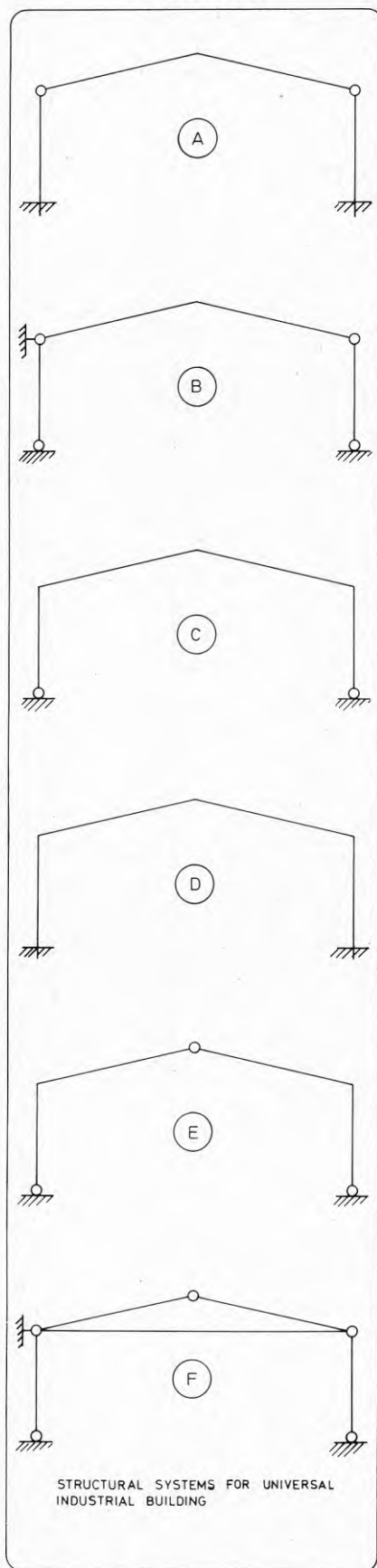
Variabilitet: Lösningar som medger ökning av standard och
kvalitet i efterhand bör eftersträvas

-3 Stomme

Nedan redovisas olika konstruktionssystem A-F för stommar till
universalhallen (FIG 6:11) med kommentarer hur stommarna upp-
fyller antagna krav och förutsättningar.

För att belysa skillnaderna mellan de olika stomsystemen har
en jämförelse av stålvikterna för ett fack utförts. (FIG 6:12)

FIG 6:11



A.

Inspända pelare

- | | | | |
|----|---|----|---|
| .1 | Inspänning i grundkonstruktion ej önskvärd. | .4 | Fackverk bör tätsvetsas ur rostskyddssynpunkt. |
| .2 | Taklutning 1/7 ger ingen ekonomi i svetsade sadelbalkar. Fackverk ej lika känsligt. | .5 | Fackverksbalken skall delas upp i 12 m längder som skarvas med bult på arbetsplatsen. |
| .3 | Taklutning 1/7 ger max spännvidd 25 m för att ett färdigtillverkat fackverk skall få transporthöjden 2,4 m. | .6 | Fackverk något besvärliga ur underhållssynpunkt. |

B.
Ledade pelare med stab.förband

- | | | | |
|----|---|----|---|
| .1 | Punkterna A.1-A.6 gäller | .3 | Systemet erfordrar särskild stabilisering under montageskedet |
| .2 | Detta system bör utföras tillsammans med skivverkan i takplåten | | |

C.
Ledat infästad ram

- | | | | |
|----|--|----|---|
| .1 | Horisontalförskjutningar ger extra påkänningar i stomme. | .3 | Ramhörn bör utföras på verkstad. Bultskarv förbereds i ramhörn på verkstad. |
| .2 | Montageskarvar komplicerade på grund av moment. | | |

D.
Inspänd ram

- | | | | |
|----|--|----|---|
| .1 | Punkterna C.1-C.3 gäller | .3 | Inspänning i grundkonstruktion ej önskvärd. |
| .2 | Sättningar i grund ger upphov till extra påkänningar i stomme. | | |

E.
Treledsram

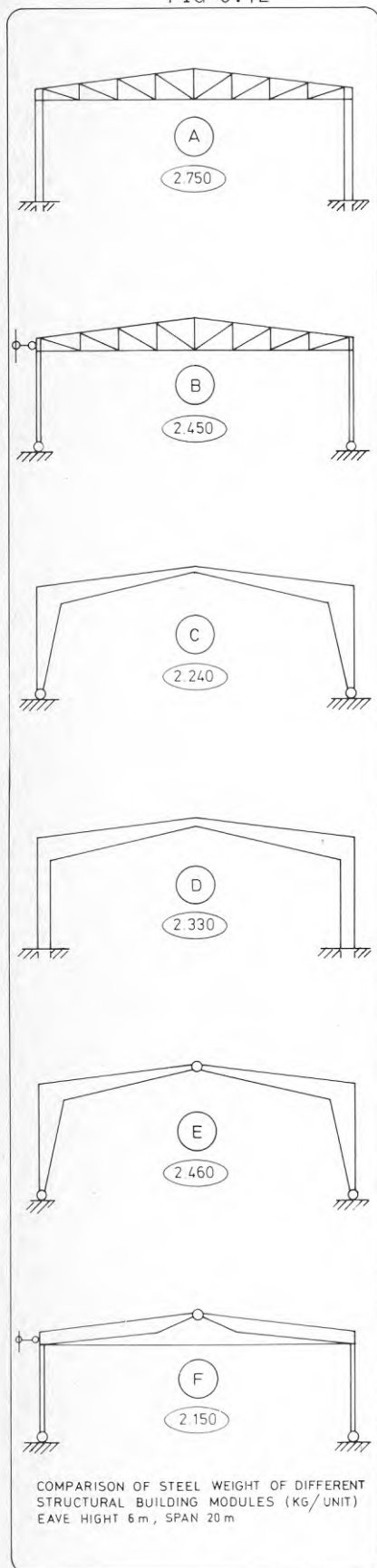
- | | | | |
|----|---|----|---|
| .1 | Ramhörn bör utföras på verkstad. Bultskarv förbereds i ramhörn på verkstad. | .2 | Montageskarv i nock enklare än för ram C och D på grund av noll-moment. |
|----|---|----|---|

F.
Treledsbåge med dragband

- | | | | |
|----|---|----|---|
| .1 | Lyftkrafter på grund av vind gör konstruktionen statiskt underbestämd | .3 | Detta system bör utföras tillsammans med skivverkan i takplåten. Fungerar ej med asbestcement-skivor. |
| .2 | Komplicerat montage på grund av sidostabilitet | .4 | Om fackverk väljs som horisontella element i treledsbågen gäller punkterna A.4-A.6 |

Jämförelse av materialvikter för olika stomsystem

FIG 6:12



A.

Inspända pelare

Ramvikt 2.750 kg/st 1)

B.

Ledade pelare med stab. vindförband

Ramvikt 2.450 kg/st 2)

C.

Ledat infästad ram

Ramvikt 2.240 kg/st

D.

Inspänd ram

Ramvikt 2.330 kg/st 1)

E.

Treledsram

Ramvikt 2.460 kg/st

F.

Treledsbåge med dragband

Ramvikt 2.150 kg/st 2)

1) Inspänning i fundament fördyrar grundkonstruktion

2) Tillkommer vikt för stabiliserande förband

(skivverkan, alt. takfackverk och stab.förband).

Förutsättningar:

samma vindlast

spännvid 20, höjd 6

viktangivelse per ramenhet utan

åsar och längsstabilisering.

.4 Tak

Allmänt

För att kunna standardisera stomkonstruktionerna och därmed erhålla upprepningsseffekt vid tillverkning och montage av dessa har målsättningen för takkonstruktionsuppbyggnad varit att från en "noll-variant" kunna bygga på denna till olika kvalitetsklasser.

Detta skall helst kunna ske vid två olika tidpunkter för att tillgodose de båda kraven, flexibilitet och variabilitet.

Den ena är att kvalitetsklassen bestäms före byggandet vilket är det vanligaste och den andra är att kunna förändra kvalitetsklassen på befintlig byggnad i efterhand.

"Noll-varianten" har i redovisningen antagits vara en enkel trapetsprofilerad stål- eller aluminiumplåt som spänner i takfallets riktning för att erhålla vattenavrinning. Denna konstruktion medför normalt ett åssystem som takplåten vilar på.

Takkonstruktionerna typ 2 och 3 redovisar ökade kvalitetsklasser med hänsyn till klimatiska förhållanden inomhus.

För att förbättra takkonstruktionen kontra takalt. 1 och erhålla lägre inomhustemperatur kan taket utföras som en dubbelkonstruktion med kraftig luftning mellan skikten. Det yttre skiktet skall då fungera som ett skuggande material och ha ett ytskikt som ger stor solreflekterande aluminiumfolie och värmeisoleringsmaterial. Isoleringsmaterialet sänker innertakytans temperatur.

Skillnaden mellan takytans och innerluftens temperatur bör helst vara mindre än 5°C för att strålningen inte skall kännas obehaglig.

Åsar

o Lämpliga åstyper:

Valsprofil:

IPN, UNP

Tunnplåt:

C-balkar, Z-balkar, Hatt-balkar

- o Vals- och tunnplåtsprofiler är ur ekonomisk synpunkt tämligen likvärdiga vid användning i Sverige. Transport och montage med fästelement typ självgående skruv kan ge vissa fördelar för tunnplåtsåsar.
- o Stora taklutningar medför att takåsarna av egenvikt böjer ut i sidled. För att rikta åsarna före takmontage kan rundjärnsstagning erfordras.
- o Transportvolymen är minst för hattbalkar, som kan staplas i varandra. Samma gäller i viss mån även för Z-balkar.
- o Kraftkomponenten parallellt med takfallet upptas lämpligen genom att ytbeklädnaden på vardera sidan om taknock sammanbinds i nockåsar. Vid skivmaterial utan skivverkan och vid ensidig taklutning erfordras rundjärnsstagning i tredjedelspunkterna.
- o Fältvidden begränsas vid tunnplåtsåsar till 10,0 m p g a transportlängden.
Fältvidden begränsas vid åsar av valsprofil till 9,3 m vid system Gerber och 10,6 m vid kopplat system p g a transportlängden.
- o Åsar av valsprofil kan förenkla stabiliseringen vid montage av angränsande ramar. Tunnplåtsåsar skarvas omlott över ramarna vilket försvårar stagningen av de angränsande ramarna.

Stabilisering för horisontalkrafter

- o Horisontalkrafter från vind mot byggnadens långsidor upptas lämpligen med ramverkan i stomkonstruktionen.
- o Horisontalkrafter från vind mot byggnadens gavlar kan alternativt upptas genom
 - A. Skivverkan i takplåten
 - B. Takfackverk tvärs byggnaden
- o Stabilisering av stomme under montageskedet kan för alt. A ovan utföras med provisorisk stagning och för alt B utnyttjas vindfackverket.
- o Eventuella fackverk i tak kan förläggas centralt i byggnaden, alternativt ett fackverk i varje gavelfack.

För byggnad med åsar och måttlig höjd förordas ett centralt beläget fackverk p g a mindre tillverknings- och montagearbete.

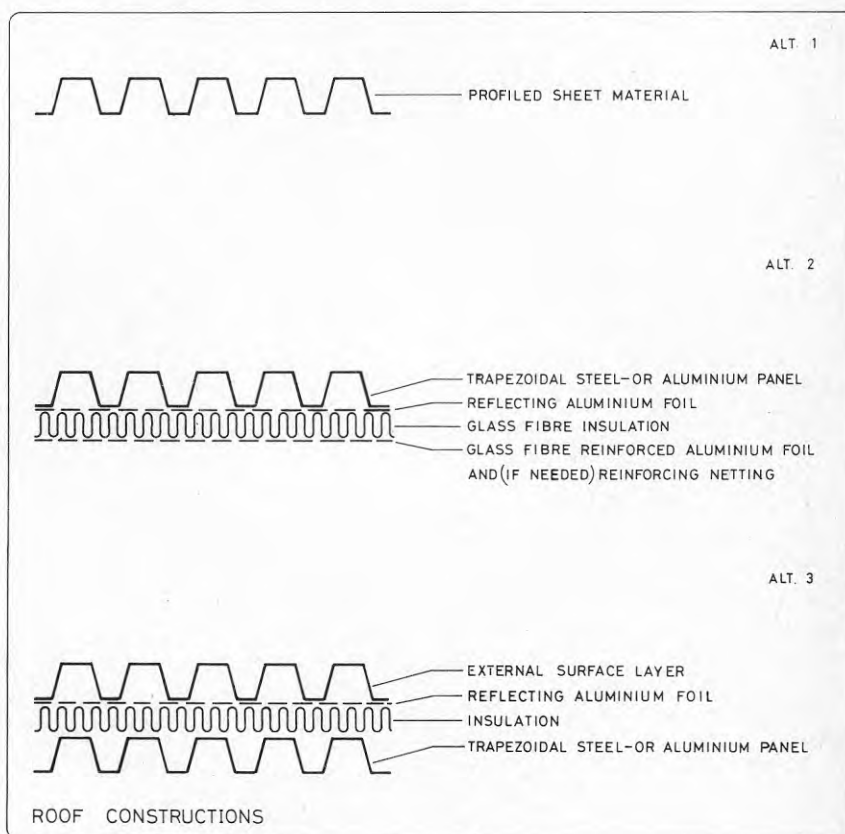
- o Takfackverket kan utformas som vindkryss med dragna stänger eller med tryckta diagonalstänger. Vid denna typ av byggnad kan vindkryss av rundjärn med sin toleranskänslighet vid montage vara lämpligt.
- o Horisontalkrafterna i takskivans plan måste föras ned till grundkonstruktionen vilket lämpligen sker med väggfackverk. Väggfackverket kan utföras som vindkryss med dragna stänger eller tryckt diagonalstång. Även här kan vindkryss av rundjärn med sin toleranskänslighet vid montage vara lämpligt.

Takkonstruktion

Exempel på lämpliga takkonstruktioner:

Se (FIG 6:13) alt. 1 (nollvarianten).

FIG 6:13
Takkonstruktioner alt.1,
alt. 2, alt. 3



Trapetsprofilerad stål- eller aluminiumplåt

- o Taklutning min. 1:10 ($5,3^{\circ}$). Ändöverlapp tätas med tätningsband. Taklutning min. 1:4 (14°) erfordrar ej tätningsband.
- o För oskarvade takplåtar kan taklutning minskas till 1:16 ($3,6^{\circ}$).
- o Ytbehandling för stål genom varmförzinkning och eventuell målning. I kustområden hög aggresivitet genom salt. Aluminium obehandlat och eventuell målning.

Reflektionskoefficienten för olika ytbehandlingar enligt (LIT 113)

Material	% reflekterad
Asfalt och bitumen	7
Sandat asfaltpapp	10
Asbestcement, ny	39
Asbestcement, nytvättad	60
Asbestcement, nedsmutsad	17
Galvaniserad plåt, ny	35
Galvaniserad plåt, nedsmutsad	10
Betongplattor	35
Kopparplåt, ny	75
Kopparplåt, patinerad	36
Aluminiumplåt, ny	87
Skiffer, blågrå	15
Marmor, vit	56
Sand, fin, vit	59
Färg, ljusgrå	25
Färg, röd	26
Färg, aluminium	46
Färg, ljusgrön	50
Färg, elfenben	65
Färg, vit	75
Färg, vit tvättad	80

Se (FIG 6:13) alt. 2

- o Bärande element av trapetsprofilerad stål- eller aluminiumplåt. Stor luftning önskvärd.
- o Glasfiberisolering med pålimmad glasfiberförstärkt aluminiumfolie som vid montage lägges på åsarnas ovansida. Vid montage av takplåt pressas isoleringen ihop över åsarna varför högre k-värde erhålls lokalt.
- o Vid stora spännvidder mellan åsarna kan armeringsnät utnyttjas som bärare av isolering.

Se (FIG 6:13) alt. 3

- o Bärande element av trapetsprofilerad stål- eller aluminiumplåt
- o Isolering av glasfiber eller mineralull
- o Reflekterande aluminiumfolie
- o Utvändigt ytskikt

Trapetsprofilerad stål- eller aluminiumplåt på distansreglar av Z-profil. Taklutningar enligt typ 1. Ju större luftkanaler plåten har desto bättre ventileras taket vilket sänker temperaturen i luftningsutrymmet. Även större taklutning ökar ventilationen genom skorstensverkan. Ventilationsluften bör släppas ut i taknock.

Ytskikt typ takpapp, bandtäckning, gummiduk etc ger inga luftningsmöjligheter, vilket gör att tak med dessa ytskikt i princip fungerar som ett oisolerat plåttak.

- o Eventuell ljudabsorbent kan fästas på undersidan av trapetsprofilerade plåten.

.5 Väggar

Allmänt

I princip gäller vad som sagts under 'Tak: Allmänt,' även för väggar. En skillnad är att väggarna i allmänhet inte får lika stor solinstrålning som taket.

Nord- och sydfasaden erhåller relativt liten solinstrålning genom att solen står högt och genom att solskydd kan erhållas från utkragande tak.

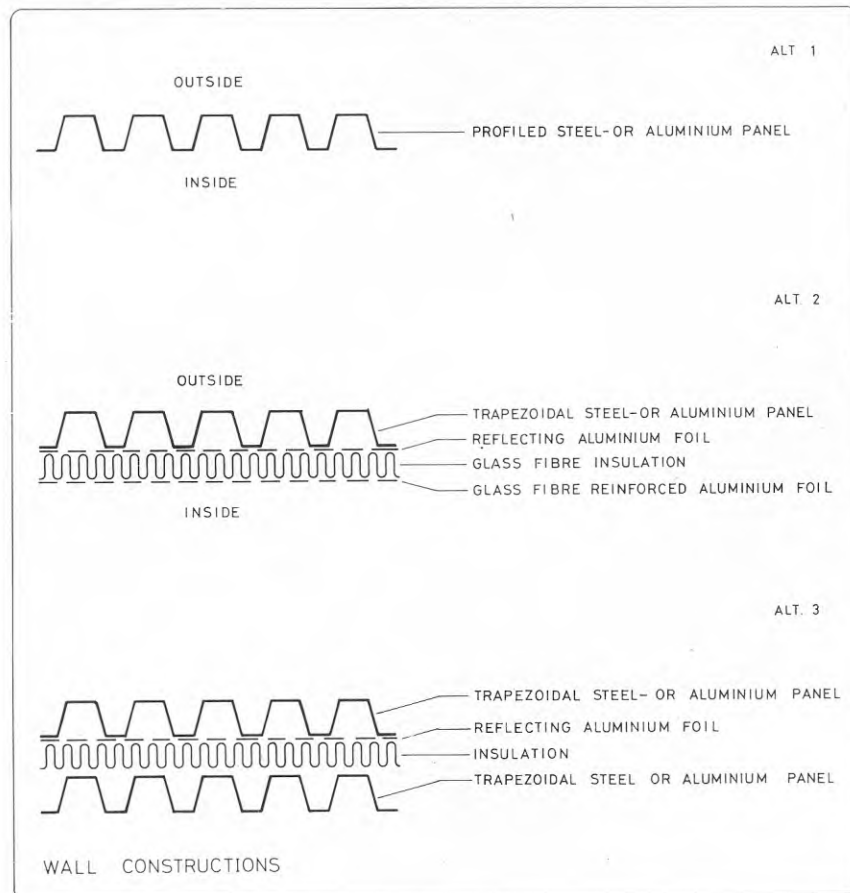
Ostfasaderna får solstrålning på förmiddagen och västfasaderna på eftermiddagen.

Om mekanisk ventilation saknas, betyder ovanstående att nord- och sydfasaderna kan utföras som oisolerade enkla plåtväggar då man inte erhåller någon effekt av att lufta och isolera väggkonstruktionen.

Även för väggarna har som noll-variant valts en enkel trapetsprofilerad stål- eller aluminiumplåt som spänner från takfot till sockel. Denna konstruktion medför normalt ett sekundärsystem av väggreglar.

Väggkonstruktionerna (FIG 6:14) typ 2 och 3 redovisar ökade klimatklasser med hänsyn till klimatiska förhållanden.

FIG 6:14
Väggkonstruktioner



Väggreglar

- o Lämpliga väggreglar:
 - Valsprofil: IPE, UNP
 - Tunnplåt: C-balkar, Z-balkar
- o Vals- och tunnplåtsprofiler är ur ekonomisk synpunkt tämligen likvärdiga vid användning i Sverige. Transport och montage med fästelement typ självgående skruv kan ge vissa fördelar för tunnplåtsprofiler
- o Egenvikten av väggreglar medför att väggreglarna vid montage böjer ned. För att rikta väggreglarna före väggmontage kan distansreglar eller rundjärnsslåg erfordras. I vertikalled styva profiler såsom Z-profiler minskar behov av uppriktning.
- o Transportvolymen är minst för Z-balkar som kan staplas i varandra

- o För väggmaterial som ej kan erhålla skivverkan, erfordrar väggreglar rundjärnsstagning i tredjedels-punkterna.
- o Transportlängderna för väggreglar är lika de för åsar
- o Vid väggmontage kan detta ske enbart utifrån även dubbel plåtvägg om tunnplåtsregel typ Z-balk används. Montage av väggregeln sker då med självgängande skruv utifrån. Medger toleransfel i stomme.

Väggkonstruktion

Exempel på lämpliga väggkonstruktioner:

Se (FIG 6:14) alt 1. (Noll-variant)

Trapetsprofilerad stål- eller aluminiumplåt

- o Ytbehandling lika takplåtar. Hög reflektionsförmåga eftersträvas
- Se (FIG 6:14) alt 2
- o Bärande element av trapetsprofilerad stål- eller aluminiumplåt. Stor luftning önskvärd.
 - o Glasfiberisolering med pålimmad glasfiberförstärkt aluminiumfolie som vid montage kläms mellan väggreglar och fasadplåt. Lokalt innebär detta högre k-värde vid väggreglar
 - o Invändigt kan väggen kompletteras med trapetsprofilerad plåt eventuellt perforerad för ljudabsorption
- Se (FIG 6:14) alt 3.
- o Utvändigt, bärande element av trapetsprofilerad stål- eller aluminiumplåt. Stora luftkanaler önskvärd
 - o Reflekterande aluminiumfolie
 - o Isolering av glasfiber eller mineralull
 - o Invändig trapetsprofilerad stål- eller aluminiumplåt eventuellt perforerad för ljudabsorption
 - o Väggen kan alternativt monteras helt utvändigt på väggreglarna eller om tunnplåtsreglar används kan plåtarna monteras på var sida om väggreglarna

.6 Sammanfattning

Nedan redovisas ett utvecklingsbart systemförslag till en tekniskt lämplig stomme för en universalhall. Beträffande tak och väggar kan variationer på beskrivna lösningar finnas, men samtliga kvalitetsklasser bör kunna erbjudas med universalhallen.

Av ovan kommenterade konstruktionssystem uppfyller ramsystemet typ E de flesta av de krav och förutsättningar som uppställts. Systemet syns även lämpligt för standardisering av stomelementen. Tex bör samma delement i konstruktioner kunna ingå i olika hushöjder och spännvidder. Systemet har även möjlighet till variation i form och taklutning. En möjlig utvecklingslinje för tillverkning är exempelvis utnyttjandet av ensidig svetsning vid tillverkning av ramkonstruktionen.

Åsar och väggreglar av tunnplåt bör med sin låga vikt och stapelbarhet vara överlägsna valsprofiler, speciellt ur transportsynpunkt. Även toleransokänsligheten i stommen vid montage av tunnplåtsprofiler har bedömts värdefull exempelvis vid fellingjutna grundbultar.

Lämpligt stabiliseringssystem för horisontalkrafter i takskivans plan på byggnaden är utnyttjandet av takplåtens skivverkan. Som vertikal stabilisering föreslås rundjärnskruss i gavlar och långsidor.

För att ge en uppfattning om transportvolymen för en universalhall, har uppskattats att ca 400 m² isolerad hall inkl. väggar med 6 m:s höjd utformad enligt ovan kan levereras i en 40-fots container.

6.1.3 Byggnader med rumsaddition

Som tidigare konstaterats utgör skolor, läkarstationer, campbostäder och dylikt en stor byggnadsvolym som i princip är tillgänglig för lättbyggt teknik i stål och plåt. I industriländer har utförts förebildliga lättbyggnader av alla byggnadstyper, även på bostadssektorn. På detta område vare sig det gäller småhus eller flerfamiljshus, har inget västligt industrilands stålföretag gjort nämndvärda inbrytningar på marknaden. I Japan däremot utgör för närvarande stål- och plåtssystem mer än hälften av alla prefabricerade bostäder

eller ca 6% av den totala nyproduktionen av bostäder i landet. 'TOPS'-systemet (LIT 118) för tvåvåningshus eller modifieringar härav kommer säkerligen att höja denna andel. Intressanta flervåningsbyggnader har utförts i andra länder, framför allt i Tyskland (EKGS-Berlin) och Frankrike (F.I.M.). Containerhus har lanserats med framgång i Frankrike (Algeco). Även intressanta byggsystem för villor med stålstommar i Frankrike (Phenix) och Tyskland (Ofra) har observerats. Om man bortser från bostadssektorn har lättbyggsystem i större serie framför allt på skolsidan förekommit, speciellt i England (CLASP, Brockhouse, som även har använts för andra byggnadstyper som kontor etc). En motsvarighet i Tyskland är 'Junior Bau'-systemen.

I Sverige har en rad goda exempel för olika byggnadstyper som villor, skolor, barndaghem, butiker utförts, men ingen av dem har slagit igenom med stor serie. Detta beror antagligen framför allt på priset, som måste ligga lägre än konkurrenternas i början för att bryta det naturliga köpmotståndet mot något förhållandevis nytt. Om man med hjälp av exportmarknadens behovsvolym förfogar över ett större marknadsunderlag blir det säkerligen lönande att noggrant undersöka möjligheten till lansering av lättbyggsystem i stål och plåt även för byggnader med rumsaddition. I avvaktan på detta grundläggande beslut tar vi här bara upp några enstaka översiktliga frågor.

.1 Volymelement

- 1 Definition
- 2 Krav och förutsättningar
- 3 Konstruktionssystem
- 4 Tak- och väggkonstruktion
- 5 Sammanfattning

-1 Definition

Volymelement är den enskilda byggnadsenheten som förtillverkad och helt eller delvis förmonterad bildar ett fristående rum. Volymelementen sammansätts intill och / eller ovanpå varandra. Med antalet sammansatta enheter växer de statiska och byggnadsfysikaliska problemen. Ett för sin tid avancerat försök gjordes redan 1967 - 69 av Gränges Hedlund AB

och tekn dr ARNE JOHNSON Ingenjörbyrå ab med projektet System 2000, ett volymelements system i stål och plåt med möjlighet att bygga upp till 8 våningars höjd. Den under tiden vidareutvecklade lättbyggt tekniken möjliggör säkerligen ännu intressantare lösningar. Med hänsyn till marknads läget i Sverige och behovet i utlandet är det antagligen angeläget att inledningsvis koncentrera sig mer på enklare byggnadstyper.

-2 Krav och förutsättningar

Nedan redovisade krav och förutsättningar kan i varierande omfattning påverka utformningen av lämpliga konstruktioner för volymelement:

- Material:** I huvudsak svenskt material. Möjlighet skall finnas att använda utländska delkomponenter.
- Delsystem:** Prefab grundelement, typ plintar, skall kunna levereras tillsammans med volymelementen. Volymelementen skall kunna levereras fullt färdiga med installationer typ el och VVS förberedda för enkel yttre anslutning. Volymelementen skall även kunna levereras utan installationer men då vara anpassade för enkel komplettering.
- Konstruktion:** Stomme av stålprofiler. Varje enskilt volymelement skall vara självstabiliserande. Utfackningselement av skivmaterial.
- Flexibilitet:** Volymelementen skall kunna fungera enskilt eller sammansatta till större byggnadsenheter. Volymelementen skall lätt kunna anslutas till varandra. Ursprunglig gruppering skall kunna ändras, volymer skall kunna tas bort eller läggas till. Utrustning och installationer skall kunna anpassas till olika krav.
- Tillverkning:** Allt komplicerat arbete med volymelement skall utföras på verkstad. Serieeffekter eftersträvas.
- Transport:** Volymelementet utformas så, att det ur transporthänseende beträffande utrustning, mått och vikt överensstämmer med fordringar på standardcontainers.

- Montage: Montage skall i största möjliga utsträckning kunna utföras med okvalificerad arbetskraft. Volymelementet utförs självstabiliserande i alla montageskedena. Montageförband utförs med skruv. Anslutningar utformas toleransokänsliga.
- Underhåll: Underhållsvänlig utformning skall eftersträvas.
- Variabilitet: Volymelementen utformas så att samma grundelement kan användas till olika byggnadskategorier och sammansättningar. Ändring av gruppering, komplettering och ändring av installationer skall kunna utföras i efterhand.

-3 Konstruktionssystem

För att uppnå stor generalitet och flexibilitet vad avser väggutformning och grupperingsmöjligheter uppbyggs volymelementet kring en stabiliserande stomme av stålprofiler. Till stommen färestes golv-, vägg- och takpaneler.

Grundläggning / understöd erfordras endast i volymelementets hörnpunkter.

Konstruktionselementen utgörs av:

takram

golvräm

hörnstolpar

väggelement

golvelement

takelement

skarv- och infästningsdetaljer. (FIG 6:15)

Genom att flera volymelement ställs intill varandra kan större rumsvolymer erhållas (FIG 6:16).

Som alternativ eller komplettering till ovanstående kan en annan uppbyggnad tänkas. Två volymelement ställs upp med ett större mellanrum. Utrymmet mellan elementen kan då kläs in med tak- och väggpaneler, och på så sätt skapas ytterligare rumsvolym. (FIG 6:17)

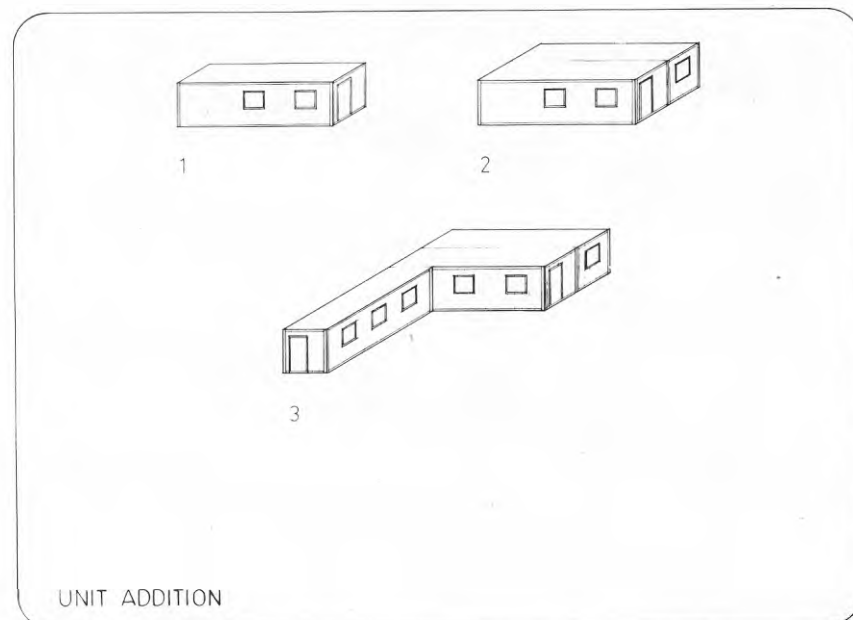
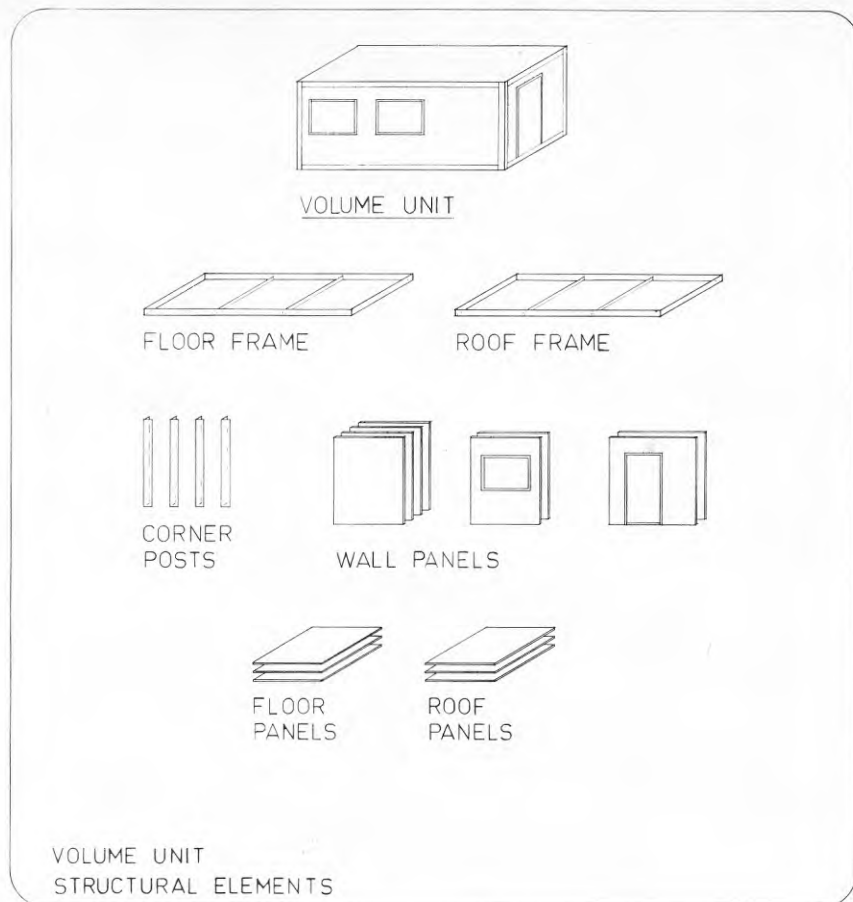
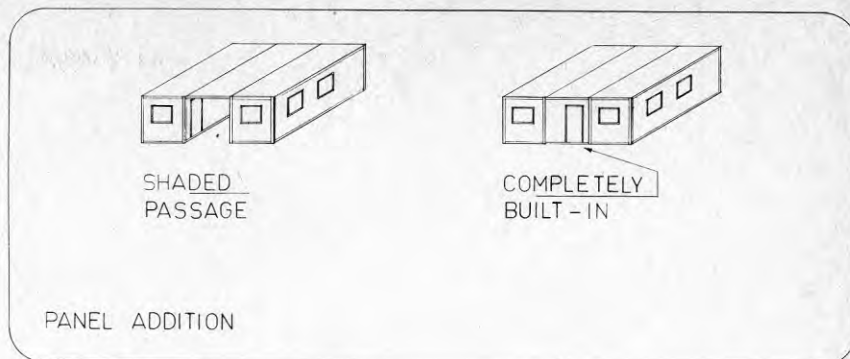


FIG 6:17
Sammansättning av paneler

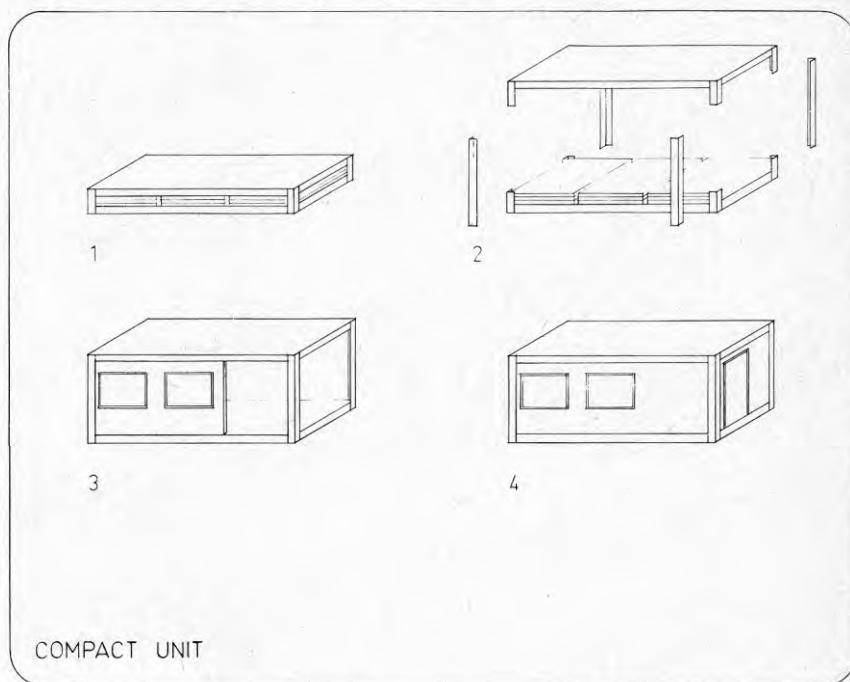


Ytterligare en variant är byggnader med endast ett färdigt volymelement, kompletterat med "panel" - byggnader på en eller flera sidor.

De senast nämnda alternativen medför naturligt en kompakt transport, då de extra inklädnadspanelerna kan transporteras inuti det färdigmonterade volymelementet, som då tjänar som container.

Det först nämnda alternativet kan anpassas för kompakt transport på så sätt att hörnstolparna görs demonterbara. Ett kompakt paket erhålles då av golvskena, väggskenor och takskiva lagda ovanpå varandra (FIG 6:18)

FIG 6:18
Kompaktenhet



Transportvolymen per m^2 färdig byggnad kan minskas 3 å 4 gånger med någon av de nämnda metoderna för kompakt transport.

-4 Tak- och väggkonstruktion

För enkla volymhus som campbostäder o d används i utlandet ofta plåtkassetter med polyuretanskum. Dessa konstruktioner har i Sverige på grund av bl a brandskyddskrav inte utförts i större utsträckning. Italienska, franska och engelska företag levererar kassetter till många länder i Afrika och Mellanöstern, även för fabriker, kylhus mm. Knivsta Industri AB har för några månader sedan bevisat att det går att exportera sådana kassetter även från Sverige genom att slå ut de ovannämnda konkurrenterna i samband med ett fryshusprojekt i Egypten.

Om man beaktar att transportkostnaden för kassetter uppgår till ungefär 30% av leveranskostnaden frågar man sig om en tillverkning av kassetterna i u-länder med svensk plåt och eventuellt billigt inhemskt isolermaterial inte är lönsammare. En lokal kassetstillverkning kan öppna dörren för svensk export av andra produkter, som erfordras för fullständiga tak-, vägg- eller volymelementkonstruktioner.

-5 Sammanfattning

Förhållanden som talar för användning av volymelement är bl a:

- o Kort montageid med få och enkla montagehjälpmedel
- o Möjlighet till demontage och återanvändning
- o Flexibla och enkla om- och tillbyggnadsmöjligheter
- o Skyddad och reglerad tillverkningsmiljö kan medföra fasta priser, bestämd leveranstid, kvalitetsgaranti.

Volymelementet utformas så att det kan anpassas för olika utföranden beträffande byggnadskategori, gruppering, utrustning, klimatiska betingelser.

Volymelementet skall medge något slag av kompakt transportvolym, men också kunna transporteras fullt monterat och utrustat.

Volymelementet utformas med stabiliserande stomme av stålprofiler och med utfackningselement för golv, tak och vägg. Utfackningselementen kan varieras med hänsyn till ställda klimat- och miljökrav.

Lämplig utformning av tak- och väggkonstruktioner med hänsyn till klimat har i princip redovisats i kap. 6.1.1 och 6.1.2.

.2 Skelett

Lätta skelettkonstruktioner för flervåningsbyggnader i pelare / balkform eller med ramar har uppmärksammats i flera västliga industriländer, speciellt Tyskland. Denna byggnadskategori är särskilt lämplig för ett större antal våningar och kräver i högre grad hänsyn till bl a ljud-, stabiliserings- och svängningsproblem. Som följd faller dessa system med nuvarande teknik utanför utredningens ram. Men för fullständighetens skull bör nämnas att intressanta försöksbyggnader har utförts, som emellertid ej har lett fram till eftertraktad serieeffekt i form av tillräckligt många följdbyggnader. Som exempel nämnas 'Metastadt Wulfen' en tredimensionell ramkonstruktion (LIT 34) och 'EKGS-Versuchsstation Berlin' en utkragande pelare/balkkonstruktion (LIT 35), båda två komplett prefabricerade flervåningsbostadshus. Intressanta och framgångsrika är olika system av det tyska 'Junior System Bau GmbH' - dotterbolag inom Hoesch-koncernen: 'ALCO - Bausysteme' för skolor, barndaghem, kontor etc:

- o Trelement Aluminium triangelraster
- o RRA Aluminium rektangelraster
- o RRS Stål rektangelraster
- o RRA Stål alla raster

Inte så beprövat men mycket attraktivt i utformningen verkar det österrikiska systemet Doubrava 6D som kan fås i Tyskland under namnet 'KarlsruherWabe' genom ett licensavtal med Grebau. Systemet är uppbyggt av sexhörniga ramar som skall kunna ställas på varandra till maximalt 21 våningar.

Något tyngre med massiva betongplattor är lösningar från exv Rüter och Rheinstahl. Just golvsvängningar är ett stort problem vid flervåningshus och lättbyggnadstekniken är i stort behov av aktuella undersökningar på detta område. Redan i fråga om tvåvåningshus utförda med tillgängliga lättbyggkomponenter saknas entydiga resultat beträffande förhållandet mellan tröghetsmoment och spännvidd å ena sidan och den subjektiva upplevelsen av svängningsfri stabilitet hos brukaren å andra sidan. Det finns i dag material och komponenter tillgängliga att utforma lättbyggnader med få våningar som tillgodoser alla erforderliga krav med hänsyn till ljud-

dämpning, värmeisolering, brandskydd etc. De japanska bostadshusen i stål representerar ett särskilt lätt utförande i två våningar.

6.2 MARKNADSORIENTERAD UTVECKLING

Tidigare studier (kapitel 5) har visat en rad återkommande marknadskrav på leveransernas art och omfattning. Utöver de tekniska lösningar som behövs för en bättre anpassning till förändrade förutsättningar

För framgång på marknaden är det av dominerande betydelse att ha goda kunskaper i handläggandet av internationella turn-key-projekt. Speciellt i samband med internationellt samarbete är referenser av dylikt arbetsprojekt därför ett viktigt urvalskriterium hos beställaren.

Det är även av väsentlig betydelse när man får kännedom om projekt i ett mycket tidigt skede att kunna utföra feasibility studies beträffande bl a:

- o lokaliseringsfrågor
- o avsättningsmöjligheter
- o finansieringsmodeller
- o planeringsrutiner
- o upphandlingsmetoder
- o produktionsmetoder

Vidare är det fördelaktigt med beprövat lokalt samarbete, även i form av komponenttillverkning för egen räkning eller i joint-venture med ett inhemskt företag. Därmed har eventuella beställningar lokala sysselsättningseffekter och bidrar till eftertraktad uppbyggnad av landets egen industri. På så sätt blir även utbildning av inhemsk personal och framför allt service fördelar med långsiktig effekt. För att binda upp dessa engagemang och dela på investeringsbördan siktar uppdragsgivarna allt mer även på delägandelösningar.

Våra tidigare konkurrentanalyser har klarlagt att ovannämnda huvudprinciper genomgående varit (utöver attraktivitet i fråga om kvalitet och pris) en förutsättning för framgång. Vi påminner om USA's distributörer, UK's konsulter och Japans handelsbolag vilka samtliga spårar upp projekten och på ett

kvalificeratsätt tidigt tar upp kontakt med beställaren. Den utpräglade projektledningsdelen i framgångsrika turn-key-företag uttrycks genom hög omsättning per antal anställda, detta visar betydelsen av väl uppbyggd organisation.

Med tanke på de svenska lättbyggföretagens framtid måste man fråga sig:

- o Vilka möjligheter har de relativt små svenska företagen att applicera framgångsrika konkurrenters metoder på sin egen utveckling?
- o Kan man överhuvudtaget överföra andra länders historiskt betingade arbetsprinciper?
- o Är det inte till och med en varning att exv USA, UK och Japan har följt samma målsättning på så olika sätt?
- o Finns det kanske en väg till höjning av konkurrenskraften som är bättre anpassad till de svenska förutsättningarna?

För att få svar på dessa frågor behövs en kort undersökning av de organisatoriska möjligheterna:

6.2.1 Intern organisation

6.2.2 Extern organisation

6.2.3 Exportstrategi

6.2.1 Intern organisation

Omsättningen för flera typiska framgångsrika lättbyggföretag i utlandet är ungefär 10 till 20 gånger större än ett motsvarande svenskt företags omsättning. Trots detta har konkurrenterna behövt några år för att etablera sig i de aktuella marknadsregionerna.

Om man här i Sverige är medveten om de aktuella kostnaderna för utveckling, produktion och marknadsföring av lättbygg-system för aktuella marknader, så förklarar det varför de svenska företagen hittills endast har åstadkommit en mycket låg exportvolym. För att öka den egna konkurrenskraften behövs starkare företag. Detta kan uppnås genom:

- o egen expansion
- o samarbete
- o samgående

Egen expansion genom individuella ansträngningar medför troligtvis att några av de mest lämpade företagen kommer att öka sin export. Man måste dock vara tveksam till

- o att detta räcker för att i tid nå konkurrenternas nivå beträffande teknik och organisation och
- o att man på det viset överhuvudtaget får den eftertraktade breda effekten för svensk lättbygginndustri med hänsyn till samhällets
 - industrisektoriella
 - regionalpolitiska
 - verksamhetsstrukturella målsättningar

Samarbete eller samgående för de svenska företagen är säkerligen en intressantare lösning. I nuläget splittrar dessa företag sina krafter på enstaka uppdrag i ett flertal länder. Den erforderliga styrningen utåt har emellertid återverkningar på hemmamarknaden. Om vi utgår från en total sammanslagning av de svenska lättbyggföretagen är detta

- o ej realistiskt med hänsyn till nuvarande ägarstruktur
- o ej önskvärt med hänsyn till en total konkurrensbegränsning.

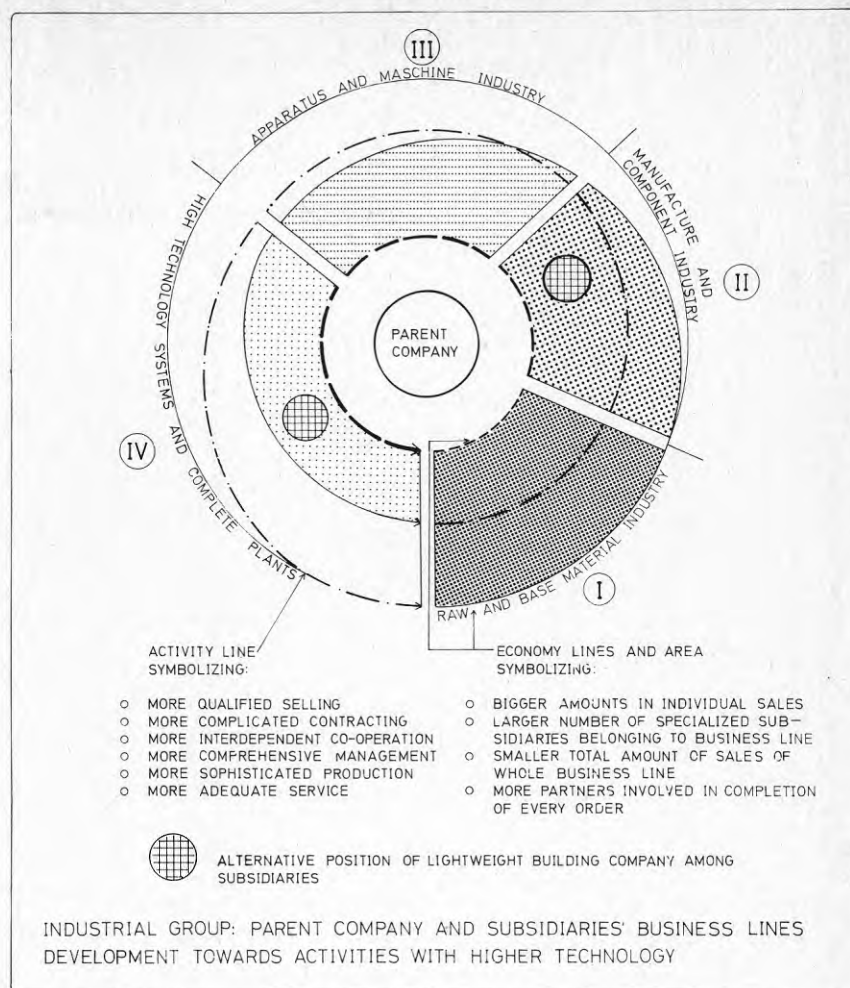
Fortsättningsvis belyser vi två distinkt skilda alternativ med hjälp av en ideell förenkling.

.1 Koncernföretag

Många moderna industrikoncerner uppvisar på ett mer eller mindre konsekvent sätt en historiskt sett likartad utveckling av sina verksamhetsgrenar. Basprodukten tillhör ofta råvaru- och materialindustrin med massgodskaraktär.

Under de senare årtionden har tillkommit en betydande produktion av alltmer komplicerade teknologiska system och kompletta anläggningar (FIG 6:19).

FIG 6:19
Koncernföretags utveckling
mot verksamhet med högre
teknologi



- o I Råvaru- och materialindustri
- o II Tillverknings- och komponentindustri
- o III Apparat- och maskinindustri
- o IV Högteknologisystem och processanläggningar

Tilltagande teknologisk nivå och komplexiteten av produkten medför med hänsyn till företagets verksamhetsstruktur ökande grad av:

- o utstuderad produktion
- o omfattande management
- o kvalificerad försäljning
- o komplicerad contracting
- o mångsidigt samarbete
- o nödvändig service

Samtidigt observeras en tendens till

- o större enskilda orderbelopp
- o fler specialiserade dotterföretag
- o relativt låg totalomsättning per verksamhetsgren

Vid ökande omsättning i grenar med högre vidareförädling exv III och IV, gör sig koncernen av med de volymmässigt stora men mindre lönsamma företagen i råvaru- och materialgrenen I.

Företagen med lättbyggsystem i stål och plåt har traditionellt vuxit fram ur den mekaniska tillverknings- och komponentindustrin och tillhör i många fall en koncern med ursprung i gruv- och stålindustrin. Ibland finns exempel även i kemisk industri, i maskinindustri och inom byggvaruhandeln. Konfronterad med exportmarknadernas krav på:

- o internationellt samarbete
- o turn-key-projektledning
- o finansierings- och underhållstjänster

saknar dessa lättbyggföretag ofta organisatoriska förutsättningar för

- o antingen effektiv tillgång till i koncernen fördelade specialkunskaper och -resurser
- o eller fri möjlighet att samarbeta med tredje företag

De olika dotterföretagen sköter sina egna affärer ofta mycket självständigt. Detta är bra så länge produkterna kan försälgas utan omfattande komplement. Kompletta byggnadssystem - särskilt i ramen av turn-key-projekt tillsammans med utrustningar och processer - kräver emellertid omfattande koordinerade insatser. Den nuvarande organisationen försvårar ofta ett effektivt utnyttjande av erforderliga resurser inom koncernen. Samordning och styrning av ett komplext byggsystem kan endast förverkligas genom ett ansvarsmässigt klart definierat företag med övergripande befogenheter.

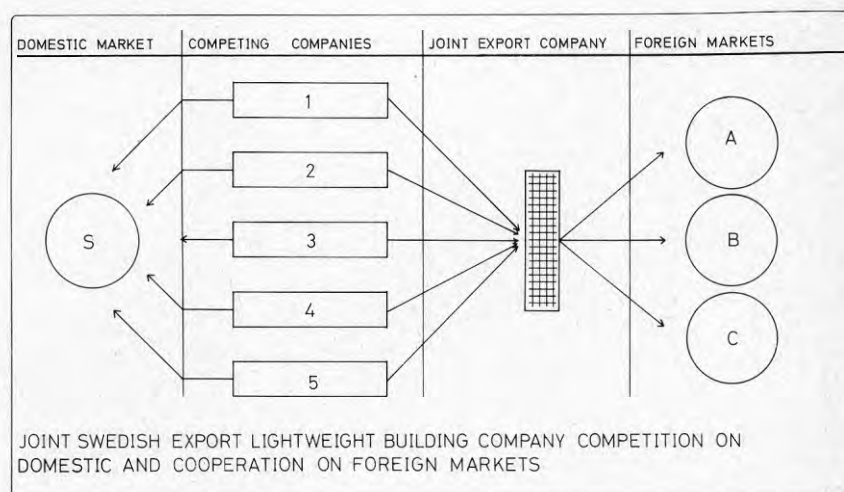
Dessa tankegångar gäller inte bara för lättbyggsystem i förhållande till konventionella byggnadskonstruktioner. Även för koncernen som helhet är det högst betydelsefullt att förfoga över ett samordande företag som ägnar sig åt försäljning av koncernens kombinerade produkter, och har tillgång till koncernens samlade tekniska och ekonomiska resurser. Med tanke på den tidigare skisserade teknologispiralen (FIG 6:19) tillhör ovannämnda verksamhet gren IV 'Högteknologiska system och kompletta anläggningar'. Det är här lättbyggföretaget måste förankras på ett komplett sätt. Den starkt automatiserade produktionen av själva 'pre-engineered building system' sker i komponentgren II. Särskilt för Sverige gäller att man inte

längre har råd med prefabrikationen i korta serier.

.2 Branschföretaget

En alternativ organisation för export av svenska lättbygg-system kan åstadkommas genom samarbete mellan olika lättbygg-företag. För att få tillräcklig slagkraft måste samverkan med all sannolikhet ske i ett gemensamt ägt företag med betydande handlingsfullmakt i fråga om exportaffärer. Ett samgående på utlandsmarknaden medför inte en omedelbar förändring i konkurrensen på hemmamarknaden, där de befintliga företagen kan agera självständigt även i fortsättningen (FIG 6:20)

FIG 6:20
Branschföretag:
Konkurrens på hemmamarknad,
samgående på utlandsmarknad



En lyckad satsning på ett gemensamt exportföretag kommer emellertid så småningom att påverka företagets situation på hemmamarknaden och därmed också den övriga lättbyggindustrins konkurrenssituation. Branschföretaget tillåter i jämförelse till koncernföretaget antagligen en större mångfald av företag - men säkerligen en längre övergångsperiod - med en mera utpräglad specialisering på olika byggnadstyper och spridning på olika geografiska områden.

Ett gemensamt ägt företag möjliggör för de relativt små svenska lättbyggföretagen att konkurrera på utlandsmarknaden genom rationalisering av insatser i fråga om

- forskning och utveckling
- marknadsundersökning och -bearbetning
- administration och information
- externt samarbete och inköp
- projektering och byggledning
- transport och montage
- uppföljning och service

Enligt en undersökning av industridepartementet (LIT 119) beträffande samarbete emellan industriföretag uppvisar företag med följande kännetecken en ökad tendens till samarbete:

- o mindre koncernstorlek
- o stor beslutsdecentralisering
- o låga FoU-kostnader
- o låg diversifieringsgrad

Mycket stora koncerner är ofta starkt bundna i sin koncernpolitik beträffande marknadsföring, utveckling etc. Samarbete kräver flexibilitet och delegerad beslutsrätt varför en stark centralisering av beslutfattandet hos partnerföretagen är hindrande.

Stora utvecklingsinsatser medför att företaget gärna vill utnyttja resultatet själv och är rädda för FoU-läckage. En hög diversifiering möjliggör för företaget att täcka fler marknadsgrenar och minskar behovet av ett kompletterande sortiment.

Branschföretagets effektivitet är beroende på partnerföretagens förmåga att satsa på samarbetet. Oklarhet i avtalet resulterar i störande problem under det praktiska arbetet och leder till

- o tveksamhet att satsa på en gemensam utlandsverksamhet
- o oförmåga att forma en slagkraftig och särpräglad firma-profil
- o obalans i partnerföretagens bidrag
- o ohederlighet vid rekrytering av personal
- o oklarhet i administrativa regler på alla nivåer

6.2.2 Extern organisation

Utformningen av både koncernföretaget och branschföretaget kan inte vara komplett i förhållande till möjliga turn-key-beställningars omfång. Detta är varken nödvändigt eller önskvärt. Ty samarbete med både lokala och internationella partner är i många fall en förutsättning för att få beställningar

.1 Fasta samarbetspartner

Som motiv för ett fast och lokalt samarbete kan nämnas enligt (LIT 119)

- o ekonomiska och politiska motiv
(exv bestämmelser beträffande skatt, bidrag, deläggande)
- o tekniska motiv
(exv resursköp, resursutnyttjande, vertikal integration)
- o finansiella motiv
(exv finansieringsresurser, kreditvärdighet)

Utöver de i avsnitt 6.2.1 i fråga om ett internt svenskt samarbete nämnda möjliga problemen kan i ett samarbete med utländska partner uppstå en rad ytterligare problem som kan bero bl a på marknadslandets:

- o utrikespolitik
- o lagstiftning
- o industripolitik
- o nationalism
- o kultur

Agenter med utmärkta förbindelser kan under speciella förhållanden förmedla intressanta uppdrag. Mellanhändernas pris-höjande effekt bekämpas speciellt från statsmakterna i några oljeländer. Agenters verksamhet har i Saudi Arabien exv allt mer begränsats. Långsiktigt sett blir ett samarbete med tillverkande företag allt viktigare. De intressanta målgrupperna för denna komplettering är:

- o byggnadsentreprenörer
- o komponenttillverkare
- o processleverantörer

Bland byggnadsentreprenörerna är det framför allt de företag med en bred marknadsförankring som är intressanta och som i sin tur önskar komplettera sitt sortiment. Det finns knappast konkurrenskonflikter i förhållande till en byggentreprenör. Företagen är viktiga ur samhällets syn med avseende på sysselsättning och regionalpolitik och har ofta en reellt tidig kännedom om nya projekt. Även om man samarbetar i form av joint-venture måste man räkna med att själv vara den drivande kraften i hela kedjan av aktiviteter från marknadsföring till slutlig service.

Bland komponenttillverkare kan både inhemska och utländska företag med en god lokal marknadsförankring vara tänkbara partner, vilka i praktiken kommer att användas som prioriterade underleverantörer. Dessa företag är viktiga för lokal sysselsättning och stödjer landets industrialiseringssträvanden. En intressant variant ur svensk synvinkel vore att själv påbörja en tillverkning av en delkomponent på marknaden. Härvid kan av ovan nämnda skäl även staten komma i fråga som delägare. Om placeringen av företaget väljs rätt kan export av komponenter till egna eller främmande projekt i grannländer vara en ytterligare fördel.

Bland processleverantörerna är de stora internationellt verksamma svenska företagen, som nämndes i avsnitt 5.3, en naturlig målgrupp. En viktig uppgift vore att inledningsvis kartlägga dessa företags speciella kvalitets-, behovs- och prisramar. Man måste vidare undersöka möjligheterna till samarbete projektvis eller även regionsvis med hänsyn till byggnadssystemets karaktär som underleverans.

En snarare indirekt hjälp vid förstudier, genomförande och uppföljning av projekt kan ges av företag specialiserade på

- o montage
- o service
- o konsulting

Bland montageföretag som är vana vid de lokala förhållandena beträffande särskilt maskiner och personal är speciellt de internationella företag intressanta som har goda kontakter till personalförmedlingar med tidig kännedom om planerade projekt.

Bland serviceföretag erbjuds exv driftmaterial, underhåll,

reparation, städning etc, som på dessa marknader kan vara intressanta anbudskomplement, speciellt i samband med totalåtaganden även efter driftstart.

Bland konsultföretag erbjuds möjligheter av arkitekter, rådgivande ingenjörer och projektledare vars roll i dessa sammanhang ofta underskattats här i landet. Skildringen om Storbritanniens samarbetssystem har klargjort vilken stor betydelse dessa företag kan uppnå i samband med utlandsaffärer. Förutsättningen härför är att konsulten intar en självständig och kraftfull position i direkt kontakt med utländska beställare. I jämförelse med några konkurrentländer har svenska konsulter inte lyckats med att placera sig i de positioner som här är av intresse. Detta beror å ena sidan på konsulterna själva, som delvis har insett misstaget och nu försöker komma igen. Å andra sidan har svenska entreprenörer inte insett den stora fördelen som kan ligga i en på utlandsmarknaden etablerad konsult. Man har intrycket att denna insikt börjar växa fram.

På detta område behövs stora insatser av konsultbranschen. Det är en svår väg att etablera sig som utlandskonsult. Men svenska konsulter kan knappast undvika denna satsning. Det är ett viktigt steg även till förmån för industrin och värt en uppbackning från deras sida.

6.2.3 Exportstrategi

Som skisserats tidigare i detta avsnitt är de svenska lättbyggföretagens exportstrategi starkt beroende av valet på interna och externa organisationsformer.

.1 Organisationsalternativ

Koncernföretaget betonar med avseende på den interna organisationen snarare det vertikala samarbetet. Som följd härav har den direkta påverkan på hemmamarknaden inledningsvis en mindre konkurrensbegränsande effekt. Satsningen på utlandsmarknaden är praktiskt taget samtidigt en satsning på hemmamarknaden. Om insatsen lyckas betyder detta för övriga inhemska konkurrenter utan tillgång till utlandsmarknaden antagligen en relativt kännbar konkurrensökning som förhållandevis snabbt kan leda till en omstrukturering i industrin mot färre och större en-

heter. Koncernföretaget har normalt bättre förutsättningar att ordna koncernens komponenttillverkning på utlandsmarknaden och att vinna samarbetspartner i byggtreprenörs- och processleverantörsleden på grund av större attraktivitet. På längre sikt kan koncernens lättbyggföretag eller åtminstone dess anläggningsföretag till och med upphandla externa processer. Teorin om koncerners utveckling till högre teknologisk nivå stödjer denna utveckling.

Branschföretaget betonar med avseende på den interna organisationen det horisontella samarbetet. Detta skulle på hemmamarknaden medföra en konkurrensbegränsande effekt för partnerföretagen och för de övriga företagen antagligen en snabbt minskande konkurrenskraft. Genom att begränsa samgåendet till utlandsverksamheten kan till en början konkurrenssituationen bibehållas inom landet. Om utlandssatsningen lyckas kommer detta att leda till en sortimentuppdelning bland partnerföretagen även på hemmamarknaden och därmed till en konkurrensförbättring för gruppen i förhållande till utomstående företag. Detta kan leda till ett gradvis samgående och konsekvenserna blir en omstrukturering av industrin mot färre och större enheter i likhet med koncernföretaget, men övergångstiden blir förmodligen längre. För branschföretagets igångsättning behövs ett större antal starka personligheter i skilda företag som är villiga att satsa på export. Koncernföretaget kan skapas i princip av en enda eller några enstaka personer. Under vissa förutsättningar kan branschföretaget kanske bättre hjälpa till vid finansiering av mycket stora projekt.

.2 Nödvändighet till handlande

Vilka organisationsalternativ eller vilka av många tänkbara varianter som är mest lämpade beror i högsta grad på personerna som kommer att forma dem. Det kan till och med tänkas att båda alternativen förverkligas samtidigt. Viktigt är att man verkligen satsar på en ny marknadsorientering, och detta så snabbt som möjligt. Överordnad målsättning måste vara att skapa ett lättbyggföretag med kompetens för internationella turn-key-projekt. Dess externa organisation kommer vid båda företagsalternativen att tendera mot ett vertikalt samarbete förankrat på respektive utlandsmarknad.

Utöver de ovan skisserade branschorienterade samordningsalternativen finns ett behov av samordning tvärs över olika näringslivsgrenar. Det kan tänkas att såväl koncernföretaget som branschföretaget samarbetar med ett försäljningsbolag med ännu bredare basis, exempelvis ett anläggningsföretag, gemensamt ägt av olika industrikoncerner, eller ett svenskt handelshus. Detta perspektiv är av stor betydelse men överstiger denna studies ram.

6.3

HANDLINGSLINJE

Ett klart definierat handlingsprogram för en möjlig satsning på svenska lättbyggsystem i stål och plåt för export är beroende på beslut beträffande:

- o marknadsval
- o produktsortiment
- o organisationsform
- o personalfrågor
- o tids- och kostnadsramar

För att underlätta för berörda beslutfattare att bedömma innehåll och konsekvenser av sådana beslut betraktar vi här nedan en rad möjliga handlingslinjer.

Enligt studiens resultat kan man utgå från att:

- o attraktiva marknadsområden är framför allt
 - Sverige och Norden
 - Saudi Arabien och grannländer
 - Iran
 - Nigeria
 - Nord- och ostafrikanska länder
- o starka konkurrenter på utlandsmarknaderna är framför allt
 - USA
 - Storbritannien
 - Västtyskland
 - Frankrike
 - Italien
- o svenska lättbyggföretag har en rimlig chans att vinna intressanta marknadsandelar

- o teknisk utveckling måste bedrivas framför allt i tre huvudriktningar:
 - tropikvänliga byggnader för export
 - enkla förråds- och hallbyggnader
 - flexibla byggnader med rumsaddition
- o organisatorisk utveckling måste framför allt baseras på en koncentration av internt och externt samarbete, det vill säga med hjälp av.
 - koncernföretaget --- branschföretaget
 - lokala samarbetspartner --- lokal komponenttillverkning

Den till förfogande stående beslutfristen är kort och det räcker inte med ett halvhjärtat beslut för att nå framgång. Angivna åtgärder kan vidtas stegvis och enligt följande tidsschema:

- 6.3.1 Kortfristiga åtgärder
- 6.3.2 Medelfristiga åtgärder
- 6.3.3 Långfristiga åtgärder

6.3.1 Kortfristiga åtgärder

Befintliga lättbyggföretag påbörjar dessa arbetsinsatser omedelbart, möjligtvis separat men helst koordinerad. Lättbyggföretag med ambition på export måste likväl vidta dessa åtgärder, såvida de ännu inte har vidtagits. Målsättningen är att testa olika tekniska, organisatoriska och marknads-mässiga möjligheter:

- o Kalkyl med sikte på konkurrenskraftigt pris för: exv enkla förråd, enkla hallar
- o Beslut att ta ett första steg mot en koncentrerad av resurser med sikte på: exv koncernföretag, branschföretag, samordning.....
- o Urval av ett begränsat antal marknader: exv Saudi Arabien, Iran.....
- o Urval av ett begränsat antal byggnadstyper: exv plåtförråd, universalhall,
- o Undersökning av ett begränsat antal marknadsvillkor: exv beställare, behov, pris,.....

- o Bearbetning av ett större antal anbudsförfrågningar och samtidigt kontinuerligt införa organisatoriska och tekniska förbättringar:
exv tropikdetaljer, finansiering,....
- o Utvärdering av upphandlingsresultaten på basis av kontakter till beställarna
exv kalitetsjämförelser, prisnivå,....

De kortfristiga åtgärderna kan avslutas inom en tidsram av ca 1 år och medför endast mindre extra investeringar för:

- marknadsundersökningar
- anbudsbearbetning
- upphandlingsuppföljning

En uppskattning av tillhörande tids- och resursåtgång återges i (FIG 6:21)

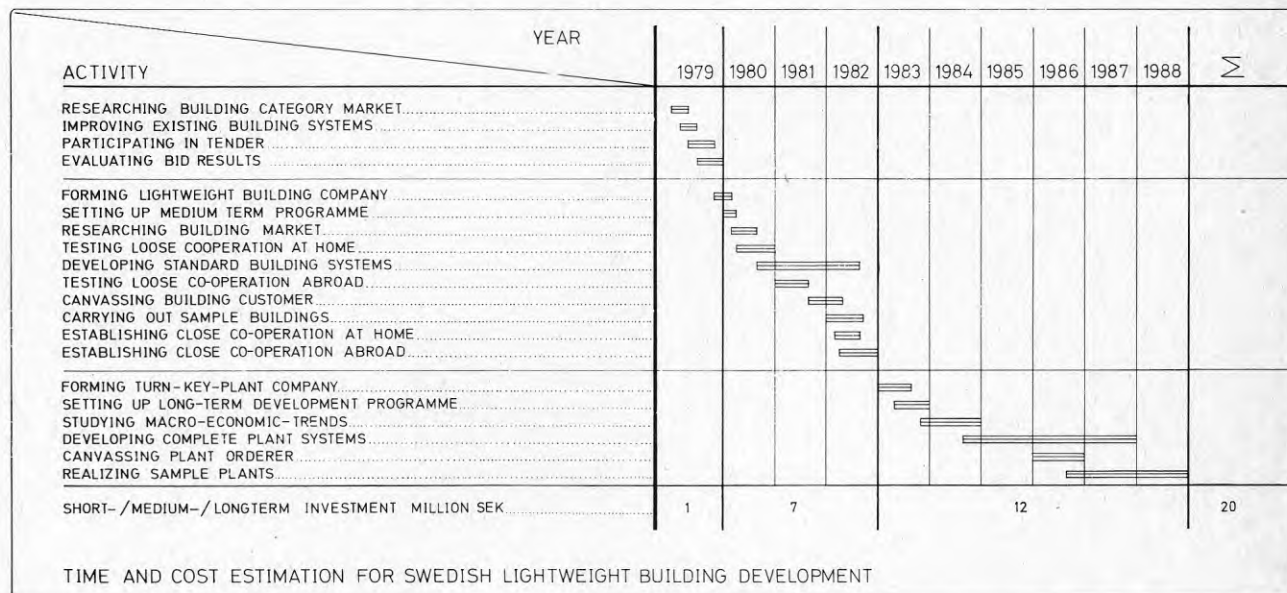


FIG 6:21

Uppskattad tids- och resursåtgång för stegvis handlingslinje.

6.3.2 Medelfristiga åtgärder

De här nedan skisserade arbetsuppgifterna förutsätter att de kortfristiga åtgärderna indikerar riktigheten av den inslagna vägen. Målsättningen är att ett svenskt samarbete skall leda fram till att lättbyggföretaget erhåller en framskjuten position bland internationella konkurrenter:

- o Utformning av en basorganisation för:
exv koncernföretag, branschföretag,.....
- o Upprättande av program för:
exv teknikutveckling, marknadsföring, externt samarbete,
- o Urval av ytterligare marknader och byggnadskategorier
exv. Egypten, byggnader med rumsaddition,.....
- o Undersökning av villkor för ytterligare produkter på
ytterligare marknader:
exv beställare, behov, pris,.....
- o Igångsättning av ett projektbundet vertikalt samarbete
på hemmamarknaden med hjälp av gemensamma projekt i
Sverige exv konsulter, komponenttillverkare,.....
- o Utveckling av standardsystem för valda byggnadstyper
och marknader med avancerade lösningar beträffande:
exv flexibilitet, transport, driftekonomi,.....
- o Igångsättning av ett projektbundet vertikalt samarbete
på utlandsmarknaden:
exv agent, byggnadsentreprenörer, komponenttillverkare,..
- o Förbättring av marknadskontakterna med hjälp av ett
förstklassigt presentationsmaterial:
exv personliga besök, broschyrer, produktutställning,...
- o Genomförande av eventuellt subventionerade projekt med
nyckelfunktion beträffande:
exv beställare, industri, region,.....
- o Utformning av en omfattande hemmaorganisation:
exv koncernföretag, branschföretag,.....
- o Etablering av fast samarbete på hemmamarknaden och
utomlands:
exv konsulter, processleverantörer, byggentreprenörer,
komponenttillverkare (event. koncernegen),.....

De medelfristiga åtgärderna kräver säkerligen en tidsram av minst 2 år och medför betydande investeringar för:

- organisationsförbättringar
- marknadsundersökningar
- systemutveckling
- marknadsbearbetning
- projektsubventionering

Uppskattad tids- och resursåtgång har skisserats i (FIG 6:21).

6.3.3 Långfristiga åtgärder

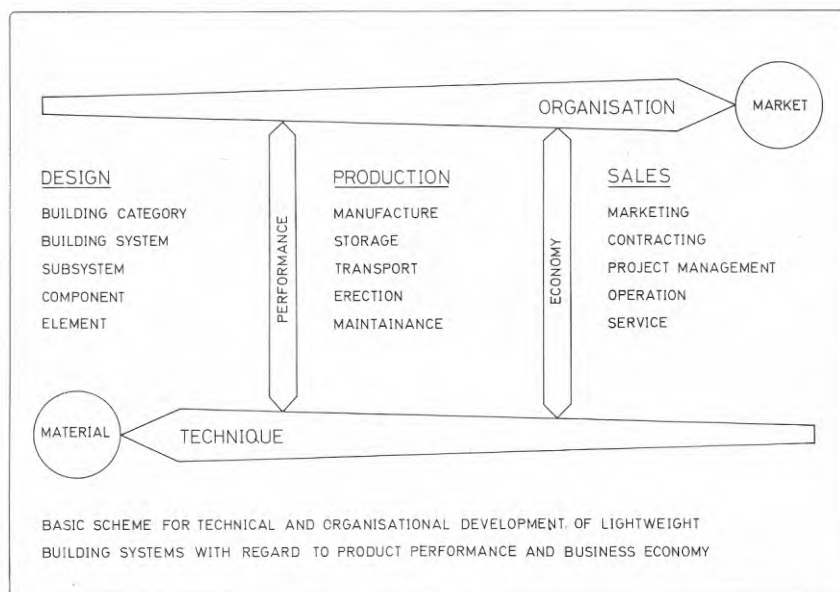
För att säkra de svenska lättbyggnadsföretagens konkurrenskraft i framtiden behövs grundläggande forskning och utveckling i institutioner och industri. Målsättningen är att ge svenska lättbyggnader framöver möjligheter att genom kraftfullt samarbete med övrig industri aktivt bidra till den svenska industrins internationella konkurrenskraft:

- o Utformning av anläggningsföretag:
exv i koncernregi, samarbete av flera koncerner,
- o Upprättande av slutproduktinriktade forskningsprogram:
exv komponentutveckling med hänsyn till processbyggenhet,
- o Undersökning av makro-ekonomiska utvecklingslinjer:
exv robotstyrda fabriker, miljöskydd, råvaruexploatering, energiproblem, Kina som marknad eller konkurrent,
- o Utveckling av komplexa funktionsenheter:
exv integrerad processbyggenhet, klimatiserade stadsdelar,
- o Deltagande i internationell forskning, offentlighet:
exv internationellt normarbete, facktidningsoffensiv, utställningar,
- o Genomförande av stora projekt med leveranser från olika svenska och utländska industrier:
exv lätta och tunga byggkomponenter, svenska, tyska och engelska processutrustningar,

De långfristiga åtgärderna kräver stora finansiella insatser och behöver pågå kontinuerligt efter att ha kommit upp i självbärande nivå.

Sammanfattningsvis poängteras igen att utvecklingsinsatsen måste omfatta byggsystemet i sin helhet, d v s såväl konstruktions- som produktions- och avsättningsgrenen. Härvid måste den materialorienterade tekniska utvecklingen och den marknadsorienterade organisatoriska utvecklingen ta hänsyn till både funktionella och ekonomiska aspekter (FIG 6:22). Sammanhanget åskådliggörs i (APP 6:3).

FIG 6:22
Basschema för teknisk
och organisatorisk
utveckling av lättbygg-
system.



Det övergripande syftet är att visa den hårt pressade stålbyggnadsbranschen en möjlig framtidsutveckling. Denna rekommendation verkar vara blygsam i skala men har i själva verket exemplarisk karaktär. I klartext betyder förslaget att det är tveksamt att i nuvarande krisbranscher bilda allt större företagsenheter med statligt engagemang och satsa väldiga belopp på deras omstrukturering, om man härvid siktar främst på stordriftsfördelar. Det är inte där det stora problemet sitter. För övrigt vore denna metod lika farlig om man skulle applicera den på just nu framgångsrika branscher. Vissa paralleller tyder på att dessa branscher kunde bli morgondagens krisbranscher. Ett litet land som Sverige måste försöka att nå marknadsnischer med hjälp av specialprodukter. Härför behövs små flexibla företagsenheter, som de tidigare nämnda koncern- eller branschföretagen. Dessa företag måste kunna agera självständigt och uppvisa stark marknadsorientering och FoU-engagemang. Det är dessa företag som är värda en statlig uppbackning i form av investeringar, krediter och garantier.

7. SAMMANFATTNING

BAKGRUND OCH MALSÄTTNING

Tillkomsten av denna översiktliga studie 'Lättbyggsystem i stål och plåt för export' kan förklaras enklast genom att hänvisa till ett motsägelsefullt faktum: Sverige uppvisar å ena sidan en internationellt mycket hög förbrukning av trapetsprofilerad plåt med mer än 1,5 (exv. Tyskland ca 0,2) m² per capita och år. Å andra sidan är exporten av metallbaserade lättbyggnader förhållandevis låg med mindre än 0,003 (Tyskland >0,004) m² per capita och år. Därmed är Sveriges export av byggsystem i förhållande till plåtproduktionen minst 10 gånger mindre än Tysklands. Denna siffra förklarar varför man var intresserad av att utskilja aktuella orsaker och att få synpunkter på framtida förbättringar i samband med detta fenomen.

SAMARBETE OCH GENOMFÖRANDE

Studien utfördes huvudsakligen under tiden februari till juni 1978 av Tekn. dr ARNE JOHNSON Ingenjörbyrå ab på uppdrag av Statens Råd för Byggnadsforskning, företag i metallbyggnadsindustrin samt branschorganisationer. För insamling av informationer i utlandet deltog Exportrådet, Ingenjörsvetenskapsakademien och exportspecialister.

Studien inleds med att definiera ett byggsystem som en enhet av de till varandra kopplade delsystemen för komplett byggnad, produktion och avsättning. Fördelar och karakteristika av lättbyggteknik belyses, i synnerhet beroende på extrem materialreduktion vid samtidigt högre förädling med hjälp av samverkan mellan tunna stålprofiler och lätta kompositmaterial som mineralull, spånskivor m.m. Det klarläggs att export av lättbyggsystem inte enbart omfattar produkter i form av byggvaror eller kompletta byggnader utan även tjänster i form av teknisk och organisatorisk know-how som exv. licenser, projektledning, montagegenomförande, driftledning, utbildning och service. Turn-key handläggning möjliggör planering av lönsam egen produktion

och vinst genom samordning. Betydelsen av hemmamarknaden som exportsystemens livsbasis understrykes.

Relevanta fakta har framtagits beträffande Sveriges handelsrelationer med utlandet. Som kompetenta konkurrenter med betydande export av lättbyggsystem identifieras industriländerna Storbritannien, USA, Tyskland, Frankrike samt Japan (i viss mån även Italien). Som attraktiva marknadsländer med import och konsumtion av lättbyggsystem identifieras oljeländerna Saudi Arabien, Nigeria, Iran, Venezuela samt Indonesien (i viss mån även Egypten). De nämnda oljeländernas överskott i handeln med respektive industriländer uppgår till sammanlagt ca 25 miljarder USD, valutareserver sammanlagt till ca 60 miljarder USD. Å ena sidan tyder Japans och USA:s enorma handelsunderskott med framför allt Saudi Arabien på förstärkta exportansträngningar. Å andra sidan skymtar oljeländernas vilja att bryta beroendet av dominerande stormakter. Sveriges import från oljeländerna består till nästan 100 % av olja, exporten till dessa länder till mer än 50 % av helfabrikat. Både Sveriges export och import till dessa oljeländer utgör enbart 10 % av Sveriges handel med de nämnda konkurrentländerna. Växelkursen för den svenska kronan har från 1972 till 1977 försvagats med ca 5 % mot saudi arabisk rial (SAR) och ca 25 % mot tysk mark (DEM). Mot övriga oljeländer har växelkursen förstärkts med 5-10 % och med 35 % mot brittiskt pund (GBP).

Med dessa kunskaper som bas studeras det internationella utbudsspektrum, presumtiva marknadsområden och möjliga utvecklingslinjer.

Väsentliga resultat av dessa undersökningar presenteras i följande avsnitt

- 7.1 Utbudsspektrum
- 7.2 Marknadsområden
- 7.3 Utvecklingslinjer

7.1 UTBUDSSPEKTRUM

Utbudet i Skandinavien och i konkurrentländer betraktas med avseende på

7.1.1 Byggnadskonstruktion

7.1.2 Atagandeomfång

7.1.3 Organisationsform

7.1.1 Byggnadskonstruktion

Byggnadsstommar med större hallspännvidder utföres företrädesvis som svetsad tvåledsram med avsmalnande liv. Den ensidigt svetsade varianten har alltmer importerats från USA-företag även till Sverige. Vid spännvidder över 35 m förekommer fackverksbalken, i Storbritannien speciellt för de relativt vanliga konstruktionerna med spännvidder upp mot 70 m, i några kontinentala länder och speciellt i Sverige även relativt ofta för spännvidder mindre än 35 m. I USA brukar man bygga även breda hallar genom addition av flera standardramar, såvida det inte är helt oacceptabelt. Mindre förrådsbyggnader förekommer med stommar av kallformad plåt eller oftast utan stomme. Dessa plåtförråd lanseras företrädesvis av f.d. kolonialländer Frankrike, Storbritannien och Italien.

Byggnadsstommar för fåvåningsbyggnader med rumsavskiljande mellanväggar består ofta av kallformade plåtprofiler. Exempel finns i Tyskland och Frankrike, men särskilt i Japan med sina sträckmetallprofiler i superlätta tvåvåningsvillor. Flervåningsstommar, som oftast uppmärksammats i Tyskland, Frankrike och Italien för skol- och bostadshus utgöres företrädesvis av klena valsprofilpelare och fackverksraster som samverkar med bjälklag. Speciellt i Tyskland finns framgångsrika tredimensionella ramkonstruktioner i stål med triangulärt och rektangulärt raster, för mindre antal våningar även i aluminium. Volymkonstruktioner för låga byggnader är vanligast i Frankrike samt Tyskland och uppvisar ofta bärande ytelement. I USA och Sverige domineras denna sektor av trävaruindustrien.

Taket för hallbyggnader utföres vanligen av veckad plåt isolerad på översidan och med ytskikt av papp. Den falsade bandtäckningen är mycket populär i USA. Härvid används gärna en glasullsmatta med ett inre plastytskikt. Mattan klämmas ihop över åsarna som förses med en tilläggsisolering mot lokal värmeförlust. Denna konstruktion kommer av US-företag

antagligen i framtiden att lanseras även i Sverige med större eftertryck. De svenska energitaken TOP 7 och GA-1 med dubbla plåtytskikt och extra tjock isolering är karakteristiska för Sverige och det nordliga klimatet. Dessa konstruktioner kan eventuellt med vissa anpassningar bli intressanta även för klimatiserade byggnader i länder med varmt klimat. Den stora svenska trapetsprofilen TRP 200, som användes för spännvidder upp till 15 m, tillåter att man kan avstå från åsar. Denna profil är förmodligen lämpad för vidareutveckling med sikte på exv. byggnadssystem för förråd m.m. och utan stomme.

Väggen utförs övervägande som platsbyggd dubbel plåtvägg med mineralullsisolering. Med undantag från Sverige är polyuretan ett alternativt isoleringsmaterial och asbest-cement ett alternativt ytskikt som ganska ofta förekommer vid de europeiska konkurrenternas konstruktioner. Väggekassetter är vanliga i Frankrike, Tyskland och Italien i samband med volymkonstruktioner. De japanska villasystemen kännetecknas av superlätta kassetter, delvis med sträckmetallytskikt och delvis med pappfyllning i bikake-form. Utformningen av tak- och väggkonstruktioner för varmt klimat med hänsyn till solskydds-, reflektions- och ventilationsdetaljer behärskas bäst av f.d. kolonialländer Frankrike, Italien och Storbritannien.

7.1.2 Åtagandeomfång

Begreppet turn-key innebär inte endast ett byggsystem med stomme och ett utvändigt skal utan också komplett grund, alla invändiga kompletteringar som mellanväggar, installationer, utrustningar och möblering. Vidare ingår arbeten utanför själva byggnaden som erfordras för en komplett funktion, det vill säga vägar och markarbeten. Vana med åtaganden i turn-key form är bättre utvecklad hos Sveriges konkurrenter, speciellt i USA, Storbritannien och Japan.

Export av lättbyggnader utgör vid utländska företag ofta mer än 30 % av omsättningen och har stigit nästan genomgående kraftigt efter 1975. Det franska företaget Fillod har exv. exporterat ca 3 miljoner kvadratmeter av sitt framgångsrika plåtförråd i alla världsdelar under de senaste 25 åren

och det italienska Acieroid exporterar flera hundra tusen kvadratmeter av olika byggnadstyper per år.

De svenska lättbyggföretagens svårigheter med att åtminstone komma med ett snabbt anbud till en utländsk beställare har tidigare åskådliggjorts.

Sveriges konkurrenter förfogar även över ett mycket bredare sortiment av byggnadstyper. Standardiserade lättbyggnader här i landet utgörs övervägande av hallbyggnader med spännvidden 20-30 m. Storbritannien förfogar över ett antal system för större spännvidder, eftertraktade i u-länder för exv. hangarer och hamnlager. Frankrike uppvisar många system på basis av volymkonstruktioner lämpade för skol-, kontors- och campbyggnader, även skelettsystem för flervåningsbostäder. En imponerande bredd av sortimentet över nästan alla byggnadstyper visar de tyska företagen. Jätteföretag finns inom Japans bostadssektor där det byggs ca 90.000 enheter i lätta stålkonstruktioner per år med en dessutom ordentligt stark tillväxttakt.

En översiktlig jämförelse av hemmapriser för hallbyggnader i konkurrentländerna har inte indikerat att Sverige är uteslutet från exportaffärer på grund av kostnadsläget på hemmamarknaden. Storbritannien uppvisar emellertid en tydligt lägre prisnivå, Japan en tydligt högre. Intressant i sammanhanget är att Sverige har högsta arbetskostnad, i jämförelse uppnås 90 % härav i Tyskland och USA, ca 60 % i Frankrike och Italien, och ca 40 % i Storbritannien. Exportkreditstödet har hittills varit mindre omfattande i Sverige, men har anpassats till den internationella nivån under sommaren 1978. Jämförelsevis har respektive lands exportaffärer under 1977 på det viset garanterats till ca 40 % i Japan, ca 35 % i Storbritannien och ca 4 % i Sverige.

7.1.3 Organisationsform

Omsättningen för de största svenska lättbyggföretagen är ungefär 10 gånger mindre än för de medelstora utländska företagen och 100 gånger mindre än för de största japanska företagen. Man kan urskilja tre omsättningsklasser på 40, 400 och 4000 miljoner svenska kronor. Den relativa andelen

av företag som tillhör stora koncerner är störst i Japan, näst störst i USA, därefter i Storbritannien.

Antalet anställda uppgår i Sverige från några personer till ca 150, medelstora utländska företag har 1000 till 1500 anställda och de största japanska företagen har ungefär 5000 till 6000 anställda.

Relationen omsättning till antal anställda för lättbyggföretag i 1000 SEK per anställd rör sig i genomsnitt i Storbritannien till omkring 220, Frankrike 250, Sverige och USA 300 och Tyskland 310. Genomsnittlig jämförelsesiffra är för svenska stålbyggnadsföretag 200 och svenska byggentreprenörer 219. Japans turn-key företag för lättbostäder, som inom ramen av en stor koncern förfogar över både en rationell produktion av lättbyggkomponenter och över en kvalificerad projektledningskår uppnår relationsvärdet 720!

Ett fördjupat samarbete såväl horisontellt med liknande företag som vertikalt med kompletterande företag, både internt på hemmamarknaden och externt på utlandsmarknaden, är av stor betydelse för framgång inte bara i utförande utan också redan i anbudsskedet. Exv. representerar USA:s distributionssystem ('dealer'), Storbritanniens informationsnät ('consulting') och Japans finansieringspaket ('handelsbolag') olika framgångsrika metoder för samma världsomspännande strategi att tidigt spåra och säkra projekt. Allt vanligare blev tillverkning av åtminstone några systemkomponenter i exportregionen genom uppbyggnad av delägda produktionsanläggningar.

7.2

MARKNADSOMRADEN

Konsumentländernas marknader med avseende på:

- 7.2.1 Beställarkrav
- 7.2.2 Verksamhetsvillkor
- 7.2.3 Avsättningsmöjligheter

7.2.1 Beställarkrav

Kompletterande insatser med avseende på inledande feasibility studies och avslutande personalundervisning, service och drift är brister i beställarnas organisation och medför krav på entreprenörernas förmåga att kunna utföra internationella turn-key-åtaganden. Delägande av den levererade anläggningen och även motköps-, kompensations- och återköpsaffärer leder till förändrade kontraktsvillkor. Entreprenören förväntas bidra till landets industrialisering med tonvikt på ökning av decentralisering och sysselsättning.

Projektfinansiering är ett viktigt konkurrensmedel, trots de i många fall stora oljeintäkterna. Som följd därav spelar ofta internationella bistånd och fonder en stor roll vid genomförandet av stora nationella projekt. Inflationen och ändringar av växelkursen ökar de i för sig stora finansiella risktaganden.

Lokal arkitektur kan inte längre nonchaleras utan anses vanligtvis som väsentlig av de framskridande samhällena. Önskemål om individuella funktionslösningar kräver flexibla och variabla konstruktionssystem. Härvid spelar även möjligheten att åstadkomma olika kvalitetsklasser genom nollvariantens påbyggnad en viktig roll. Merparten av byggnadsbehov utgörs av förhållandevis enkla konstruktioner. Däremot kräver det varma klimatet särskilt beaktande av tropikvänlig utformning med hänsyn till solskydd, luftventilation, strålningsreflektion, värmeisolering och värmekapacitet. Transport-, montage- och användningsförhållanden pekar på toleransokänsliga, hanteringsvänliga, slitstarka och utbytbara konstruktionselement.

De omfattande arbetsåtagandena ställer höga krav på management. Företagen uppvisar en nästan global orientering med utpräglad återkoppling i informations- och beslutsförfaranden. Byggnadssystemets föränderbarhet motsvaras av organisationens anpassningsförmåga. Utvecklingen mot allt komplexare tekniska och organisatoriska lösningar medför ett ökat behov av forskning, arbete med internationellt normarbete samt intern vidareutbildning.

7.2.2 Verksamhetsvillkor

Aktuella konsumentländer satsar i nuläget sina väldiga intäkter av oljeförsäljningen på en forcerad uppbyggnad av infrastruktur och decentraliserad industrialisering. Brister avseende organisation samt inflation fördröjer oftast uppfyllelsen av de uppställda femårsplanerna, men framstegen är likväl imponerande.

Tulltaxorna är lägst i Saudi Arabien (normalt under 5 %), överkomlig i Iran (normalt under 20 %) men mycket besvärande i Venezuela och Indonesien (ofta över 50 %).

Transportkostnaderna för exv. en 40 fot ISO container till konsumentländerna är i genomsnitt relativt måttlig från Europa, om man bortser från det exceptionella läget av USA till Venezuela och av Japans läge till Indonesien. En 40-fot ISO container per båt från Nordeuropa till Mellanöstern uppgår till ca 5500 USD.

Lönekostnaden för inhemsk personal i konsumentländerna varierar rätt kraftigt från land till land. Om man utgår från en månadslön av 400 USD för utbildad samt 700 USD för utbildad arbetskraft och 1500 USD för en ingenjör så ligger Indonesien betydligt lägre och Iran betydligt högre. Lönekostnaden utan bikostnader för utländska yrkesarbetare eller ingenjörer är mer än dubbelt så hög för respektive inhemsk personal, med undantag för Iran, där skillnaden inte är obetydlig.

7.2.3 Avsättningsmöjligheter

Behovsomfånget för lättbyggnader utförda av prefabricerade standardsystem har försiktigt uppskattats dels för Skandinavien och dels för de olika konsumentländerna. Vid avsaknad av konkreta fakta har statistik och prognoser tagits till hjälp för att komma fram till en bedömning av åtminstone en ungefärlig storleksordning. Härvid har uppenbara samband mellan intäkter av oljeproduktionen och fördelningen mellan statliga och privata investeringar i landet å ena sidan och uppdelningen av totalinvesteringar på olika investeringsgrenar å andra sidan underlättat behovsuppskattningen för

lättbyggnader. Behovet att lätta hallbyggnader i betraktade marknadsregioner kommer 1980 antagligen att uppgå till mer än 6 miljoner kvadratmeter per år eller mer än det tolv-dubbla svenska hemmabehovet. En alternativ byggnadskategori med rumsaddition för skolor, vårdstationer och campbostäder uppskattas uppgå till sammanlagt mer än 4 miljoner m² eller ungefär 70 % av ytbehovet för lättbyggnader med större spännvidder. Totalt handlar det alltså om en marknadsvolym av mer än 10 miljoner m² byggnadsyta 1980.

Investeringsandelen i lättbyggnader utgör totalt i Sverige 1980 något mer än 25 % av den totala byggnadsinvesteringen, varav byggnader i hallform kommer att stå för ca 600 miljoner SEK och byggnader med rumsadditioner för ca 400 miljoner SEK.

Prisnivån för lättbyggnader i de aktuella konsumentländerna har genom en ökad konkurrens sänkts avsevärt under de senaste åren. Det svenska kostnadsläget har därmed blivit för högt. Detta gäller speciellt med avseende på low-cost-kvalitén, som inte är tillräckligt representerad i det svenska utbudet. Men även på medium- och high-cost sidan behövs en åtstramning. Särskilt låg är prisnivån i Indonesien, Iran och Saudi Arabien, som i low-cost klassen överhuvud taget bara kan nås med hjälp av nya tekniska lösningar.

Uppdragsgivare för svenska lättbyggföretag kan vara ministerier och statliga företag, så småningom även privata investerare, dessutom utländska entreprenörer med turn-key-uppdrag. En viktig målgrupp är dessutom de svenska processleverantörerna med pågående aktiviteter i de aktuella konsumentländer.

7.3 UTVECKLINGSLINJER

Konkurrentutbudet och marknadskravet antyder utveckling med sikte på:

- 7.3.1 Teknikförbättring
- 7.3.2 Organisationsförbättring
- 7.3.3 Handlingsetapper

7.3.1 Teknikförbättring

De befintliga svenska hallsystemen måste i första hand anpassas bättre för långdistanstransporter, primitiva montage- och serviceförhållanden samt det tropiska klimatet. Nya byggnadssystem behövs för enkla förrådsbyggnader, men dessutom även för skol-, vård- och campbyggnader. De sistnämnda byggnadstyperna utgör kategorin av byggnader med rumsaddition som kan åstadkommas dels genom volymkonstruktioner, dels genom skelettkonstruktioner med icke bärande mellanväggar. På längre sikt måste bostadssektorn komma med i bilden. Funktionellt och ekonomiskt bättre lösningar kan uppnås genom samverkan av plåt och kompositmaterial. Viktiga utvecklingsområden på det mekaniska området är

- o deformations- och svängningsproblem
- o punktlaster och mekanisk åverkan på ytor
- o skivverkan, öppningar, lastkoncentrationer.

Dessutom kommer byggnadsfysikaliska problem med avseende på ljud, värmebalans och tätning att få en allt större inverkan på byggsystemet i sin helhet. Avgörande betydelse för lättbyggsystemens framtid har dessutom utvecklingen av förbindtekniker både för kompositmaterialen och för byggelementen.

7.3.2 Organisationsförbättring

De befintliga organisationsformerna måste anpassas till aktuella marknadskrav och åtaganden. För att kunna spåra och säkra projekt i ett tidigt skede behövs effektivare kontaktmetoder till möjliga beställare. Omfattande kunskaper och erbjudanden på områdena feasibility studies, finansiering, projektledning, internationell upphandling av byggnader och processer underlättar möjligheterna till att kunna knyta fast kontakter. Större slagkraft utåt kan erhållas genom exportsamverkan av flera lättbyggföretag med hjälp av ett branschföretag eller genom koncentring av olika resurser i ett koncernföretag. Samarbetet mellan detta företag och möjliga partner hemma och utomlands måste intensifieras. Lättbyggföretagens naturliga partner är härvid komponenttillverkare, processleverantörer, konsultföretag

och byggnadsentreprenörer. Ett engagement med delägande i lokala företag med produktion av vissa delkomponenter i marknadsregionen blir allt viktigare. Förmågan att flexibelt tillgodose särskilda beställarkrav är en stor fördel exv. utnyttjandet av prefererade underleverantörer. På grund av lättbyggteknikens allt snabbare utveckling måste lättbyggföretaget ha tillgång även till grundläggande forskning och bidra med informationer och målmedvetna beställningar till praktisknära arbetsinsatser.

På längre sikt måste lättbyggföretaget även ses inom ramen av ett övergripande anläggningsföretag, som levererar kompletta anläggningar bestående av svenska och utländska delleveranser.

7.3.3 Handlingsetapper

Den tekniska och organisatoriska utvecklingen mot konkurrenskraftiga svenska lättbyggsystem kan tänkas genomföras i tre etapper. Den kortfristiga målsättningen måste vara att i snabba steg förbättra det befintliga utbudet av hall- och förrådsbyggnader och fastslå den långsiktiga vägen framöver. Nästa etapp skall resultera i konkurrenskraftiga nya lättbyggsystem även för byggnader med rumsaddition och ett internationellt slagkraftigt lättbyggföretag. Den långsiktiga målsättningen slutligen måste vara att kunna konkurrera i bostadssektorn och i komplexa anläggningar och att förfoga över ett anläggningsföretag av internationellt format.

8. SLUTORD

Föreliggande studier antyder att den väl utvecklade metallbaserade svenska lättbyggtekniken inte har lyckats med att exportera kompletta byggsystem i större skala beroende på att systemen oftast ej är tekniskt, organisatoriskt eller prismässigt lika attraktiva som konkurrenternas. Ett beaktande av presumtiva marknadskrav leder fram till förslag av förbättringar av det svenska utbudet genom en stegvis utveckling av teknik och organisation.

Varken ett byggnads- eller ett organisationssystem får ses som en slutgiltig optimal struktur. Dessa system kan bara vara hjälpmedel för att genom kontinuerlig anpassning åstadkomma riktiga lösningar. Härvid behövs idérika och kraftfulla personer med spelrum för och incitament till initiativ.

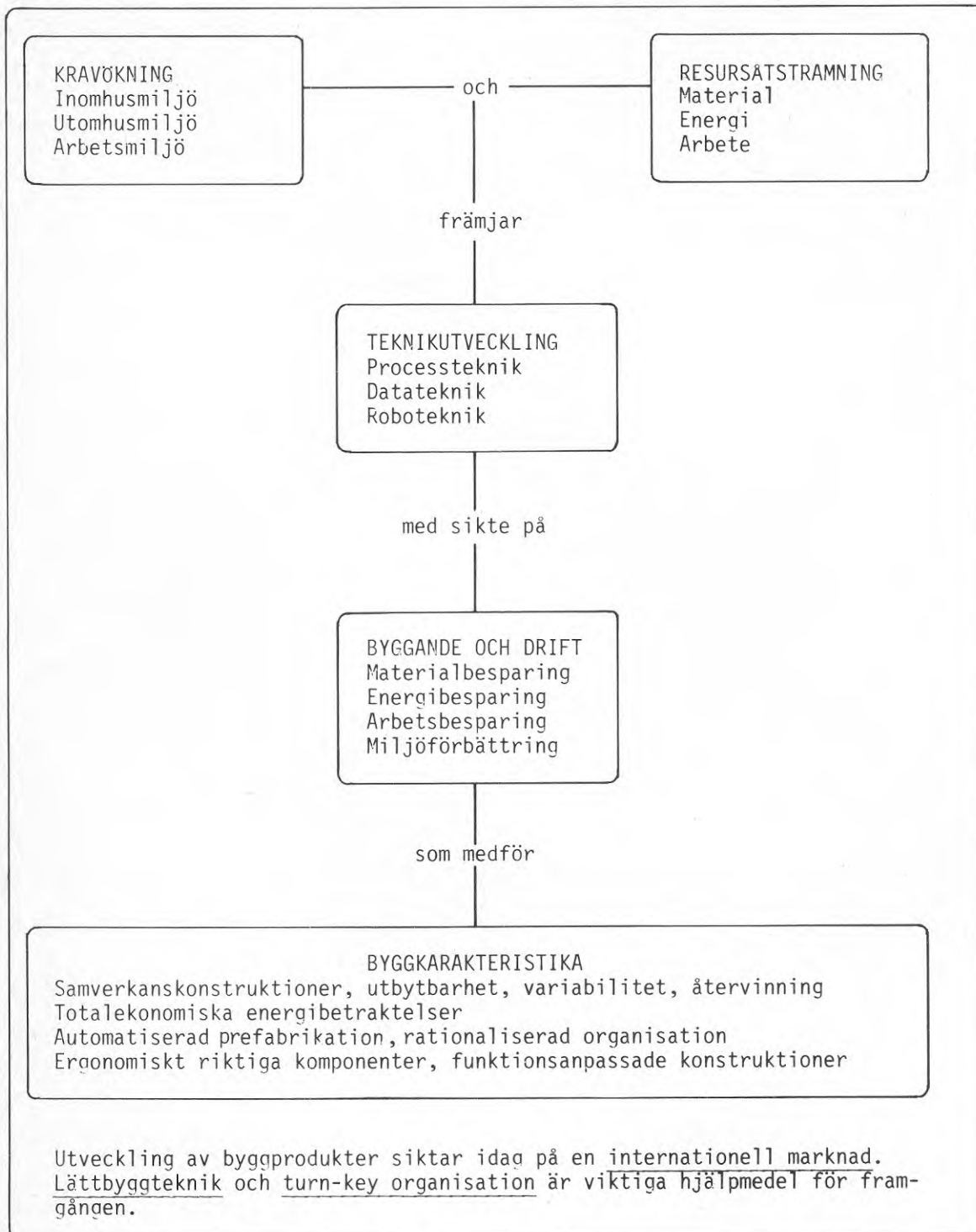
Små flexibla företag med utpräglad marknads- och FoU-orientering måste tränga in i marknadsnischer med specialprodukter.

APPENDIX FÖRTECKNING

		<u>Sida</u>
App. 1:1	Pågående förändringar med inverkan på framtidens byggmarknad.	233
App. 2:1	Utnyttjandegrad av trapetsplåt med hänsyn till profilgeometrin.	234
App. 2:2	Lämplighetsschema för byggmaterial inom lättbyggnadstekniken. Exempel på egenskapsprofil.	235
App. 2:3	Exportens andel av total produktion för tungt och lätt material.	237
App. 2:4	Byggnadsteknikens förändringar.	238
App. 2:5	Marknadsutveckling för trapetsprofilerad plåt till industribyggnader.	239
App. 2:6	Huvudproblem vid start av turn-key-verksamhet i utlandet.	240
App. 2:7	Förteckning av företag, institutioner och organisationer som har bidragit med information om utländska marknader och konsumenter.	241
App. 3:1	Baslista för personlig intervju.	242
App. 3:2	Några nationalekonomiska data om producent- och konsumentländer.	243
App. 3:3	Producentländers utrikeshandel med konsumentländer.	244
App. 3:4	Konsumentländers utrikeshandel med producentländer.	246
App. 3:5	Svensk utrikeshandel med producent- och konsumentländer.	247
App. 4:1	Lönekostnadsutveckling i producentländer (D.I.W.)	248
App. 5:1	Förteckning av företag, organisationer och förvaltningar som har bidragit med information beträffande marknaden i Sverige.	249
App. 5:2	Basfrågor beträffande marknadsvillkor i konsumentländer och checklista.	250
App. 5:3	SaudiArabien - Import från OECD-länder.	254
App. 6:1	Funktionsanalys för lättbyggsystem.	255
App. 6:2	Kallformade plåtprofiler: profilvarianter - påverkan - användningsområden. Jämförelsevärden för tröghetsmoment vid samverkanstvärsnitt. Exempel på lastnedböjningskurvor.	256
App. 6:3	Viktiga utvecklingsobjekt.	259
App. 6:4	Abstract in English	260

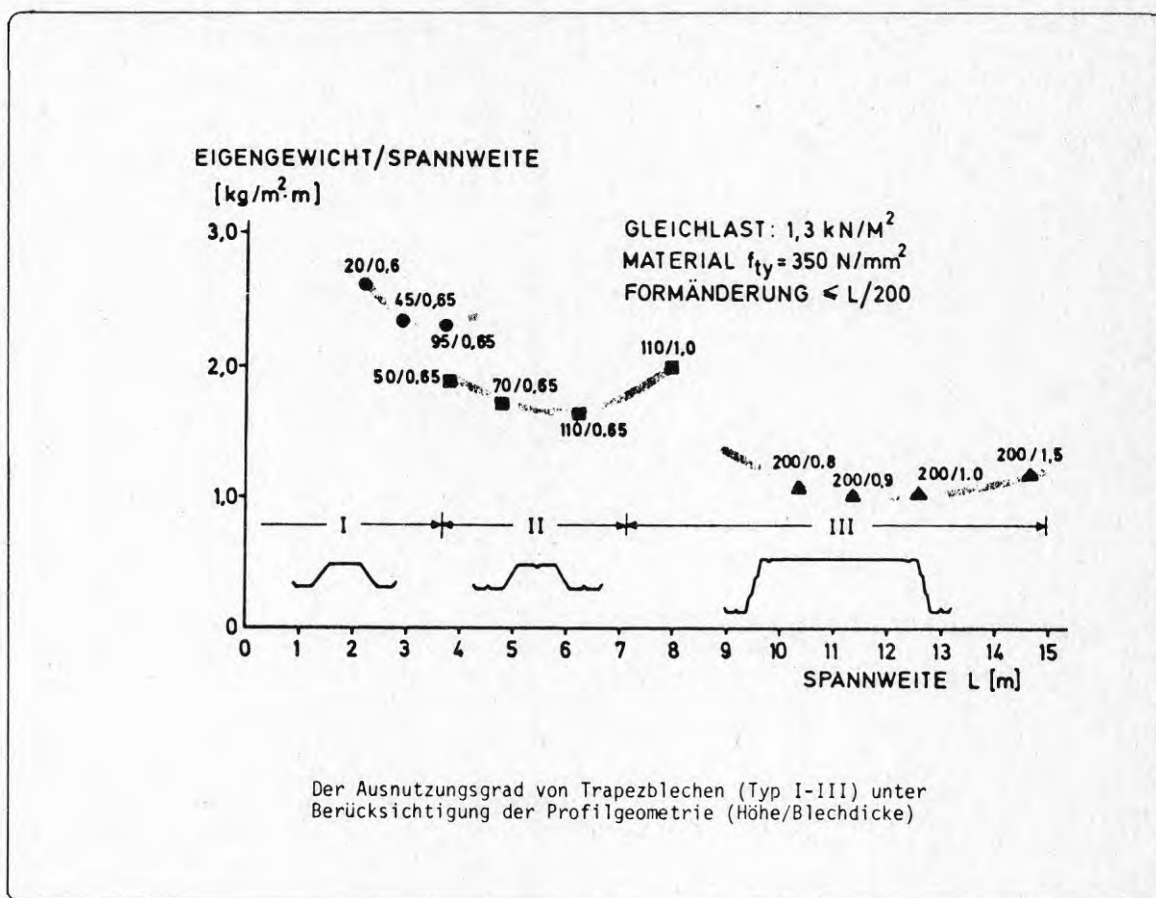
APP. 1:1

PÅGÅENDE FÖRÄNDRINGAR MED INVERKAN PÅ FRAMTIDENS BYGGMARKNAD



APP 2:1

UTNYTTJANDEGRAD AV TRAPETSPLÅT MED HÄNSYN TILL PROFILGEOMETRIN (LIT 7)



APP 2:2

LÄMPLIGHETSSCHEMA FÖR BYGGMATERIAL INOM LÄTTBYGGTEKNIKEN (LIT 7)

TABELLE 1: Eignungsschema für Baustoffe und Produkttypen im Hinblick auf Funktionsforderungen bei Leichtbauelementen		FUNKTIONSFORDERUNG						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
		TRÄGERFÄHIGKEIT	STEIFIGKEIT	BESTÄNDIGKEIT	FEUERSCHUTZ	SCHALLSCHUTZ	KLIMASCHUTZ	RAUMKLIMATE
BAUSTOFF/PRODUKTYP (BEISPIELE)								
1	Unversteifte Blechpaneele, fvz	○	○	○	-	-	-	-
2	wie 1, fvz + Farbbeschichtung	○	○	●	-	-	-	-
3	Versteifte Blechpaneele, fvz	●	●	○	-	-	-	-
4	wie 3, fvz + Farbbeschichtung	●	●	●	-	-	-	-
5	20 mm Fiberbeton	○	○	●			-	
6	13 mm Gipsplatten			○	○		-	○
7	26 mm Gipsplatten	○	○	○	●	○	-	●
8	13 mm Sperrholz	○	○	○			-	○
9	Holzfiberplatten					-	-	●
10	Holzspanplatten	-	-		-			○
11	Mineralwolle-(Glaswolle)Platten	-	-	○	●	●	●	-
12	Schaumstoffe			○		○	●	-
13	Kompositmaterial für ① - ④	○	○	●	●	●	●	●

Im Einzelnen sind die Funktionsforderungen IV - VII weit komplizierter als es das Eignungsschema ausweist. Beispielsweise seien folgende Differenzierungen in Stichworten genannt:

Feuerschutz: Feuerwiderstandsdauer, Entflammbarkeit, Brandbelastung, Rauchgasentwicklung, Toxizität

Schallschutz: Luftschall, Trittschall, Flankentransmission, Schallabsorption, Lärmbelastigung

Klimaschutz: Wärmedämmung, Wärmekapazität, Luftdurchlässigkeit, Konvektion, Dampfdiffusion, Kältebrücken

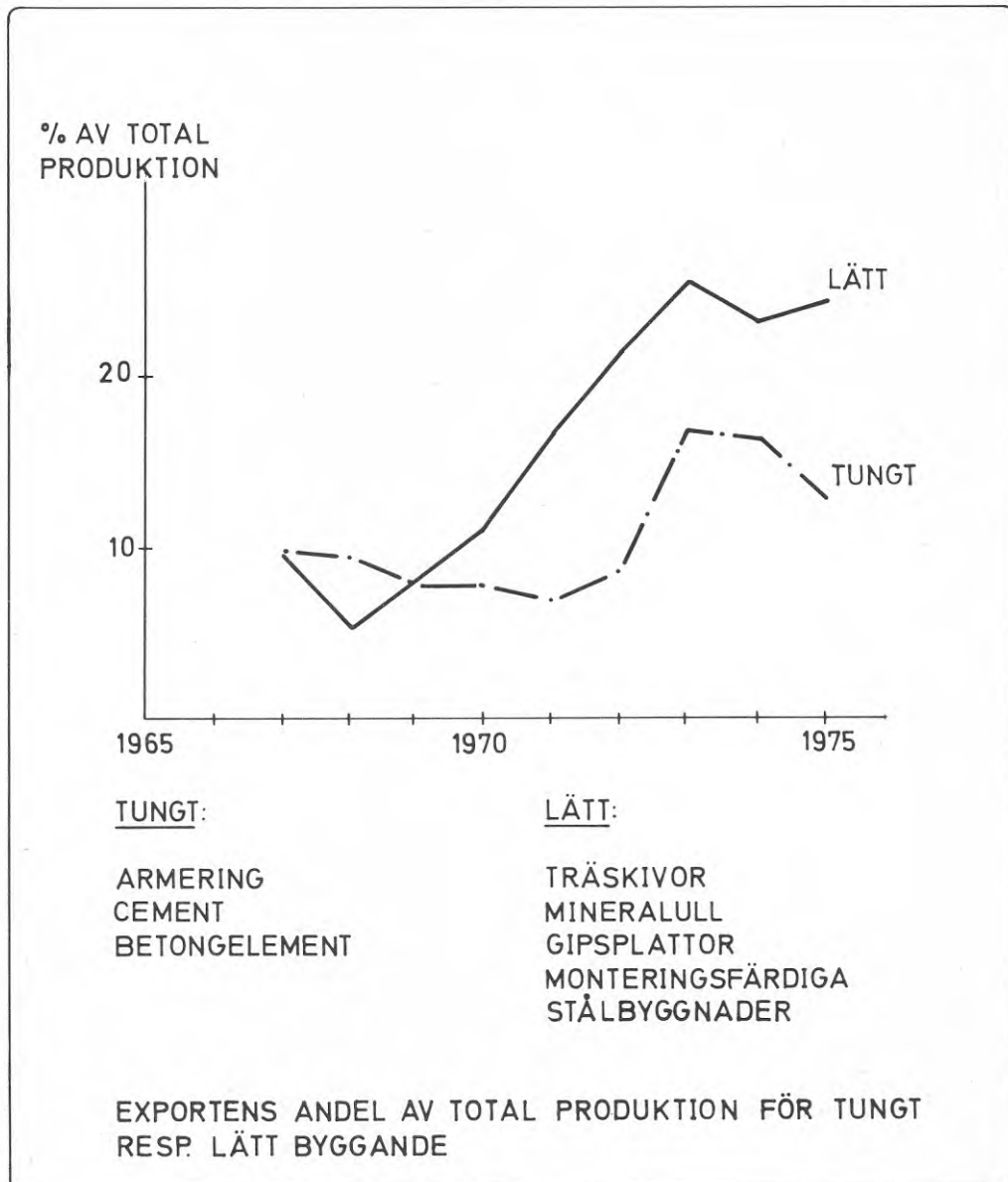
APP 2:2 FORTSÄTTNING

EXEMPEL PÅ EGENSKAPSPROFIL TAKBJÄLKLAG I FRISTÄENDE ENFAMILJSHUS
VID OUTNYTTJAD VIND (LIT 7)

FUNKTIONSANSPRUCH		QUALITÄTSANSPRUCH						GEEIGNETE MASSNAHMEN ZUR ERFÜLLUNG DES QUALITÄTSANSPRUCHES
		0	1	2	3	4	5	
TRAGVERMOGEN	BIEGEMOMENT							AUSGESTEIFTE BLECHPANELE
	QUERKRAFT							ANGEPASSTER STEGABSTAND
	EINZELLAST							LASTVERTEILUNG (DACHBINDER)
	SCHEIBENWIRKUNG							SCHUBSTEIFIGKEIT, VERBINDUNGEN
	NORMALKRAFT							BEULSTEIFIGKEIT, AUSSTEIFUNGEN
STEIFIGKEIT	BIEGESTEIFIGKEIT							OHNE VERBUNDWIRKUNG
	QUERSTEIFIGKEIT							LASTVERTEILUNG; QUERRIEGEL
	EIGENFREQUENZ							KEINE BESONDEREN MASSNAHMEN
	DÄMPFUNG							KEINE BESONDEREN MASSNAHMEN
BESTÄNDIGKEIT	KORROSIONSSCHUTZ							VERZINKTE BLECHPANELE
	HOLZSCHUTZ							BEI KONDENSRISIKO: IMPRAGNIERUNG
	ZEITFESTIGKEIT							KEINE BESONDEREN MASSNAHMEN
	FUNKTIONS- BESTÄNDIGKEIT							DAMPFSPERRE
FEUERSCHUTZ	FEUERWIDERSTAND							UNTERDECKE: 13 mm GIPSPLATTE
	SCHUTZ: OBERSEITE							MINERALWOLLE
	RAUCHENTWICKLUNG							KEINE GIFTIGEN GASE
SCHALLSCHUTZ	TRITTSCHALL							KEINE BESONDEREN MASSNAHMEN
	LUFTSCHALL							"
	FLANKENTRANSMISSION							"
KLIMASCHUTZ	WÄRMEISOLIERUNG							MINERALWOLLE, GERINGER K-WERT
	KÄLTBRÜCKEN							SORGFÄLTIGE KONSTRUKTIVE AUSFÜHRUNG
	LUFTKONVEKTION							SORGFÄLTIGE ARBEITSAUSFÜHRUNG
RAUMKLIMA	OBERFLÄCHENBEHANDL.							KEINE BESONDEREN MASSNAHMEN
	SCHALLABSORPTION							NORMALE UNTERDECKE

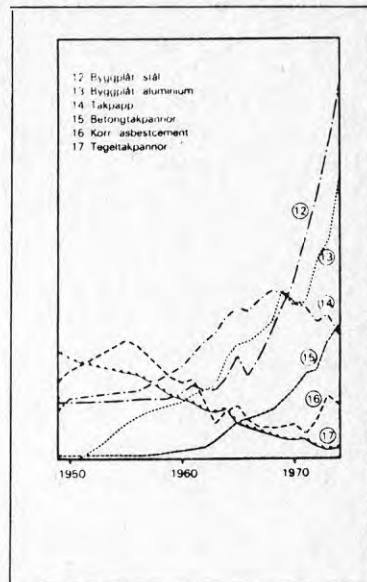
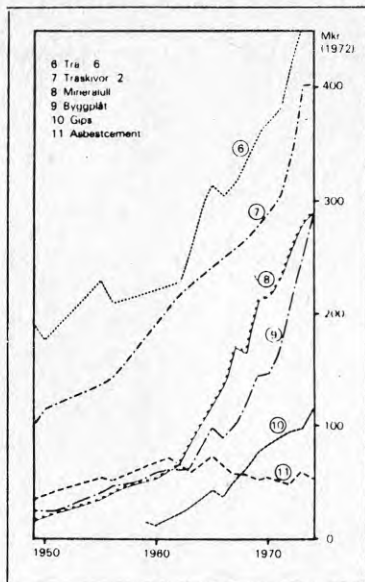
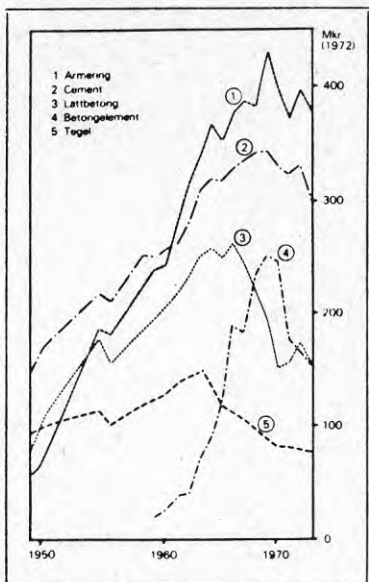
Beispiel für Eigenschaftsprofile: Dachdecke im freistehenden Einfamilienhaus bei unausgebautem Dachraum

APP 2:3
 EXPORTENS ANDEL AV TOTAL PRODUKTION FÖR TUNGT
 RESP. LÄTT BYGGANDE



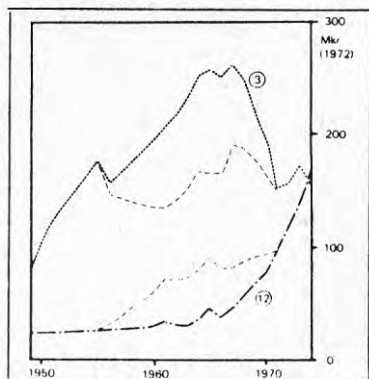
APP. 2:4

BYGGNADSTEKNIKENS FÖRÄNDRINGAR (LIT 11)

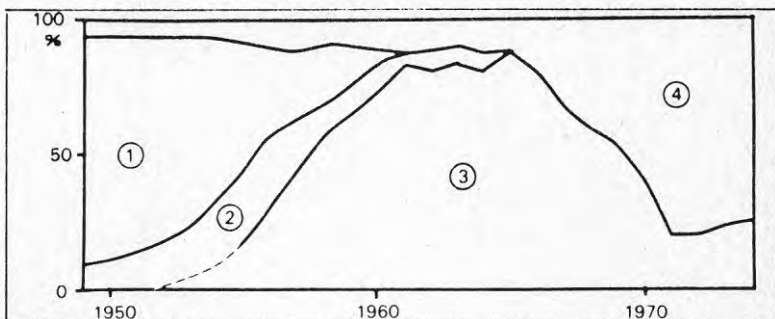


Utvecklingen under 25 år (1949-1974). De tunga materialen ökade fram till mitten eller slutet av 60-talet för att sedan gå tillbaka "byggkrisen". De lätta materialen fortsatte att öka

Utvecklingen för några speciella produkter

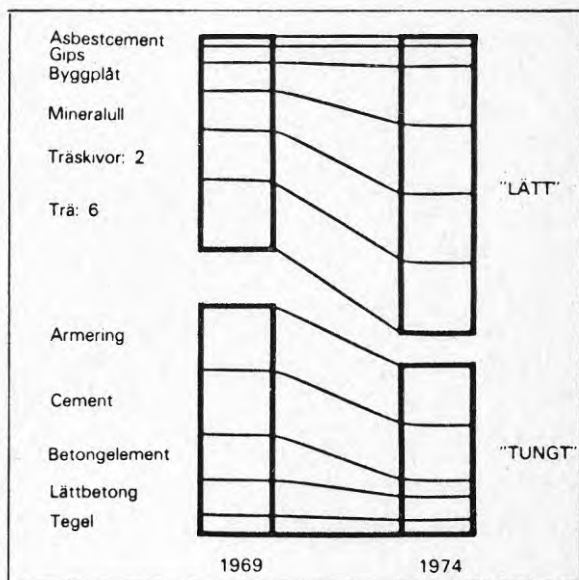


Lättbetong och byggplåt i stål — en jämförelse. (3) Lättbetong, (12) Byggplåt, stål



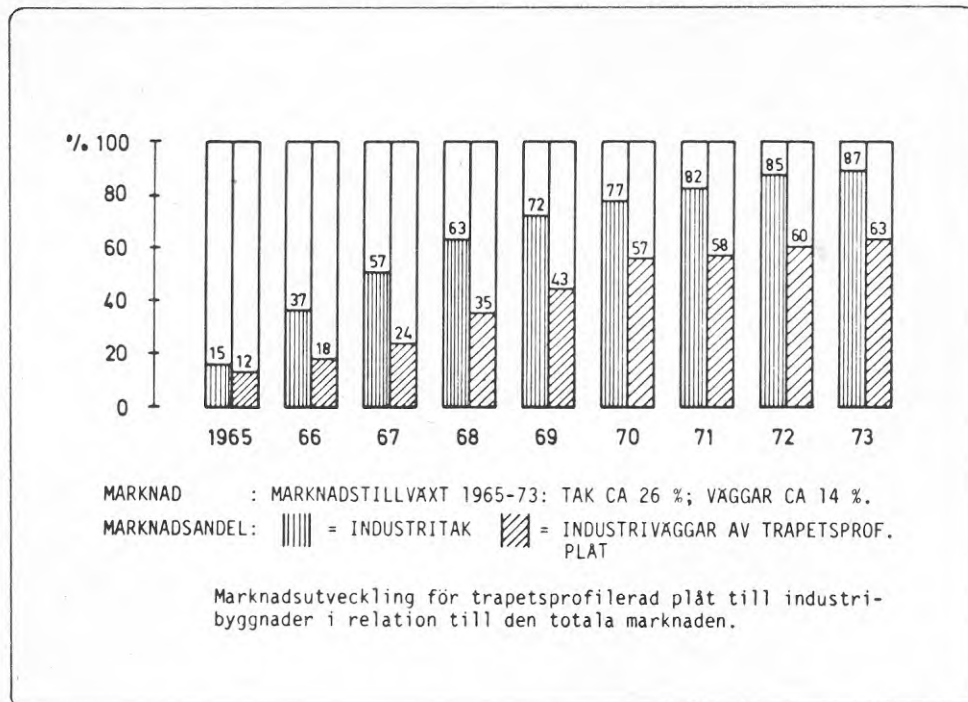
Konstruktioner för industriutak. Den relativa fördelningen och dess förändringar. (1) Trä, (2) Asbestcement, (3) Lättbetong, (4) Byggplåt

Förändringen i produktionen under en femårs-period för några material



APP. 2:5

MARKNADSUTVECKLING FÖR TRAPETSPROFILERAD PLÅT TILL INDUSTRIBYGGNADER



APP. 2:6

HUVUDPROBLEM VID START AV TURN-KEY VERKSAMHET I UTLANDET

CONTACT TO CLIENT	BUILDING TRADITION REFERENCES CO-OPERATION BRANCH OFFICE PRICE LEVEL
EXPERIENCE IN TECHNIQUE	COMMUNICATION TRANSPORT CLIMATE STANDARDS ACCOMODATION
LIMITATION OF RISK	EXCHANGE RATE PAYMENT FINANCING LEGISLATION POLITICS

MAIN PROBLEMS IN ESTABLISHING TURN-KEY BUSINESS ABROAD

APP. 2:7

FÖRTECKNING AV FÖRETAG, INSTITUTIONER OCH ORGANISATIONER SOM HAR BIDRAGIT MED INFORMATIONER OM UTLÄNDSKA MARKNADER OCH KONKURRENTER

ALFA LAVAL AB
ARMERAD BETONG VÄGFÖRBÄTTRINGAR AB
AB SVENSKA GODSCENTRALEN
ATLAS COPCO AB
BACHO
BEIJER BYGGMATERIAL AB
BILSPEDITION, AB GODSTRAFIK
CALOR CELSIUS AB
ESAB
GRÄNGES ALUMINIUM AB
GRÄNGES HEDLUND AB
GRÄNGES MINING AB
JOHN MATTSON BYGGNADS AB
MEKANISKA VERKSTÄDERS RIKSFÖRBUND
OHLSON & WRIGHT AB
PLATZER BYGG AB
POST- & KREDITBANKEN
ROCKWOOL AB
SALA INTERNATIONAL AB
SIAB BYGGEN AB
SIDA
SKÅNSKA CEMENTGJUTERIET AB
SSAB DOMMARVETS JÄRNVERK AB
SSAB PLANNJA AB
STÅLBYGGNADSinSTITUTET
SVENSKA FLÄKT AB
SVERIGES EXPORTRÅD
SVERIGES MEKANFÖRBUND STÅLBYGGNADSGRUPPEN
VEBE-TRANS AB
VOLVO AB

APP. 3:1

BASLISTA FÖR PERSONLIG INTERVJU MED AVSEENDE PÅ URVAL AV PRODU-
CENT- OCH KONSUMENTLÄNDER1. MARKNADER

- 1.1 Vilka marknader bedöms vara attraktiva och vilka produkter, processer, tjänster och åtaganden behövs?
- 1.2 Vilket behov av olika lättbyggnadstyper - antal, storlek, kvalitet - antas t o m 1983 på respektive marknad? Uppge även antaget behov i Norden?
- 1.3 Vilka möjliga beställare eller kundkretsar bedöms vara intressanta?
- 1.4 Vilka finansierings- upphandlings- och betalningsformer är aktuella?
- 1.5 Vilka speciella bestämmelser beträffande t ex tull, valuta, beskattning, registrering, arbetarskydd, tekniska normer har extra stor betydelse?
- 1.6 Vilka faktorer i samband med t ex klimat, språk, tradition, politik, myndigheter, infrastruktur har extra stor betydelse?

2. KONKURRENS

- 2.1 Vilka inhemska och utländska företag eller samarbetsgrupper har framträtt och vilken specialitet, kapacitet, omsättning har konkurrenterna?
- 2.2 Vilka exempelprojekt kan beskrivas?
- 2.3 Vilka ungefärliga tids- och prismarginaler gäller för olika byggnader?
- 2.4 Hur högt är priset för några basenheter beträffande arbete, energi, material?
- 2.5 Vilka förutsättningar ger de svenska företagens internationella konkurrenter överlägsen konkurrenskraft?
- 2.6 Vilken avsättning av lättbyggsystem har det egna företaget på olika marknader. Vilken form av intern organisation och externt samarbete har valts?

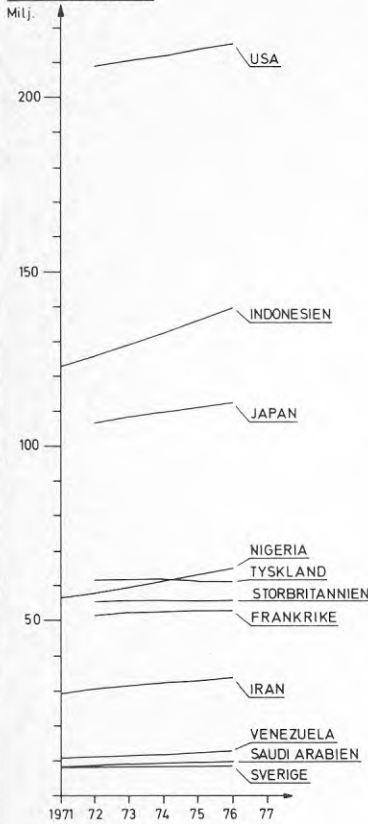
3. STRATEGI

- 3.1 Vilka befintliga brister eller framtida utvecklingsbehov kan nämnas beträffande lättbyggnadstekniken dvs byggnadssystem, produktion, lagring, transport, montage, underhåll?
- 3.2 Vilka befintliga brister eller framtida åtgärder kan nämnas beträffande systemlanseringen dvs marknadsbearbetning, affärsvillkor, projektmanagement, samarbetsformer?

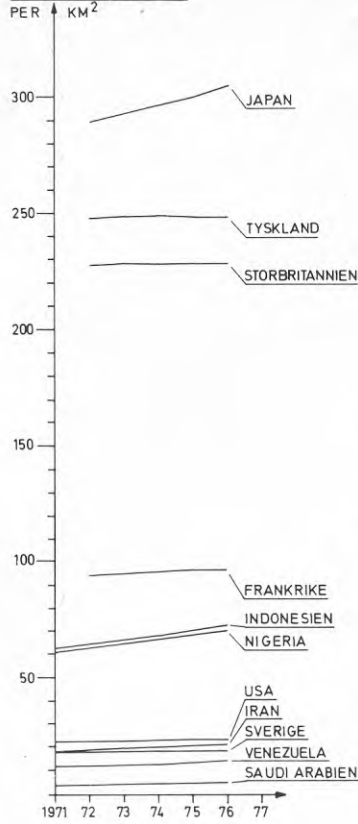
APP 3:2

NÅGRA NATIONALEKONOMISKA DATA OM PRODUCENT- OCH KONSUMENTLÄNDERNA (LIT 21) (LIT 22)

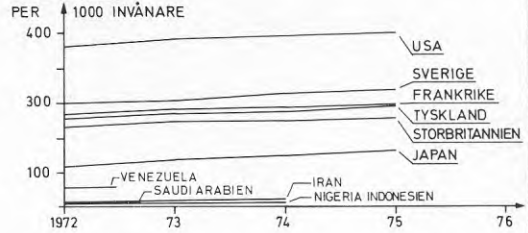
BEFOLKNING, TOTAL



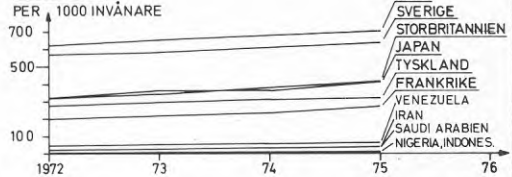
BEFOLKNING INVÅNARE PER KM²



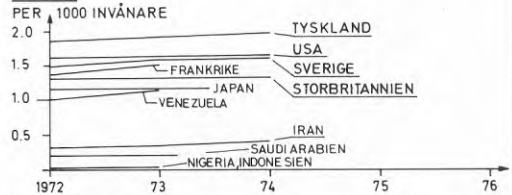
PERSONBILAR PER 1000 INVÅNARE



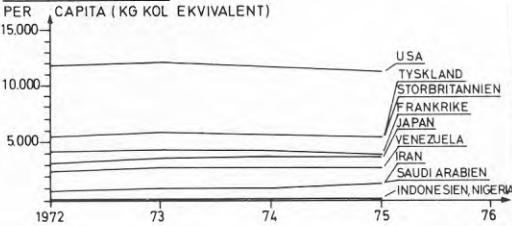
TELEFONER PER 1000 INVÅNARE



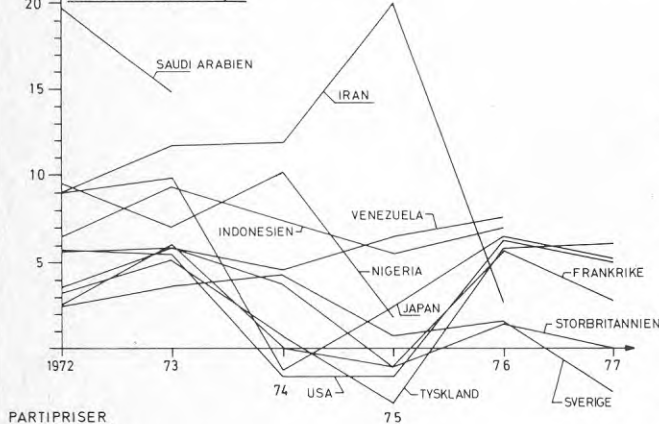
LÄKARE PER 1000 INVÅNARE



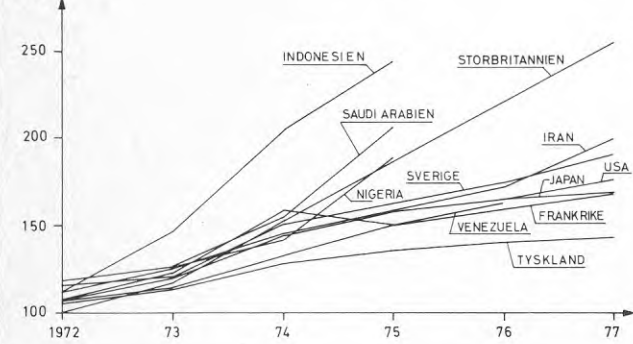
ENERGIFÖRBRUKNING PER CAPITA (KG KOL EKVALENT)



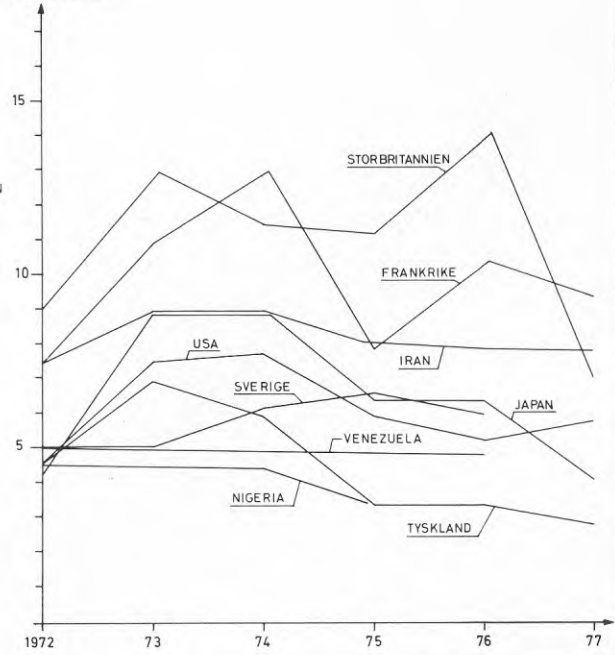
ÖKNING AV BNP I KONSTANTA PRISER, %



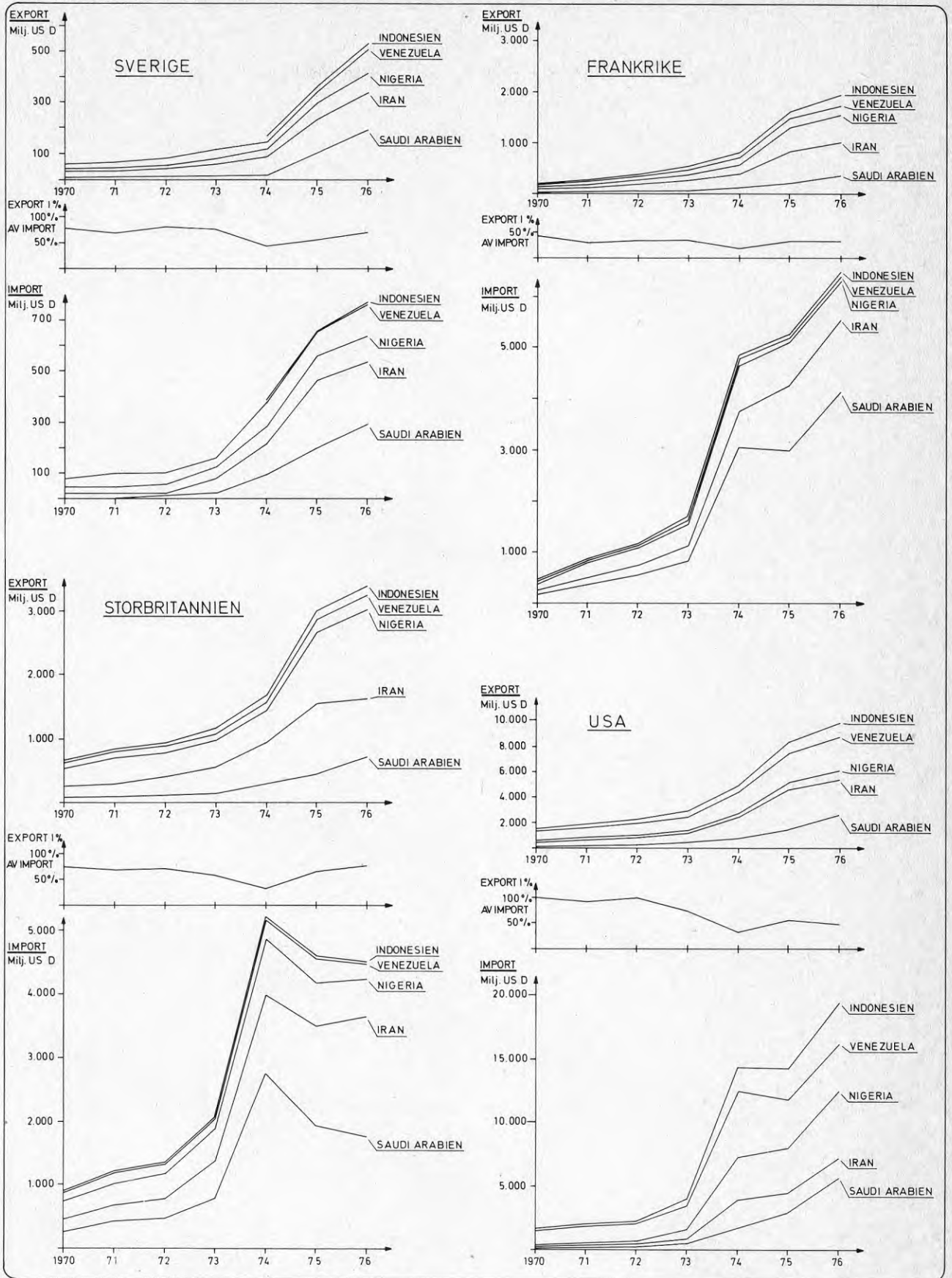
PARTIPRISER 1970=100



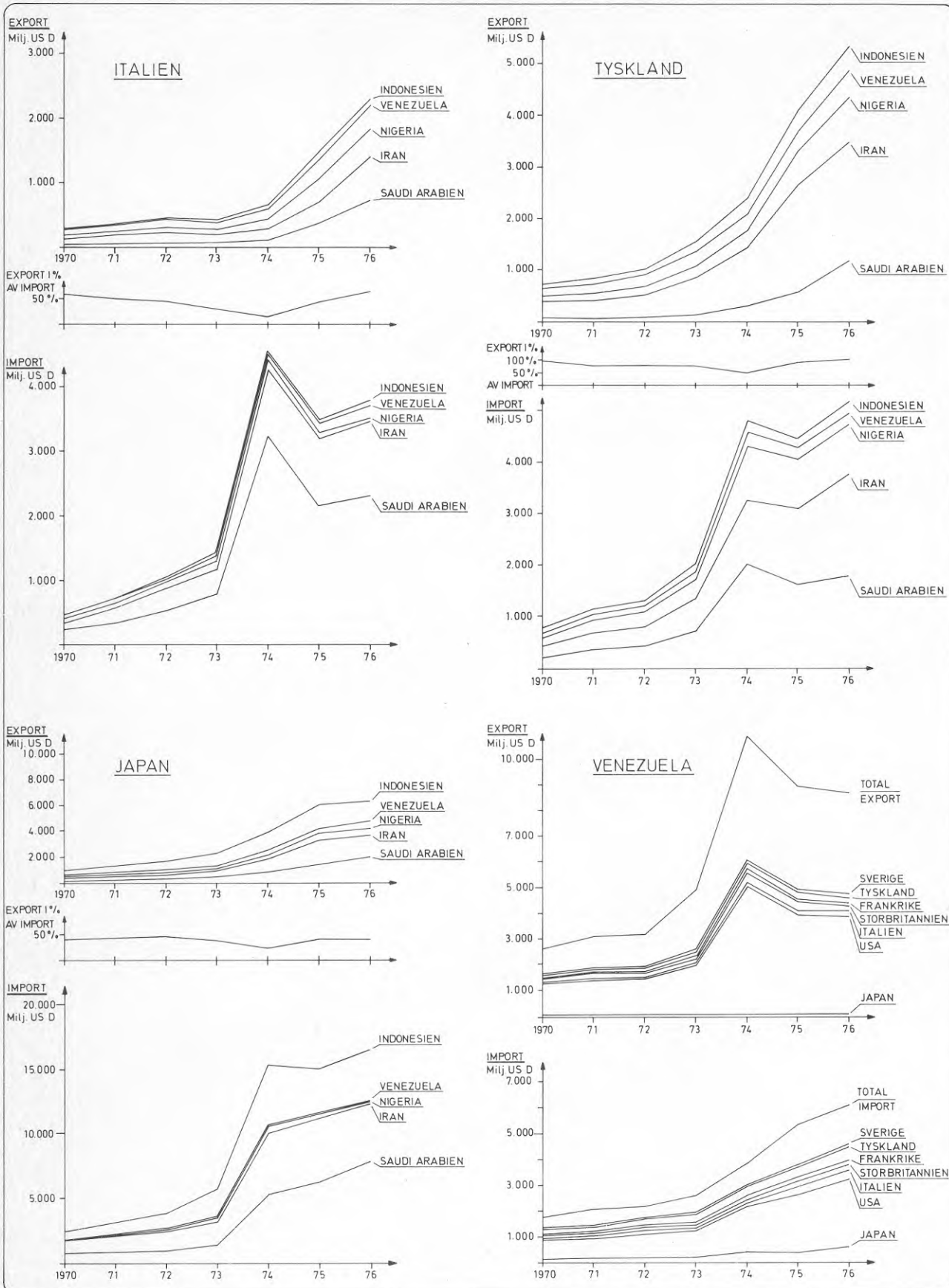
DISKONTO %



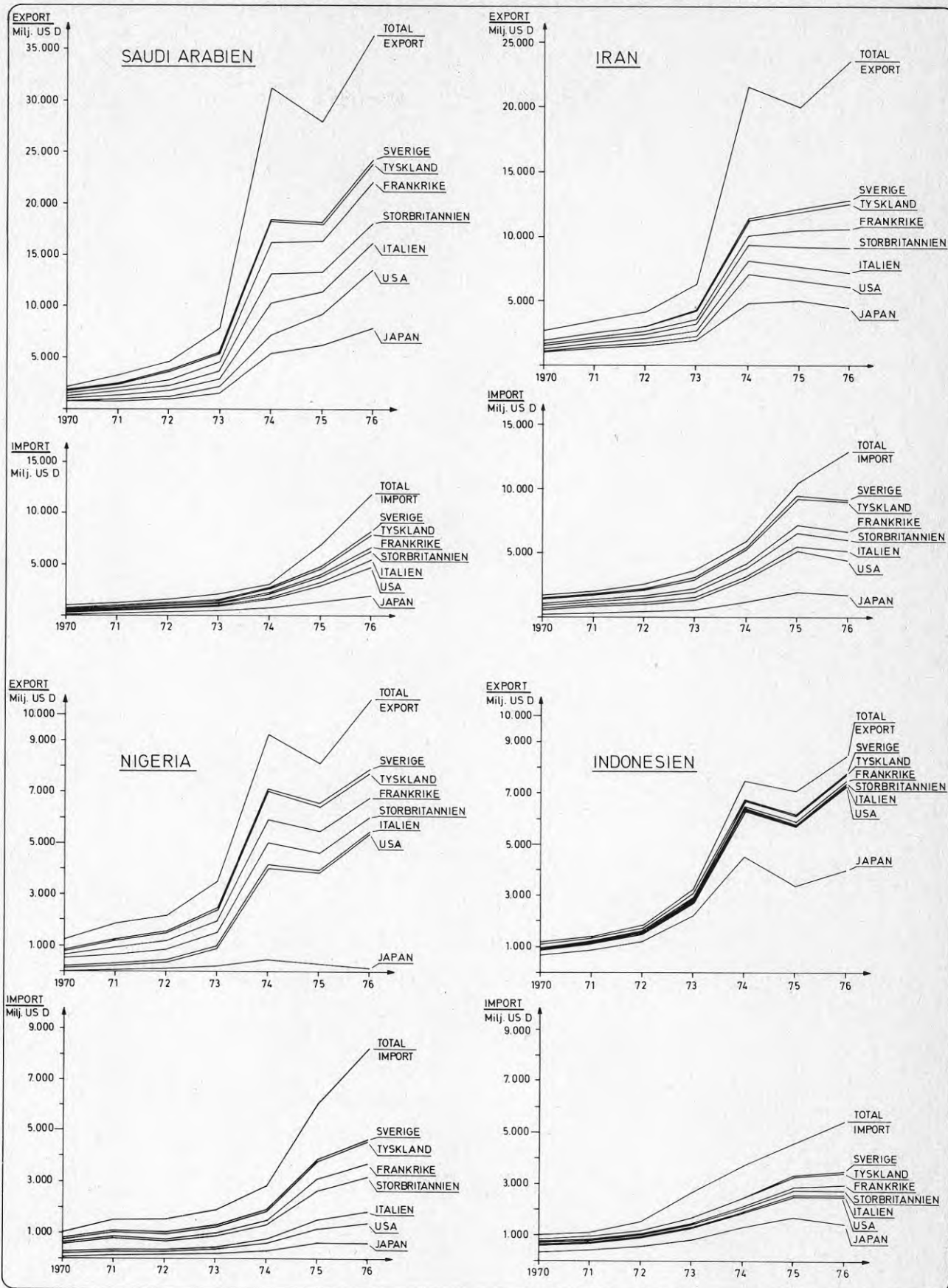
PRODUCENTLÄNDERS UTRIKESHANDEL MED KONSUMENTLÄNDER (LIT 21) (LIT 22)



APP 3:3 FORTSÄTTNING
 PRODUCENTLÄNDERS UTRIKE SHANDEL MED KONSUMENTLÄNDER (LIT 21) (LIT 22)



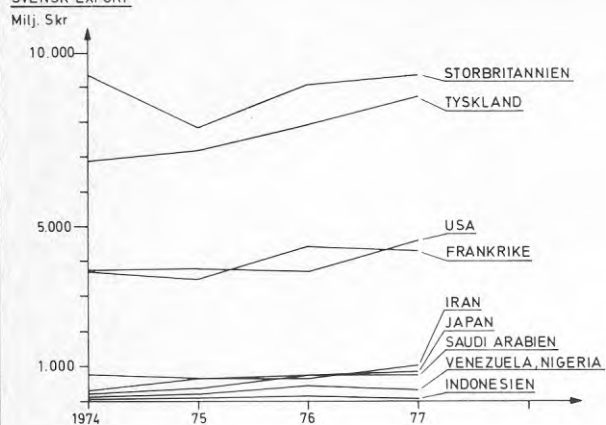
KONSUMENTLÄNDERS UTRIKESHANDEL MED PRODUCENTLÄNDER (LIT 21) (LIT 22)



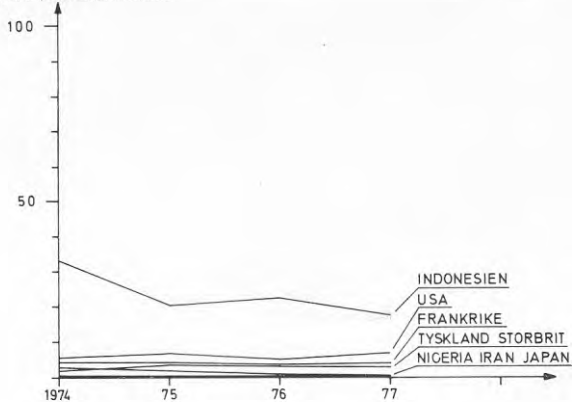
APP 3:5

SVENSK UTRIKESHANDEL MED PRODUCENT - OCH KONSUMENTLÄNDER (LIT 21)(LIT 22)

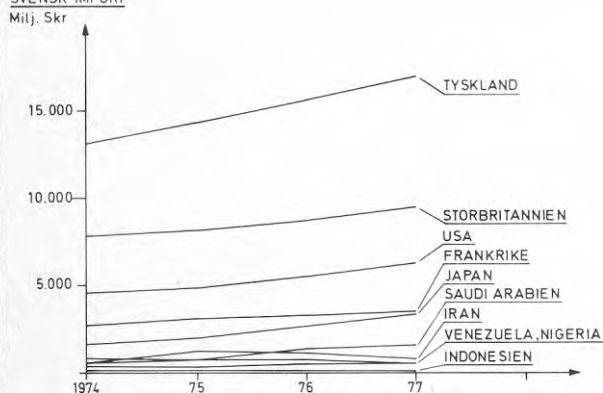
SVENSK EXPORT



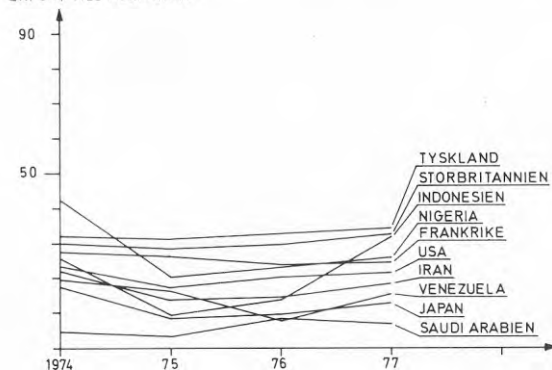
RÅVARORS ANDEL AV IMPORT FRÅN RESP. LAND



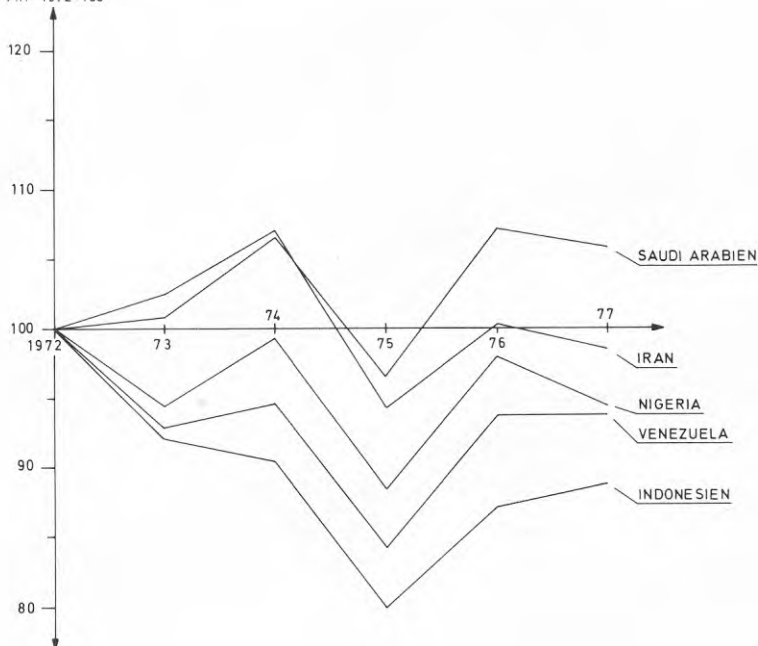
SVENSK IMPORT



HALVFABRIKATERS ANDEL AV EXPORT TILL RESP. LAND



VÄXELKURS
Skr / ... 1972=100



APP. 4:1

LÖNEKOSTNADSUTVECKLING I PRODUCENTLÄNDER (D.I.W.)

	Arbeits- kosten je Stunde 1970 in DEM	Arbeits- kosten je Stunde 1977 in DEM	Durchschnitt- licher Stun- denlohn 1977 in DEM	Personalzu- satzkosten je Stunde 1977 in DEM
Frankreich	6,45	12,23	7,24	4,99
Deutschland	9,42	18,92	11,26	7,66
Italien	6,93	11,83	6,29	5,54
Japan	3,94	10,57	9,03	1,54
Schweden	11,12	20,75	13,96	6,79
Grossbritannien	5,86	8,09	6,37	1,72
USA	15,80	17,76	13,06	4,70

GESAMTE ARBEITSKOSTEN JE STUNDE IN DER VERARBEITENDEN INDUSTRIE AUF DEM-BASIS 1977

APP. 5:1

FÖRTECKNING AV FÖRETAG, ORGANISATIONER OCH FÖRVALTNINGAR
SOM HAR BIDRAGIT MED INFORMATIONER BETRÄFFANDE MARKNADEN
I SVERIGE

ASTRA AB
BEIJER BYGGMATERIAL AB
BYGGNADSSTYRELSEN, KBS
DENGRO SVENSKA AB
GRÄNGES AB
ICA FÖRBUNDET
KABI AB
KOMMUNFÖRBUNDET
KOOPERATIVA FÖRBUNDET
MALMÖ KOMMUN, FASTIGHETSKONTORET
NYNÄS PETROLEUM
OK BILÄGARNAS INKÖPSFÖRENING
PIE TRANSPORT AB
ROCKWOOL AB
STATENS JÄRNVÄGAR
SL
SAAB-SCANIA AB
SARA, SVERIGES ALLMÄNNA RESTAURANG AB
SKÅNSKA LANTMÄNNEN
STOCKHOLMS KOMMUN, BRANDFÖRSVARET
FASTIGHETSKONTORET
IDROTTSFÖRVALTNINGEN
SKOLFÖRVALTNINGEN
SOCIALA CENTRALNÄMNDEN
SUNDSVALLS KOMMUN HUSBYGGNADSKONTORET
TERMO-INDUSTRIER AB
TEXACO OIL AB
UPPSALA KOMMUN, FASTIGHETSKONTORET

APP. 5:2

BASFRÅGOR BETRÄFFANDE MARKNADSVILLKOR I KONSUMENTLÄNDER

FörutsättningarA. Marknaden

ligger i varmt-torr och varmt-fuktigt klimat.

- a1. Saudi Arabien
- a2. Iran
- a3. Nigeria
- a4. Venezuela
- a5. Indonesien

B. Produkten

omfattar envåningsbyggnader som turn-key-system för exempelvis följande områden:

- b1. Lager-, verkstads- och industrihallar
- b2. Hus för skolor, vårdhem, kontor och butiker
- b3. Nödbostäder, småhus och grupphus

C. Konstruktionen

är baserad på lättbyggt teknik i stål och plåt.

- c1. Plåthallar med mindre spännvidd utan stålstomme, utan travers. Valvis med isolering.
- c2. Universalhallar med stålstomme och plåtbeklädnad. Valvis travers och isolering.
- c3. Containerhus (40 fot) för enskilt eller grupphus. Valvis med eller utan ytbeklädnad.

Frågor

1. Vad talar mot ovan nämnda byggnadstyper i stål och plåt, om önskad kvalitet ifråga om funktion och miljö är uppfyllt?
2. Vilka företag finns f.n. på marknaden och vilka byggsystem offereras?
3. Vilka byggsystem säljes och till vilket pris? (t.ex. valuta/m² byggnadsyta?) Antyder möjlig prisutveckling.
4. Vilket behov finns i den närmaste 5-årsperioden för ovan nämnda byggnadstyper. (Antal byggnader eller m² byggnadsyta per 1979 till 1983)?
5. Vilka lokala samarbetspartner för projektering och utförande av ovan nämnda byggnadstyper rekommenderas?
6. Vilka institutioner för finansiering och vilka beställare är intressantast?
7. Vilka speciella krav på teknik och estetik för ovannämnda byggnadstyper har uppmärksamats?

APP. 5:2 FORTSÄTTNING

EXEMPEL INDUSTRIBYGGNAD

(LAGER, INDUSTRI, VERKSTAD, KONTOR)

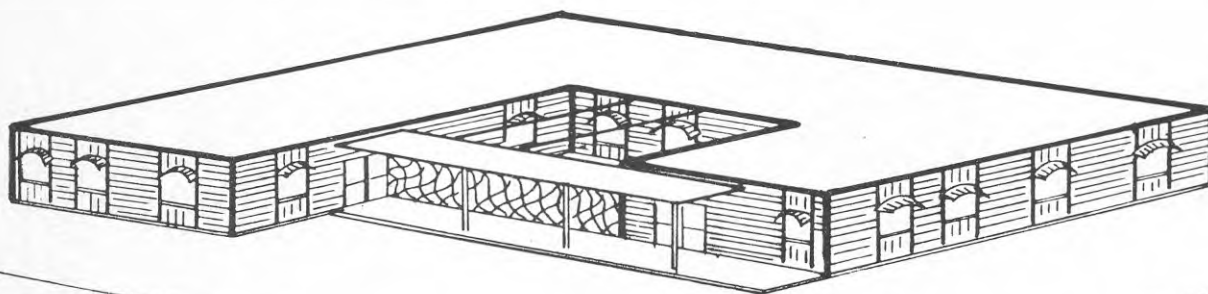


LEVERANS: TURNKEY ELLER UTVALDA DELAR

- o Grundkonstruktion + Bottenplatta
- o Stomkonstruktion
- o Väggar inkl. fönster, dörrar, beslag etc.
- o Tak inkl. vent. hovar, rökluckor, beslag etc.
- o VVS - system
- o El - system
- o Erforderlig utrustning och inredning
- o Reservdelar och underhåll

EXEMPEL SKOLBYGGNAD

(SKOLOR, FRITIDSHEM, BUTIKER, BOSTÄDER)



APP. 5:3

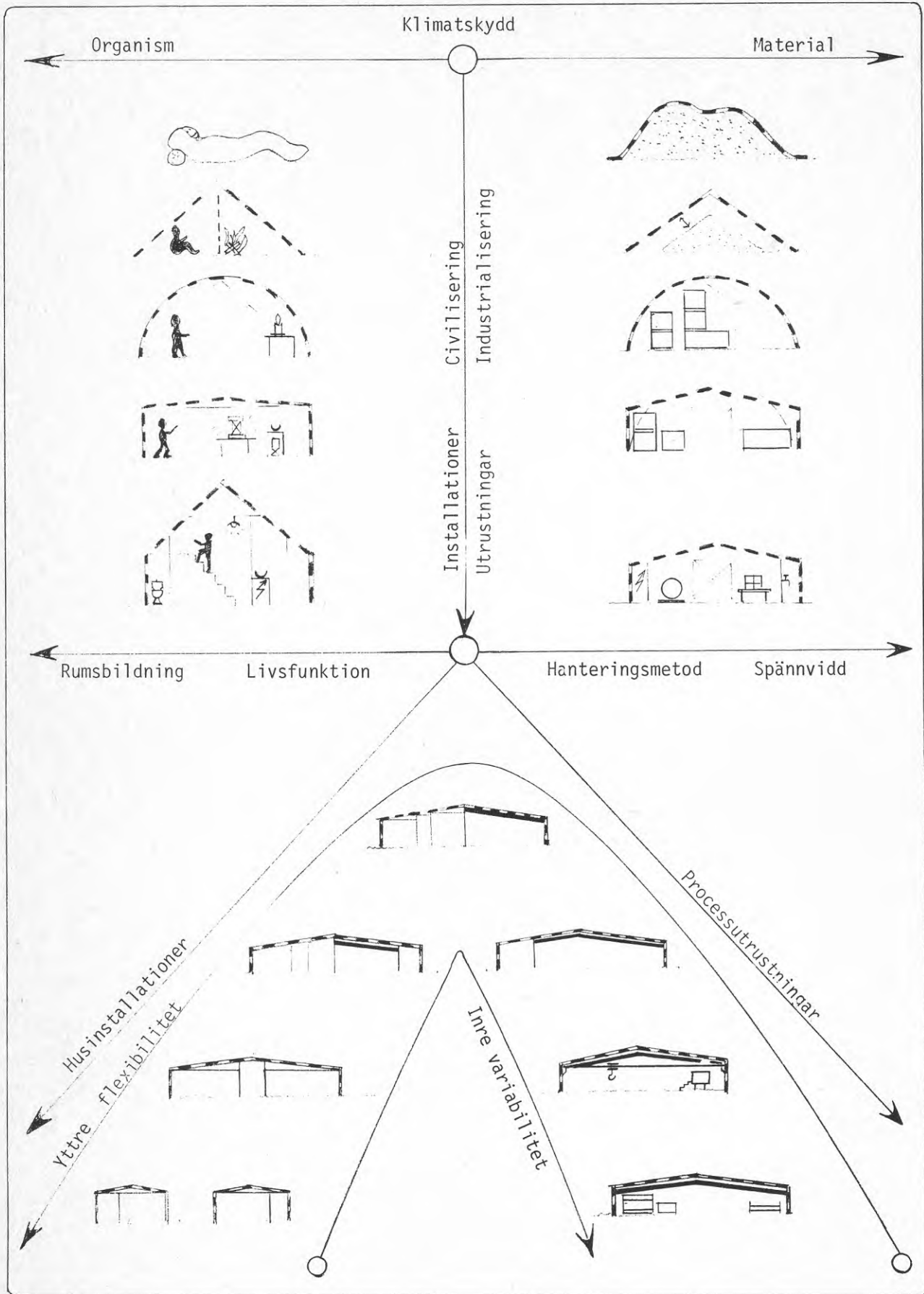
SAUDIARABIEN

IMPORT FRÅN OECD-LÄNDER

	USD MILJ			% ÖKNING			% ANDEL	
	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977^P</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977^U</u>	<u>1976</u>	<u>1977^U</u>
USA	1,501	2,774	3,431	79.7	84.8	23.7	30.9	29.8
JAPAN	1,351	1,889	2,169	99.6	39.8	14.8	21.0	18.8
TYSKLAND	563	1,195	1,639	97.0	112.1	37.2	13.3	14.2
ITALIEN	321	658	979	140.4	105.1	48.8	7.3	8.5
GB	440	710	815	56.8	61.2	14.8	7.9	7.1
FRANKRIKE	199	340	599	65.4	71.2	76.2	3.8	5.2
ÖVRIGA	670	1,417	1,894	47.1	111.5	33.7	15.8	16.4
OEDC								
totalt	5,045	8,983	11,526	81.0	78.1	28.3	100.0	100.0

U = Uppskattning

APP. 6:1
FUNKTIONSANALYS FÖR LÄTTBYGGNADSSYSTEM



APP. 6:2

KALLFORMADE PLÄTPROFILER: PROFILVARIANTER - PÅVERKAN - ANVÄNDNINGSPÅDEN (LIT 7)

GRUNDELEMENT UND VARIANTEN		
LINEARE BAUGLIEDER: UND BEANSPRUCHUNGEN: ("BLECHPROFILE")		TRÄGER (Z.B. PFETTE, WANDRIEGEL)
		STÜTZE
FLÄCHENTRAGWERKE UND BEANSPRUCHUNGEN: ("BLECHPANELE")		DECKE
		WAND
		SCHEIBE

Kaltgeformte Blechprofile:
Profilvarianten - Beanspruchungen - Anwendungsbereiche

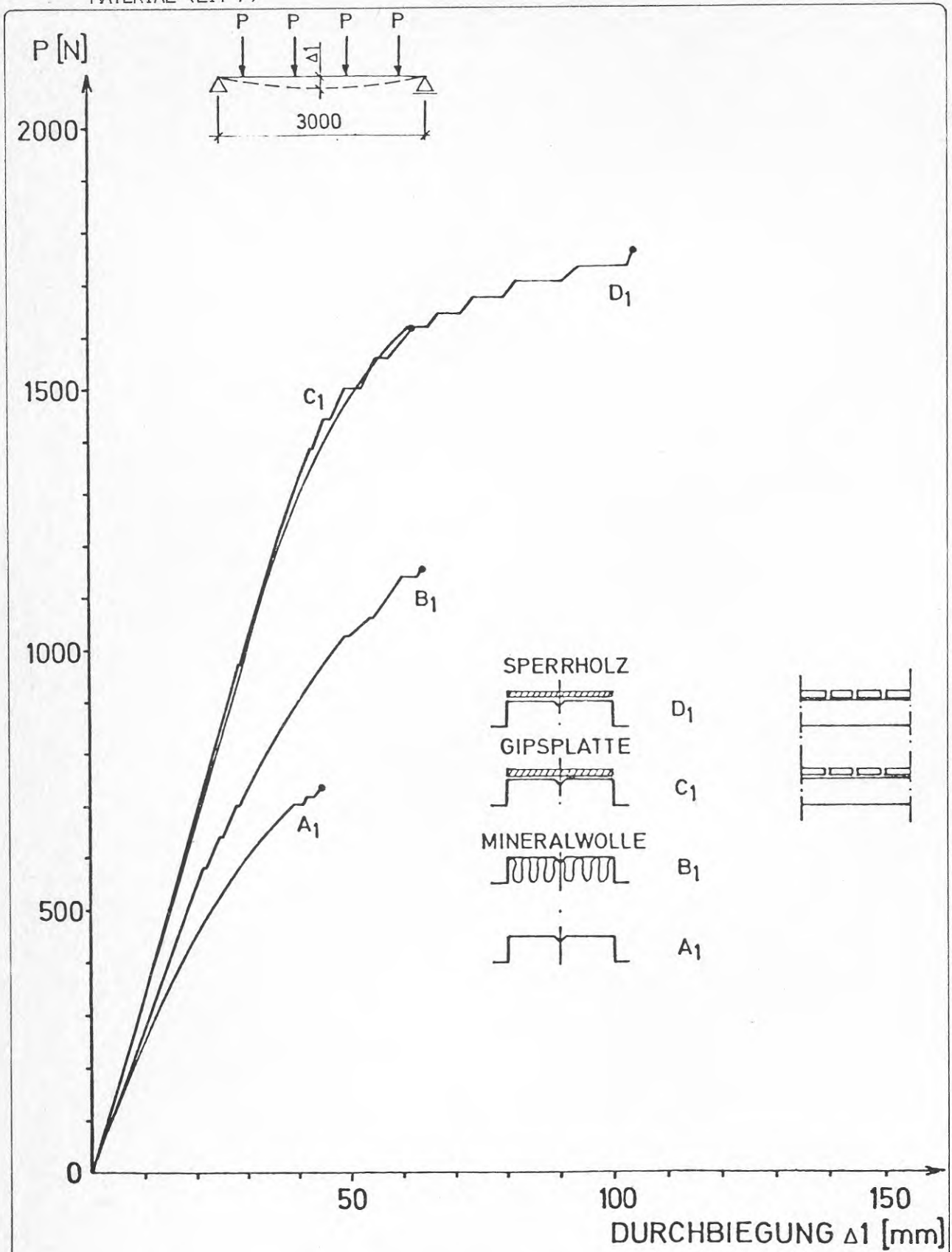
JÄMFÖRELSEVÄRDEN FÖR TRÖGHETSMOMENT VID SAMVERKANSTVÄRSNITT (LIT 7)

Querschnitt	Effektiver Querschnitt	Ideelle Flanschdicke t_F [mm]	Verhältnismoment der Trägheitsmomente I/I_{st}^*
1		0,7	2,3
2		0,7	1,0
3		$0,7 + 0,4 = 1,1$	2,6
4		$0,7 + 0,12 = 0,82$	2,4

Vergleichswerte der Trägheitsmomente von Verbundkonstruktionen

APP. 6:2 FORTSÄTTNING

EXEMPEL PÅ LAST-NEDBÖJNINGSKURVOR FÖR C-PROFILER I SAMVERKAN MED KOMPOSIT-MATERIAL (LIT 7)



Beispiele für Last- Durchbiegungskurven für Verbundprofile

APP. 6:2 FORTSÄTTNING

SAMVERKANSKONSTRUKTIONER INOM LÄTTBYGGNADSTEKNIKEN

56

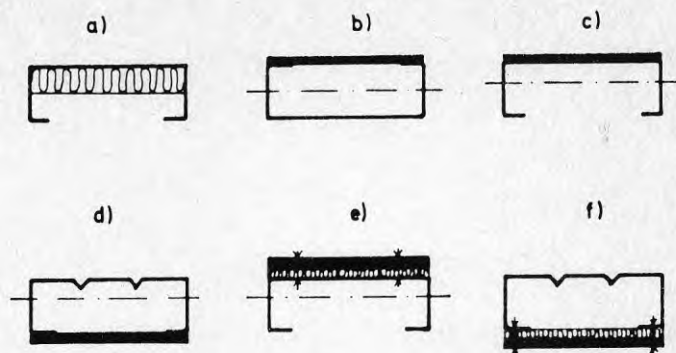


Abb. 44. Exempel till samverkan
 ■ Biegesteife Platten, ▨ Biegeweiche Platten

Werkstoff	E [N/mm^2]	$n = \frac{E_{\text{stål}}}{E}$	Plattendicke t [mm]	Äquivalentwert t_{Stahl} [mm]
STAHL	210.000	1	0,7	0,7
<u>SPERRHOLZ</u>				
Fiberrichtung //	~ 7.000	30	12	~ 0,4
" ⊥	~ 5.000	42	12	~ 0,3

Fiberrichtung //	~ 6.000	35	18	~ 0,5
" ⊥	~ 6.000	35	18	~ 0,5
GIPSKARTON	~ 2.000	105	13	~ 0,12
<u>HOLZFASER</u>				
HART	~ 5.000	42	5	~ 0,11
HALBHART	~ 1.800	117	12	~ 0,10

Elastizitätsmodul och äquivalente Stahlsnitt för
 Platten av Sperrholz, Gipskarton och Holzfasern

APP. 6:3

VIKTIGA UTVECKLINGSOBJEKT

MARKNADSMÄSSIG ORGANISATORISK	PRODUKT	Avsättningsmöjligheter: Kvalitet, pris, behov..... Avsättningsbegränsningar: Tull, bestämmelser..... Marknadsstrategi: Konsulting, turn-key-offert, Service... Kundkontakt: Information, reklam.....
	SAMARBETE	Horisontellt samarbete hemma Vertikalt samarbet hemma Verksamhetsvillkor utomlands: Skatt, löner..... Vertikalt samarbete utomlands: Deläggande, lokaltillverkning.....
TEKNISK KONSTRUKTIV	PRODUKTION	Rationell komponenttillverkning Transportmetod avpassad till montaget Integrerat installationssystem Montagevänlig grundläggningsmetod
	STATIK	Nya kompositmaterial Förbindning mellan kompositmaterial Förbindning mellan komponenter Öppningar i lättbyggskivor, lastkoncentrationer
	BYGGFYSIK	Svängningar i bjälklag och väggar Ljuddämpning i bjälklag och väggar Fogtätning mellan komponenter Totalekonomiska lösningar med hänsyn till tropikklimat
	DRIFT	Beständighet, slitstyrka, driftsäkerhet Mekanisk påverkan, punktlaster Utbytbarhet, föränderbarhet Arkitektonisk utformning

URVAL AV VIKTIGA PROBLEMSTÄLLNINGAR VID UTVECKLING AV LÄTTBYGGSYSTEM
MOT BÄTTRE KVALITET OCH LÄGRE PRIS.

APP. 6:4

ABSTRACT IN ENGLISH

This study 'Light weight Building System in Steel and Sheet Metal for Export' was carried out by the consulting firm 'Tekn dr ARNE JOHNSON Ingenjörbyrå ab - Stockholm', by order and for account of the Swedish Council for Building Research in co-operation with Swedish metal manufacturing companies and trade associations concerned. The main part of the study was accomplished in the time from February to June 1978 and comprises

- o investigation of the existing international supply in the field of lightweight building systems
- o survey of potential markets with regard to principal demands and governing conditions
- o recommendation for technical and organisational development of complete Swedish systems

Some main results of the study may be summarized as follows:

- o Among the competing countries special attention is called to the United Kingdom, USA, France, Germany, Japan and Italy. An overall increase of export of lightweight buildings is evident.
- o Among potential countries are discussed Saudi Arabia, Nigeria, Iran Venezuela, Indonesia and Egypt. The importance of north and east African countries and of comprehensive market regions in general is emphasized.
- o New systems not only for hallbuildings for industry and storage but also systems for a different category of buildings for education and health as well as for temporary and permanent housing are needed. A low cost basic system with possibility for improvement of quality step by step seems to be attractive. The special conditions as to transport, erection and tropic climate have to be observed.
- o Contractors ability to implement turn-key projects is decisive for future success. New forms of co-operation among Swedish lightweight building companies and within company groups concerned are essential. Moreover co-operation on the foreign market including local manufacturing of components is of importance.

CONTENTS		Page
----	FIGURES	5
1.	<u>PREFACE</u>	10
1.1	BACKGROUND	10
1.2	PURPOSE	10
1.3	TEAMWORK	11
2.	<u>INTRODUCTION</u>	13
2.1	PRE-CONDITIONS	13
2.1.1	Trade	14
2.1.2	Supply	15
2.1.3	Market	16
2.1.4	Development	17
2.2	DEFINITIONS	19
2.2.1	Building System	20
2.2.2	Lightweight Technique	22
2.2.3	Extent of Export	26
2.3	IMPLEMENTATION	28
2.3.1	Disposition	28
2.3.2	Information	30
2.3.3	Evaluation	32
3.	<u>POTENTIAL TRADE PARTNER</u>	33
3.1	CONSUMER COUNTRIES	33
3.1.1	Documentation	34
3.1.2	Comment	35
3.1.3	Selection	36
3.2	PRODUCER COUNTRIES	37
3.2.1	Documentation	37
3.2.2	Comment	38
3.2.3	Selection	40
3.3	TRADE RELATION	40
3.3.1	Economy	42
3.3.2	Trade Exchange	43
3.3.3	Sweden's Foreign Trade	45
4.	<u>EXISTING SUPPLY SPECTRUM</u>	47
4.1	SWEDISH AND SCANDINAVIAN SUPPLY	48
4.1.1	Building Structure	49
4.1.2	Extent of Commitment	51
4.1.3	Form of Organisation	52
4.2	OTHER PRODUCER COUNTRIES SUPPLY	54
4.2.1	United Kingdom	55
4.2.2	United States	58
4.2.3	France	61
4.2.4	Germany	66
4.2.5	Japan	70
4.2.6	Italy	73
4.3	INTERNATIONAL SUPPLY COMPARISON	73
4.3.1	Building Technique	76
4.3.2	Project Management	82
4.3.3	Business Framework	84

		<u>Page</u>
5.	<u>PRESUMPTIVE MARKET REGIONS</u>	88
5.1	SWEDISH AND SCANDINAVIAN MARKET	88
5.1.1	Building Categories	89
5.1.2	Investment Volume	90
5.1.3	Lightweight Building Share	92
5.2	OTHER CONSUMER COUNTRIES MARKET	93
5.2.1	SaudiArabia	95
5.2.2	Nigeria	108
5.2.3	Iran	115
5.2.4	Venezuela	122
5.2.5	Indonesia	130
5.2.6	Egypt	139
5.3	INTERNATIONAL MARKET COMPARISON	142
5.3.1	Market Conditions	143
5.3.2	Sales Approach	149
5.3.3	Sweden's Position	156
6.	<u>INTERESTING DEVELOPMENT OUTLINES</u>	163
6.1	TECHNIQUE RELATED DEVELOPMENT	164
6.1.1	Buildings in the Tropics	166
6.1.2	Buildings in the Form of Halls	173
6.1.3	Buildings with Room Addition	196
6.2	MARKET RELATED DEVELOPMENT	204
6.2.1	Internal Organisation	205
6.2.2	External Organisation	211
6.2.3	Export Strategy	213
6.3	ACTION OUTLINE	215
6.3.1	Short-term Measures	216
6.3.2	Medium-term Measures	218
6.3.3	Long-term Measures	219
7.	<u>SUMMARY</u>	221
7.1	SUPPLY SPECTRUM	222
7.1.1	Building Structure	223
7.1.2	Extent of Commitment	224
7.1.3	Form of Organisation	225
7.2	MARKET REGIONS	226
7.2.1	Purchasers Demands	227
7.2.2	Activity Conditions	228
7.2.3	Sales Possibilities	228
7.3	DEVELOPMENT OUTLINES	229
7.3.1	Improvement of Technique	230
7.3.2	Improvement of Organisation	230
7.3.3	Activity Stages	231
8.	<u>CONCLUSION</u>	232
----	<u>APPENDIX</u>	233
----	<u>REFERENCES</u>	270

APP 6:4

FIGURES

	<u>Page</u>
FIG 1:1	10
:2	11
:3	12
FIG 2:1	14
:2	15
:3	17
:4	18
:5	19
:6	20
:7	20
:8	21
:9	21
:10	21
:11	23
:12	23
:13	24
:14	25
:15	26
:16	27
:17	30
:18	30
FIG 3:1	34
:2	37
:3	38
:4	40
:5	40
:6	41
:7	42
:8	43
:9	43
:10	44
:11	45
:12	46
:13	46

	<u>Page</u>
FIG 4:1	48
:2	49
:3	49
:4	50
:5	50
:6	51
:7	52
:8	52
:9	53
:10	53
:11	53
:12	55
:13	55
:14	56
:15	56
:16	56
:17	57
:18	57
:19	57
:20	58
:21	58
:22	59
:23	59
:24	60
:25	60
:26	61

FIG 4:27	Companies with lightweight building systems in France	61
:28	Structural systems for lightweight buildings in France	62
:29	Roof- and wall constructions for lightweight buildings in France	63
:30	Extent of commitment as to lightweight building systems in France	63
:31	Lightweight building categories in France	64
:32	Prices for lightweight buildings, type office volumes in France	64
:33	Turnover and no of employees as to lightweight buildings in France	64
:34	Turnover per employee as to lightweight building systems in France	65
:35	Frequency of span for lightweight buildings in France	65
:36	Companies with lightweight building systems in Germany	66
:37	Structural systems for lightweight buildings in Germany	66
:38	Roof constructions for lightweight buildings in Germany	67
:39	Wall constructions for lightweight buildings in Germany	67
:40	Extent of commitment as to lightweight buildings in Germany	68
:41	Lightweight building categories in Germany	68
:42	Prices for lightweight buildings, type warehouse and camp volumes, in Germany	68
:43	Turnover and number of employees as to lightweight building systems in Germany	69
:44	Frequency of span for lightweight buildings in Germany	70
:45	Companies with lightweight building systems in Japan	70
:46	Structural systems as to lightweight building systems in Japan	71
:47	Lightweight building categories in Japan	72
:48	Frequency of span for lightweight buildings in Japan	73
:49	Structural system details for one-storey lightweight hall building	77
:50	Structural system details for few-storey lightweight office buildings	79
:51	Roof and wall details of lightweight buildings	81
:52	Average turnover per employees as to producer countries	84
:53	Average turnover per employee and company for swedish building contractors and metal manufacturers	85

FIG 4:54	Comparison of average turnover per employee and company between swedish lightweight building companies, building contractors and metal building manufacturers	86
:55	Example for distribution of turnover as to lightweight companies in producer countries in percent	86
:56	Labour cost development in producer countries	87
FIG 5:1	Investment for selected building categories in Scandinavia	90
:2	Alternative developments for future investments in selected building categories in Scandinavia	91
:3	Alternative developments for future investments in selected lightweight building categories in Scandinavia	92
:4	Estimated investment for selected lightweight building types in Scandinavia 1980	94
:5	Saudi Arabia at a glance	95
:6	Approximate custom duties, transport cost to monthly wage in Saudi Arabia	97
:7	Estimated labour mix and average monthly wages in USD for workforce in Saudi Arabia in 1977	100
:8	Estimated market size for prefabricated lightweight hall building systems in Saudi Arabia	103
:9	Estimated change of market size for lightweight hall buildings as to region in Saudi Arabia in percent	103
:10	Estimated change of market size for lightweight building systems as to quality class in Saudi Arabia in percent	103
:11	Range of market size for lightweight buildings in Saudi Arabia	104
:12	Approximate price level SAR/m ² for lightweight buildings in Saudi Arabia 1978	106
:13	Nigeria at a glance	108
:14	Approximate custom duties, transport costs to monthly wage in Nigeria	110
:15	Iran at a glance	115
:16	Approximate custom duties, transport costs to monthly wage in Iran	117
:17	Estimated market size for school buildings in Iran up to 1984	120
:18	Venezuela at a glance	122
:19	Approximate custom duties, transport costs to monthly wage in Venezuela	124

FIG 5:20	Indonesia at a glance	130
:21	Approximate custom duties, transport costs to monthly wage in Indonesia	132
:22	Egypt at a glance	139
:23	Basic information data as to consumer countries june 1978	143
:24	Custom duties (Bryssel-CCC) for some lightweight building components in consumer countries 1978	144
:25	Approximate transportation costs (USD) and time (weeks) per 49 ft. ISO-standard container from producer countries 1978	145
:26	Approximate monthly wages (USD) for local labour force in consumer countries	145
:27	Market demands on supplier and product as to lightweight building systems	146
:28	Oil countries estimated government revenues and budget for current five year plan period. Round figures.	147
:29	Oil countries estimated gross fixed capital formation in current five year plan period	148
:30	Estimated demand of pre-engineered lightweight building categories in 1980	148
:31	Approximate cost (USD/m ²) for industrial halls in consumer countries 1978	149
:32	Growth of metal building sales in USA	150
:33	Use of building steel and sales of preengineered metal building systems in USA	150
:34	Metal building systems end-uses	150
:35	Extent of UK consultant engineers overseas activities jan. 1978	153
:36	Japanese financial activity overseas	154
:37	Prefabrication and steel in japanese housing construction	155
:38	Export credit systems in producer countries 1978	156
FIG 6:1	Typical features for alternative lightweight building categories	165
:2	Heat transmittance per m ² roof area of one storey building for alternative distribution of heat insulation on roof and walls	170
:3	Specific thermal transmittance as a function of time	171
:4	Thermal transmittance through different constructions as a function of time	172

FIG 6:5	Accumulated thermal transmittance through different constructions	172
:6	A. Flat panel system	177
:7	B. Rigid frame system	178
:8	C. Arch with three hinges and anchor tie bar	180
:9	D. Arch system	181
:10	E. Stressed skin design	183
:11	Structural systems for universal industrial building	187
:12	Comparison of steel weight of different structural building modules (kg/unit) eave height 6 m, span 20 m	188
:13	Roof constructions	191
:14	Wall constructions	194
:15	Volume unit. Structural elements	200
:16	Unit addition	200
:17	Panel addition	201
:18	Compact unit	201
:19	Industrial group: Parent company and subsidiaries' business lines development towards activities with higher technology	207
:20	Joint Swedish lightweight building company competition on domestic and cooperation on foreign markets	209
:21	Time and cost estimation for Swedish lightweight building development	217
:22	Basic scheme for technical and organisational development of lightweight building systems with regard to product performance and business economy	220

LIT T E R A T U R F Ö R T E C K N I N G

- LIT 1 Low Rise Lightweight Constructions
International Symposium CIB
Budapest 1971
- LIT 2 Dünne Platten und Sandwichtafel im Bauwesen
International Symposium CIB
Linz 1973
- LIT 3 Research and Developments in Cold-formed Steel Design and
Construction
Third International Conference on Cold-formd Steel Structures
University ov Missouri 1975
- LIT 4 New Development in Steel Construction
2nd International Symposium ECCS
London 1978
- LIT 5 European Rekomendations for Stressed Skin Design of Steel
Structures
ECCS Committée 17 Publ 17/1977
- LIT 6 Recommendations for the Structural Design of Lightweight
Sandwich Panels
International Council for Building Research
Studies and Documentation CIB
Budapest 1978
- LIT 7 BAEHRE, R.
Entwicklungsmerkmale der Leichtbautechnik:
Aussteifungen, Komponenten, Verbund
Statens råd för byggnadsforskning D8
Stockholm 1978
- LIT 8 BAEHRE, R.
Plåtpaneler i byggnadsteknisk användning - pågående
forskningsprojekt i Sverige
Statens råd för byggnadsforskning Rapport R 61
Stockholm 1975
- LIT 9 Statistisk Arsbok för Sverige 1977
Statistiska Centralbyrån
Stockholm 1977
- LIT 10 WALLIN, L.
Modernes Bauen mit Stahlprofilblechen in Schweden
Manuskript Vortrag Constructa
Hannover 1978

- LIT 11 VINBERG, H.
Byggnadsteknikens förändringar under 25 år - en studie av
produktionsstatistik
Väg- och vattenbyggaren 11/1971
- LIT 12 Godkännanderegler nr. 3
Tunnplåtskonstruktioner
Statens planverk
Stockholm 1974
- LIT 13 LUNDIN, K.
Tunnplåtskonstruktioner
Beräkning, utformning, utförande
Stålbyggnadsinstitutet publ. 39
Stockholm 1975
- LIT 14 Tunnplåtsnorm
Statens Stålbyggnadskommittée StBK - N5
Stockholm 1978
- LIT 15 BRÖDKA, J.
Leichte Stahlkonstruktionen
Verlagsgesellschaft Rudolf Müller
Köln 1977
- LIT 16 DAVIES, J.M.
Light Gauge Steel Folded Plate Construction
ETH Zürich 1976
- LIT 17 OTTMAR, B.
Einige Probleme der Leichtbauweise in Ungarn
Periodica Polytechnica
Architecture 15 (1971) Nr 3/4
- LIT 18 HALASZ, O.
Light Gauge Cold-formed Steel Structures in Hungary
Build International Oct 1970
- LIT 19 BAEHRE, R.
Tunnplåtsteknik - quo vadis?
Tunnplåtskomponenter för bjälklag och väggar
Byggmästaren 1976 nr 4 + 10
- LIT 20 OHLSSON, E. RISFORS, Å.
Utlandsbyggande och export av stålbyggnad
Stålbyggnadsdagen 1976
Stålbyggnadsinstitutet publ. 55
Stockholm 1977
- LIT 21 Market Profiles
Sveriges Exportråd
Stockholm 1978
- LIT 22 International Monetary Fund
Direction of Trade
1977
- LIT 23 Energitak TOP 7
Plannja AB Broschyr
Luleå 1977

- LIT 24 GA I - taket
Gränges Aluminium Broschyr
Finspång 1978
- LIT 25 Stål ihop med trä ger lätta balkar
Ny Teknik (1976) nr 17
- LIT 26 Intressant variant på villabygge i plåt
Plåtslageri 61 (1973) nr 12
- LIT 27 BARSTAD, O.
Stålhuset
Nye Bonytt 36 (1976) nr 3/4
- LIT 28 SENNINGE, P.
En marknadsundersökning för prefabricerade stålhallar
Tekniska Högskolan, Linköping 1977
- LIT 29 Operation Breakthrough
US Department of Housing
Washington 1970
- LIT 30 MAJZUB, E.
Containerised Transport and Housing System
Building Research and Practice Feb. 1973
- LIT 31 AFEK-SHPAK, S.
Construction avec Aciers Profilés Légers
Batiment International Avril 1976
- LIT 32 PROUVE, J.
Bau-System S.I.R.H.
Elementund Fertigbau 13 (1976) Nr 5
- LIT 33 Das Dreieck als Grundlage
BMF Rundschau 10 (1976) Nr 21
- LIT 34 Metastadt Wulfen
Internationale Asbestzement-Rev. 22 (1977) Nr 2
- LIT 35 Offenes Bausystem für den Wohnungsbau
EGKS-Versuchsstation Berlin
Bauen und Wohnen 31 (1976) Nr 12
- LIT 36 MEYER, J.
Raumelemente in Stahlkonstruktion
Fertigteilbau und Industrialisiertes Bauen 11 (1976) Nr 4
- LIT 37 SCHMIEDEL, K.H.
Elementiertes Bauen in Stahl
Fertigteilbau und Industrialisiertes Bauen 11 (1976) Nr 4
- LIT 38 PORTMANN, K.D.
Stahlbausysteme und ihre Einsatzmöglichkeiten
Deutsche Bauzeitschrift 25 (1977) Nr 7
- LIT 39 PORTMANN, U.
Flexible Stahlskelettsysteme im Wohnungsbau
Fachgemeinschaft Elementiertes BAuen
Köln

- LIT 40 KNECHTEL, E.
Marktdaten zum Fertigteilbau 1965 - 1976
Wiesbaden 1977
- LIT 41 HEFTER, M.
Bauliche Veränderbarkeit
Bauen + Wohnen 1971
- LIT 42 BONDZIO, H.
Flexibilität, Variabilität, Mobilität
Formen der Anpassung
Fertigteilbau und Industrialisiertes Bauen
- LIT 43 WEBER, H.
Analyse von Bausystemen
Institut für Industrialisierung des Bauens Hannover
Element und Fertigbau 14 (1977) Nr 2
- LIT 44 SARGENTI, E.G.
Demontierbare Schulgebäude in Deutschland
Acier Stahl Steel 37 (1972) Nr 10
- LIT 45 KLEMM, D.
Leichtmetallkonstruktionen
FEAL-Leichtbausystem
Bauakademi DDR 1976
- LIT 46 HATANO, N.
L'Industrialisation de la Construction de Logement comparée
à celle la Construction Navale
3eme colloque Franco-Japonais sur l'Industrialisation dans
le Batiment
Oct. 1972
- LIT 47 Floating Hotels
Daily "The Kaiji"
Tokyo 1977
- LIT 48 The offshore programme
Swedyards 1978
- LIT 49 VINBERG, H.
De nya industritaken
Byggmästaren nr 5 1977
- LIT 50 Japan nytt
nr 2 1978
- LIT 51 HIGASHI, T.
Comparaison du Cout de la Construction de Batiment en France
et au Japon
3eme colloque Franco-Japonais sur l'Industrialisation dans le
Batiment
Oct. 1972
- LIT 52 Fritid för miljarder
Husbyggaren nr 3 1978

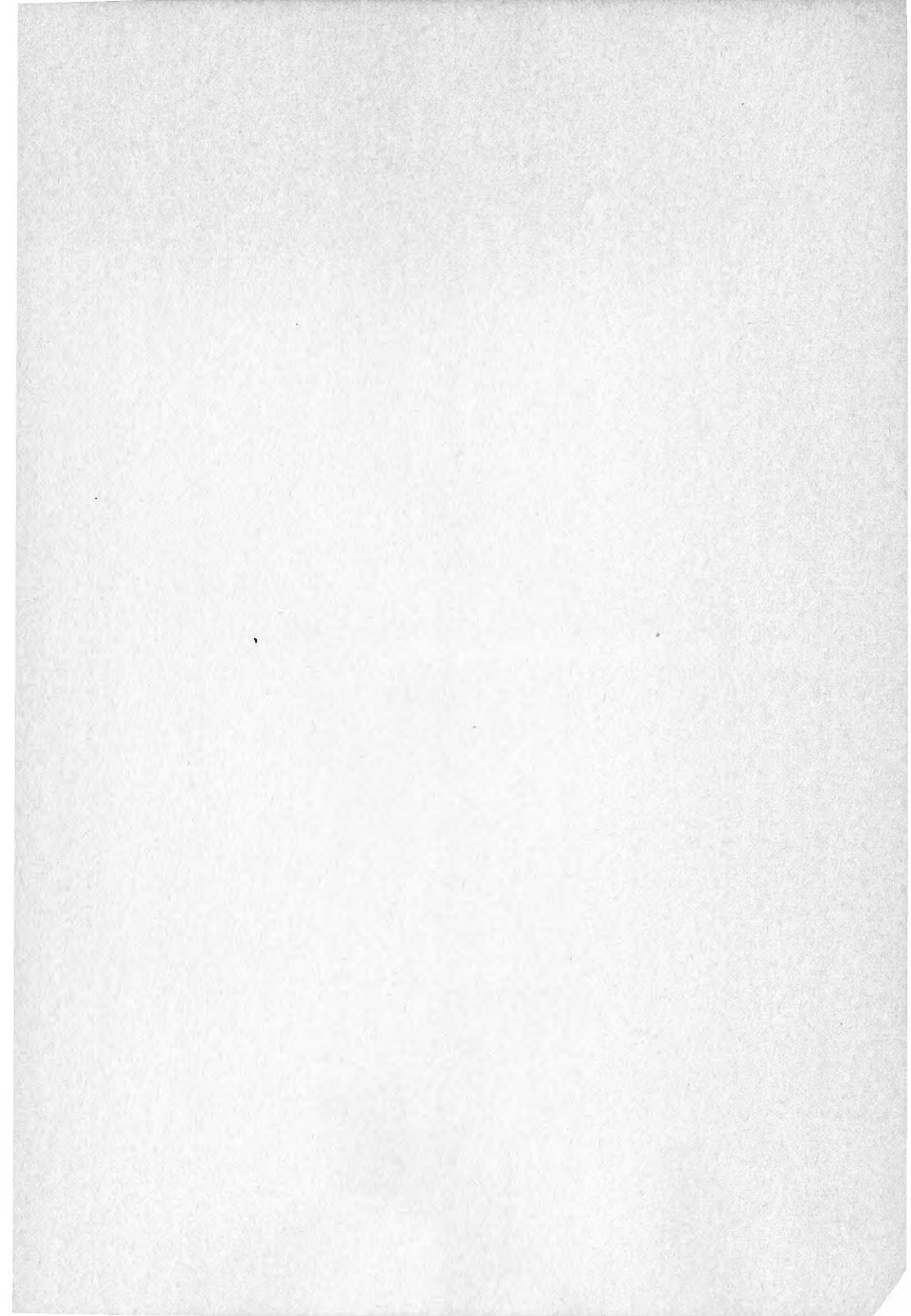
- LIT 53 STERN, A.
Checklista för rekognosering av en utländsk arbetsplats
Institut för Byggdokumentation
Stockholm 1977
- LIT 54 Skeppningshandboken
Sveriges Exportråd
Två ringpärmar med supplementblad
- LIT 55 Middle East Construction
Middle East Economic Digest
Special Report June 1978
- LIT 56 Saudi Arabia five year plan 1975 - 1980
The Kingdom of Saudi Arabia
Central Planning Office
- LIT 57 Saudi Arabia
Increasing Spending, Shifting Priorities
Business International March 1978
- LIT 58 Saudi Arabia pushes ahead with industrial infrastructure
Middle East Economic Survey April 1978
- LIT 59 LENNON, F.
Saudi Arabia
Building material spread, but market lacks confidence
Middle East Economic Digest June 1978
- LIT 60 Into the Middle East
Where hard work bring result
Trade and Industry March 1978
- LIT 61 Marknadskartläggning Saudi Arabien
Sveriges Exportråd
Stockholm 1976
- LIT 62 Saudi Arabia
The Chase World Information
Series on Development Business
in the Middle East
- LIT 63 Market for Prefabricated Factory
Buildings and Hangars in Saudi Arabia
The Industrial Studies and Development Center
Riyadh 1974
- LIT 64 Industrial Housing:
A Techno Economic Feasibility Study
Industrial Studies and Development Center
Riyadh 1976
- LIT 65 Marknadskartläggning - Nigeria
Sveriges Exportråd
Stockholm 1976
- LIT 66 Nigeria Scandinavia
The Magazine for Industrial and Business Management vol 2 nr 1
March 1978

- LIT 67 Sweden at 1st Lagos International Trade Fair
November 27 - December 11 1977
Lagos Nigeria
- LIT 68 Federal Republic of Nigeria
Third National Development Plan 1975 - 1980
The Central Planning Office
Federal Ministry of Economic Development
- LIT 69 Nigeria
A Survey of US Business Opportunities
US Department of Commerce
May 1976
- LIT 70 OLADAPO
Construction Industry in Nigeria
Marketing in West Africa sep/oct 1977
- LIT 71 TAYLOR, A.
Government blamed
Sunday Tribune June 1978
- LIT 72 The imperial Government of Iran
Iran's 5 th Development Plan 1973 - 1978
Plan and Budget Organisation
- LIT73 Iran
A Survey of US Business Opportunities
US Department of Commerce
Oct. 1977
- LIT 74 Semi-Annual Economic Trends Report Iran
US Department of Commerce
June 1978
- LIT 75 Economic Survey No 186
ECHO Teheran April 1978
- LIT 76 Marknadskartläggning Iran
Sveriges Exportråd
Stockholm 1976
- LIT 77 AMIRE, A. TWITCHELL, H.
Iran in the 1980's
Institute for International Political Economic Studies
Teheran 1978
- LIT 78 Venezuelas 5: Utvecklingsplan 1975 - 1980
Gaceta Oficial de la Republica de Venezuela
1976
- LIT 79 MANN, J.
Venezuela - growing at a feverish pace
World Construction 2/1978
- LIT 80 TERSMEDEN, S. ENGSTRÖM, L. PERSSON, H.
Marknadskartläggning Venezuela
Svenska Ambassaden Caracas
Sveriges Exportråd
Stockholm 1976

- LIT 81 Venezuela
A Survey of US Business Opportunities
US Department of Commerce
June 1976
- LIT 82 Construccion
Organo official de cámara venezolana de la construccion
Caracas October 1977
- LIT 83 The second five-year Development Plan 1974/75 - 1978/79
Department of Information
Republic of Indonesia
I - IV
- LIT 84 Selektiv Exportinformation
Sveriges Exportråd
Juni 1978
- LIT 85 Marknadskartläggning Indonesien
Sveriges Exportråd
Stockholm 1976
- LIT 86 Indonesia
A Survey of US Business Opportunities
US Department of Commerce
May 1977
- LIT 87 Swedish Industrial Delegation
 To Philippines and Korea April 1977
 To Malaysia Oct. 1977
Swedish Export Council
Stockholm 1977
- LIT 88 Statistik des Auslandes
Länderbericht Ägypten
Statistisches Bundesamt
Wiesbaden 1977
- LIT 89 Middle East Economic Digest
Special Report Egypt
May 1978
- LIT 90 Large Capital Projects
- Specifiers of Products & Services
Sveriges Exportråd
Stockholm 1978
- LIT 91 Japan and the Developing Nations
Partners in Construction
World Construction 12/1977
- LIT 92 WATANABE, S.
A Review of the prefabricated home industry in Japan
First International Conference of the Use of Prefabricated
Building Elements - Construction in Developing Countries
Hamburg Sept 1977
- LIT 93 The Export Credit Financing System in OECD Member Countries
Organisation for Economic Co-operation and Development
Paris 1976

- LIT 94 ERIKSSON, B.
Profilerad plåt - verkningssätt, dimensionering och in-
fästning
Stålbyggnadsdagen 1970 SBI publ 23
- LIT 95 FRANKLIN, B.
Skolbyggnad i stål
Stålbyggnadsdagen 1970 SBI publ 23
Stockholm 1970
- LIT 96 SANDER, A.
Tunnplåt - Material och leveransformer
Stålbyggnadsdagen 1970 SBI publ 23
Stockholm 1970
- LIT 97 WIKSTRÖM, P.
Tunnplåtskonstruktioner
Möjligheter och tillämpningar
Stålbyggnadsdagen 1970 SBI publ 23
Stockholm 1970
- LIT 98 WALLIN, L.
Stålbyggnad 1969 - 1970
Stålbyggnadsdagen 1970 SBI publ 23
Stockholm 1970
- LIT 99 BRYAN, E.R.
New development in light gauge steel construction
Stålbyggnadsdagen 1975 SBI publ 49
Stockholm 1975
- LIT 100 FRANKLIN, B.
Tunnplåt i tak och väggar
Stålbyggnadsdagen 1975 SBI publ 49
Stockholm 1975
- LIT 101 LUNDIN, K.
Att konstruera med tunnplåt
Stålbyggnadsdagen 1975 SBI publ 49
Stockholm 1975
- LIT 102 LARSEN , J-F.
Lättbärverk med samverkande blandkomponenter
STATENS råd för byggnadsforskning Rapport R 56:75
Stockholm 1975
- LIT 103 THOMASSON, P-0.
Thin-walled C-shaped Panels in Axial Compression
Swedish Council for Building Research Document D1:78
Stockholm 1978
- LIT 104 KÖNIG, J.
Transversally loaded thin-walled C-shaped panels with in-
termediate stiffeners
Swedish Council for Building Research Document D7:78
Stockholm 1978
- LIT 105 Statens Planverk
Typgodkännande 974/1977

- LIT 106 BAEHRE, R. NYBERG, G.
Stabilisering av byggnader genom ytbärverk av profilerad plåt
Bygghforskningen R 4:77
Stockholm 1974
- LIT 107 DAVIES, J.M. LAWSON, R.M.
Light Gauge Steel Diaphragms with Openings
International Association for Bridges and Structural En-
gineering
Summer 1978
- LIT 108 KORSGAARD, U.
Termisk aekvivalente ydervaegge
Ingeniøren nr 11/1977
- LIT 109 VINBERG, H.
Klimat i lättbyggnader inte så svårt som Ni tror
VVS nr 5/1978
- LIT 110 TENGBLAD, M.
Det nya stålet
Arkitektur (75) 1975 nr 8
- LIT 111 Strukturen und Hüllen
Werk 63 (1976) Nr 11
- LIT 112 GLAUMANN, M. WESTERBERG, U.
Klimat och Byggandet i Tropikerna
Institutionen för Konstruktionslära Rapport nr 1/71
Kungliga Tekniska Högskolan Stockholm 1971
- LIT 113 LIPPSMEIER, G.
Tropenbau
Callwey München 1969
- LIT 114 KOENIGSBERGER, O.
Manual of Tropical Housing and Building
Longman London 1973
- LIT 115 DANBY, M.
The design of Buildings in hot-dry climates
Build International (6) 1973
- LIT 116 Building Digest
Central Building Research Institute, India
Nr: 100 Prediction of Air Movement in Buildings
Nr: 102 Determination of Sunlight Penetration in Doors
Roorkee 1972
- LIT 117 LOBRY, M.
Manual de Construction des Batiments pour l'Eleavage en zone
Tropical
Imp. Gutenberg Paris 1970
- LIT 118 TOPS-Total Organized Planning and Producing System
Systembeskrivning 1977
- LIT 119 Svensk läkemedelsindustri - några uppgifter och synpunkter -
Industridepartementet Ds I/78:18
Stockholm 1978



**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 780066-0 från
Statens råd för byggnadsforskning till Arne Johnson
Ingenjörbyrå AB, Stockholm**

R104:1978

**ISBN 91-540-2941-4
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm**

Art.nr: 6600804

**Abonnemangsgrupp:
Z. Konstruktioner och material**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 1403
112 84 Stockholm**

Cirka pris: 40 kr exkl moms