



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

R53:1973

TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND
SEKTIONEN FOR VAG- OCH VATTEN
BIBLIOTEKET

**Transportförutsättningar
vid export av
volymelement för trähus
till Västtyskland**

Byggforskningen

Transportförutsättningar vid export av volymelement för trähus till Västtyskland

Lothar Schroeder & Hans Stywberg

Utredningens syfte är att för svenska tillverkare av volymelement för trähus klargöra förutsättningar för bil- och järnvägstransporter av volymelement vid export till Västtyskland.

För undersökningsarbetet har de dimensioner och den teknik som utvecklats i fråga om volymelement till trähus studerats. Representanter för transportföretag, volymelementfabriker och trafikmyndigheter har intervjuats om möjligheter och begränsningar för transporternas och omlastningarnas genomförande. Inom ramen för uppgiften har en detaljerad kostnadsredovisning, med för de studerade systemen helt jämförbara kostnader, varit svår att få fram. Detta beror i huvudsak på lokalt varierande förutsättningar och därmed också på varierande prissättning för ingående lokala transporter och omlastningar. Representativa kostnader för fjärrtransport och västtysk terminalhantering anges dock. Även tullförhållandena har penetrerats, och tullsatser anges. Utöver uppgiften att kartlägga bil- och järnvägstransporter har också alternativet fartygstransport översiktligt inventerats.

Underlagsmaterialet till utredningen har samlats in i både Sverige och Västtyskland. I de fall det varit möjligt att erhålla uppgifter om och synpunkter på framtida utveckling inom ett undersökt område har dessa tagits med i den framtagna rapporten. De delresultat som presenteras under olika punkter i rapporten har här sammanfattats. Givna uppgifter avser år 1972.

Transport av volymelement

De volymelements¹ längd- (7,2–12,0 m) och breddmått (2,4–2,5 m) samt vikter (max. 5 ton) som diskuteras i rapporten och som ofta förekommer i praktiken medför inga transportmässiga problem. Vagn- och fordonsalternativ med tillräcklig lastyta och viktkapacitet finns för både väg- och järnvägstransporter.

Erforderliga höjdmått för volymelement, baserade på västtyska byggnadsbestämmelser, kan däremot förorsaka transportproblem. De varierar mellan

2900 och 4200 mm, vilket innebär begränsningar i transport av volymelement eftersom transportsystemens totalhöjder därvid kan komma att överskridas.

Generella vägtrafikbestämmelser medför att maximal volymelementshöjd, inklusive 50 mm underlägg på normal flakhöjd (1300 mm), får i Danmark (DK) vara högst 2500 mm och i Västtyskland (BRD) högst 2700 mm. Vid utnyttjande av möjliga dispenser blir motsvarande maximala mått för volymelement 2950 mm i Danmark och 3200 mm i Västtyskland. 3200 mm gäller även i Sverige (S) som ett i praktiken ofta förekommande gränsvärde för maxihöjden, även om inga höjdbegränsande föreskrifter finns. Se FIG. 1.

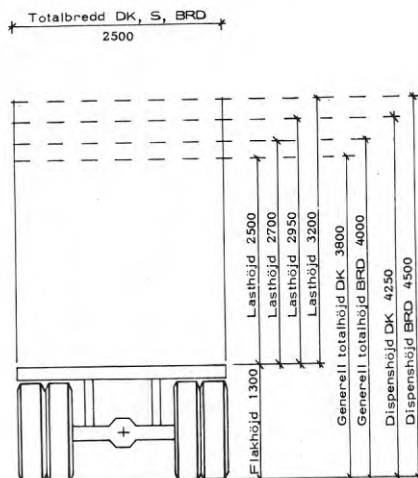


FIG. 1

De västtyska, östtyska och danska järnvägsförvaltningarnas lastprofiler överensstämmer. De är något restriktivare än den svenska lastprofilen. Vid breddmättet 2400 mm på ett volymelement blir tillgänglig lasthöjd på flakvagn Om, Oms eller Os (beteckningar enl. SJ; flakhöjd 1250 mm) endast 2790 mm inom lastprofilen. Se FIG. 2. Dispenser med lastprofilsöverskridning medges, mot med i Sverige 50 % förhöjda fraktkostnader och f.ö. med 25–100 % förhöjning, intill totalhöjden 4650 mm över rälsöverkant vid den angivna lastbredden 2400 mm. Denna dispensmöjlighet ger den maximala höjden 3400 mm (inklusive underlägg) för ett volymelement.

Bygghforskningen Sammanfattningar

R53:1973

Nyckelord:

volymelement (trähus), export (Sverige–Västtyskland), järnvägstransport, biltransport, transportrestriktioner, transport-tullkostnader

Rapport R53:1973 redovisar resultat av ett forskningsarbete som finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.
(Forskningsanslag E 490:10.)

UDK 69.002.22
69.002.71
382.6

SfB A
Gx

ISBN 91-540-2174-X

Sammanfattning av:

Schroeder, L & Stywberg, H, 1973, *Transportförutsättningar vid export av volymelement för trähus till Västtyskland*. (Statens institut för byggnadsforskning.) Stockholm. Rapport R53:1973, 58 s., ill. 16 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon: 08-24 28 60

Grupp: produktion

¹ I rapporten används termen "volymhusedel" (ofta förkortad till "volymdel") i st. f. "volymelement", som följd av att man allmänt talar om "volymus" inom branschen. TNC kan dock inte rekommendera denna branschterm, varför i sammanfattningen till rapporten endast termen volymelement används.

Både för bil- och järnvägstransporter förutsätts av tillgångs- och kostnadskäl användning av standardfordon respektive standardvagnar. Vissa järnvägsvagnar av specialtyp anvisas dock i rapporten. För dessa gäller extra vagnanvändningsavgifter av minst 50 kr/vagn, att fyraxlig vagn debiteras som två vagnar m.m.

Kostnader

Kostnaderna belyses med prisuppgifter för bil- och järnvägstransporter av volymentelement med tidigare angivna dimensioner mellan några svenska och västtyska orter. Se följande TABELL.

Från	Kod	Till		
		Ham- burg Kr	Frank- furt Kr	Stutt- gart Kr
Malmö	1 a	835	1 370	1 455
	1 b	1 090	1 755	1 865
	2 a	995	1 290	1 510
	2 b	1 365	1 960	2 225
	3	1 800	2 700	3 000
Göteborg	1 a	1 085	1 615	1 705
	1 b	1 460	2 125	2 235
	2 a	1 060	1 455	1 670
	2 b	1 610	2 205	2 465
	3	2 100	3 100	3 400
Stockholm	1 a	1 380	1 910	2 000
	1 b	1 905	2 570	2 680
	2 a	1 185	1 580	1 795
	2 b	1 800	2 395	2 655
	3	2 450	3 450	3 700
Luleå	1 a	1 900	2 435	2 520
	1 b	2 685	3 350	3 460
	2 a	1 690	2 080	2 300
	2 b	2 555	3 150	3 410
	3	4 600	5 700	6 000

- 1 a Prisuppgift för järnväg via Danmark (Rødby—Puttgarden). Ingen lastprofilsöverskridning.
- 1 b Dito, men inkl. tillägg för lastprofilsöverskridning.
- 2 a Prisuppgift för järnväg via Östtyskland (Trelleborg—Sassnitz). Ingen lastprofilsöverskridning.
- 2 b Dito, men inkl. tillägg för lastprofilsöverskridning.
- 3 Prisuppgift för biltransport.

Lastnings- och lossningskostnader samt dispansansökningsavgifter (125—200 kr) ingår ej.

Biltransportpriserna, kod 3 i TABELLEN, enligt preliminär offert från ASG, avser antingen transport på semitrailer eller på lastbil med släpvagn. Priserna kan anses gälla inom ca 2 mil omkring respektive orter. Fördelaktigaste väg är förutsatt. Detta är enligt uppgiftslämnarna färjtransport direkt till Västtyskland från Sverige. Därmed undviker man de danska vägtrafikbegränsningarna, som

i höjd är något restriktivare än de västtyska.

För transporter på järnväg anges kostnaderna, enligt SJs Tariffcentral, för såväl transport via Danmark som via Östtyskland, både exklusive och inklusive tillägg för lastprofilsöverskridning. Kostnadsbilden kan komma att bli förändrad i och med införande av aviserade högre minimiavgifter. I dag räknas med en vikt på 5 ton vid minimidebitering, vilket svarar mot ett volymentelements maximivikt enligt vad som tidigare angivits.

Transportalternativens kostnader är inte helt jämförbara, eftersom lokala transporter och omlastningar vid järnvägstransporter medför ytterligare kostnader, som inte varit möjliga att kartlägga. Dessutom kan biltransportkostnaderna avse antingen ett 12 m långt volymentelement eller två 7 m långa, medan järnvägspriserna endast avser ett volymentelement på standardvagn med längder upp till ca 12 m.

Dock torde den slutsatsen kunna dras att järnvägsalternativet är det ekonomiskt mest fördelaktiga. Detta gäller också med hänsyn till dimensionsbegränsning.

Enligt SJ och DB torde ingen beredvillighet föreligga att medge fria profilsöverskridningar för volymentelement, betraktade som enhetslast i likhet med vissa containers. Detta beror på att volymentelementstransporter är lätta och icke kostnadstäckande för järnvägsförvaltningarna.

Hantering och omlastning

Transporterna förutsätts ske utan annan lastbärare än fordonens flak. För hantering med gaffeltruck krävs ca 50 mm underlägg. Speciell utformning av volymentelementen kan medge hantering med containerutrustning, varför DB-containerterminalers lokalisering (FIG. 3) och utrustning redovisas. År 1972 finns ett femtiotal väl spridda terminaler i Västtyskland med kapacitet för 40'-containers. (40' = ca 12 m.) Tullavdelning finns i de flesta fall på terminalerna.

Exempel på terminalkostnader enligt DB, vilka inkluderar utkörning och en lossningstid av två timmar:

Upp till 10 km — 66 DM

Upp till 15 km — 88 DM

Upp till 20 km — 116 DM

Upp till 25 km — 132 DM

Tullförhållanden

Ett avsnitt i rapporten ägnas åt tullfrågor. Där framkommer att ett volymentelement tullbehandlas som en enhet, inklusive fast anslutna inrednings- och installationsdetaljer, enligt tullsatsen 7 %. Detta innebär lägre tullkostnader

än vid leverans av lösa inredningsdetaljer, eftersom högre tullsatsen normalt gäller för dessa. Vid delleveranser är det viktigt att vid förtullningen göra klart att de utgör enheter i ett blivande trähus. I sådana fall bör förtullningen ske på bygplatsen.

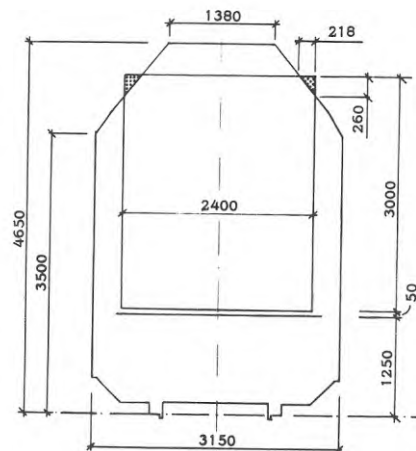


FIG. 2. Västtysk lastprofil med lastexempel och lastprofilsöverskridning. Flakhöjd (standardvagn) 1250 mm, underlagshöjd 50 mm, volymentelement: höjd 3000 mm och bredd 2400 mm. Möjlig lasthöjd inom profilen är 2790 mm.



FIG. 3. DB-containerterminalernas lokalisering.

Transport conditions in exporting timber house sections to West Germany

Lothar Schroeder & Hans Stywberg

The object of this investigation is to present to Swedish manufacturers of timber houses the conditions applicable in exporting timber house sections to West Germany by road and rail.

The dimensions and techniques developed in conjunction with timber house sections have been studied during the investigation. Representatives of transport undertakings, timber house manufacturers and traffic authorities have been interviewed regarding the facilities for, and restrictions applicable to, transport and transshipment. It has been difficult, within the scope of this investigation, to draw up detailed costings based on costs which were fully comparable for the systems studied. This is mainly due to local variations in conditions and consequently also to variations in pricing local transport and transshipment. Representative costs relating to long-distance transport and West German terminal handling charges are however given. Customs conditions have also been studied and Customs rates are quoted. In addition to elucidating road and rail transport conditions, the alternative of shipping has also been investigated in outline.

Information relating to the investigation has been collected both in Sweden and West Germany. Where it has been possible to obtain information and views on future development in an area which has been studied, these have been included in the report. This summary contains the various results presented under different headings in the report. The data quoted relate to 1972.

Transport of house sections

The length (7.2–12.0 m) and width dimensions (2.4–2.5 m) and weights (max. 5 tons) of the house sections which are discussed in the report and which often occur in practice present no haulage problems. Lorries and rail waggons of sufficient load area and load capacity are available.

On the other hand, the height dimensions based on West German building regulations may cause transport problems. These vary between 2900 and 4200 mm, which may lead to restrictions in transporting house sections, owing to the overall heights specified in the transport systems being exceeded.

Owing to general road traffic regulations, the maximum height of a house section, including 50 mm packing above the normal platform level (1300 mm), is not to exceed 2500 mm in Denmark (DK) and 2700 mm in West Germany (BRD). Making use of the special permits which can be obtained, the maximum heights of house sections will be 2950 mm in Denmark and 3200 mm in West Germany. The dimension of 3200 mm applies also in Sweden (S) as the limiting value of the maximum height which is often imposed in practice even though there are no regulations which limit the height. See FIG. 1.

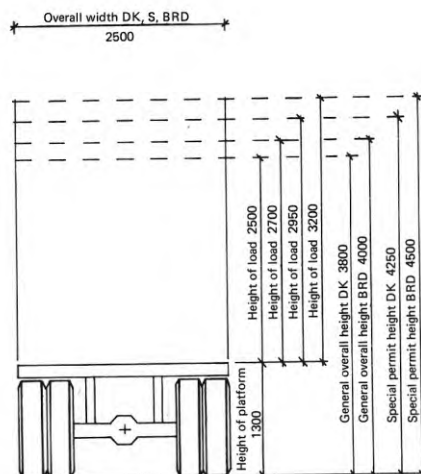


FIG. 1

The loading gauges of the West German, East German and Danish rail administrations are the same. These are somewhat more restrictive than the Swedish loading gauge. With the width dimension of the house section equal to 2400 mm, the available height of load on flat waggons Om, Oms or Os (designations according to the Swedish Railways (SJ); height of platform 1250 mm) will be only 2790 mm inside the loading gauge (see FIG. 2). Special permits are granted for the load to exceed the loading gauge, to an overall height of 4650 mm above the top of the rail for the load width 2400 mm. Taking into account this possibility of obtaining special permits, the maximum height of a house section (including the packing) is 3400 mm. When the loading gauge is exceeded, freight is increased by 50 % in Sweden and by 25–100 % in the other countries.

For reasons of availability and cost, it is assumed that standard lorries and standard waggons are used. Reference is however made in the report to certain

National Swedish Building Research Summaries

R53:1973

Key words:

timber house sections, export (Sweden-West Germany), rail transport, road transport, transport restrictions, transport and Customs charges

Report R53:1973 contains results of a research project financed by the Swedish Council for Building Research (Research Grant E 490:10).

UDC 69.002.22
69.002.71
382.6
SfB A
Gx
ISBN 91-540-2174-X

Summary of:

Schroeder, L & Stywberg, H, 1973, *Transportförutsättningar vid export av volymelement för trähus till Västtyskland*. Transport conditions in exporting timber house sections to West Germany. (Statens institut för byggnadsforskning.) Stockholm. Report R53:1973, 58 p., ill. Sw. Kr. 16.

The report is in Swedish with Swedish and English summaries.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, S-111 84 Stockholm
Sweden

rail waggons of special type. There are extra charges for their use, such as a minimum extra charge of Sw. Kr. 50 per waggon, a charge for two waggons being debited in respect of four-axle waggons, etc.

Costs

Costs are illustrated by charges for road and rail transport of house sections of the previously quoted dimensions between some towns in Sweden and West Germany. See the TABLE below.

From	Code	To		
		Ham- burg Kr.	Frank- furt Kr.	Stutt- gart Kr.
Malmö	1 a	835	1 370	1 455
	1 b	1 090	1 755	1 865
	2 a	995	1 290	1 510
	2 b	1 365	1 960	2 225
	3	1 800	2 700	3 000
Gothenburg	1 a	1 085	1 615	1 705
	1 b	1 460	2 125	2 235
	2 a	1 060	1 455	1 670
	2 b	1 610	2 205	2 465
	3	2 100	3 100	3 400
Stockholm	1 a	1 380	1 910	2 000
	1 b	1 905	2 570	2 680
	2 a	1 185	1 580	1 795
	2 b	1 800	2 395	2 655
	3	2 450	3 450	3 700
Luleå	1 a	1 900	2 435	2 520
	1 b	2 685	3 350	3 460
	2 a	1 690	2 080	2 300
	2 b	2 555	3 150	3 410
	3	4 600	5 700	6 000

- 1a Charge relates to rail transport via Denmark. (Rødby—Puttgarden). Load not outside loading gauge.
- 1b Ditto, but includes extra charge for load being outside gauge.
- 2a Charge relates to rail transport via East Germany (Trelleborg—Sassnitz). Load not outside loading gauge.
- 2b Ditto, but includes extra charge for load being outside gauge.
- 3 Charge for lorry transport.

Loading and unloading charges and fees for the special permits (Sw. Kr. 125—200) are not included.

The road transport charges, code 3 in the TABLE, relate either to a semitrailer or a lorry with a trailer, according to preliminary quotations by ASG. These charges may be taken to apply within a radius of approx. 20 km from the towns quoted. It is assumed that the best route is used. According to ASG, this is by ferry direct from Sweden to West Germany, since in this way the Danish road traffic restrictions, which are somewhat more restrictive than the West German ones with regard to height, are avoided.

Rail charges are given, according to the Tariff Office of SJ, for transport through Denmark and also through East Germany, both exclusive and inclusive of the extra charge for the load being outside the loading gauge. These charges may be changed as a result of increased minimum charges, advance notice of which has been given. The present minimum charge is based on a weight of 5 tons which, as described previously, is the maximum weight of a house section.

The costs of the transport alternatives are not wholly comparable since further charges, which could not be elucidated, are incurred owing to local haulage and transshipment in conjunction with rail transport. In addition, the road transport charges may relate either to one house section 12 m in length or to two sections each 7 m in length, while the rail charges relate only to one house section on a standard waggon, with lengths up to about 12 m.

The conclusion may however be drawn that rail transport is the most economical. This is also the case with regard to dimensional restrictions.

According to SJ and DB, they are not prepared to grant free permits for house sections, which are regarded as unit loads in the same way as some containers, to exceed the loading gauge limits. The reason for this is that house sections are of low weight and the charges do not cover the costs of the railway administrations.

Handling and transshipment

It is assumed that there is no load carrier other than the platform of the vehicle. A packing about 50 mm thick is required when handling is by a fork-lift truck. Handling by container equipment may be possible if house sections are specially designed, and the locations of the West German railway container terminals (FIG. 3) and their equipment are therefore shown. In 1972 there were some fifty terminals dispersed all over West Germany, with facilities for 40' containers (40' = c. 12 m). Most terminals have Customs on the premises.

The following are terminal charges according to DB. These include delivery and an unloading period of up to two hours.

- Up to 10 km — DM 66
- Up to 15 km — DM 88
- Up to 20 km — DM 116
- Up to 25 km — DM 132

Customs conditions

One section in the report is devoted to Customs conditions. It is stated that a house section is treated as one unit, inclusive of permanently fixed fittings and installations, and attracts a Customs charge of 7%. This entails lower Customs charges than when fittings are delivered separately since

these are normally charged at higher rates. It is therefore important when making part deliveries to point out to the Customs that these are parts of a timber house. In such cases, Customs examination should be carried out on the building site.

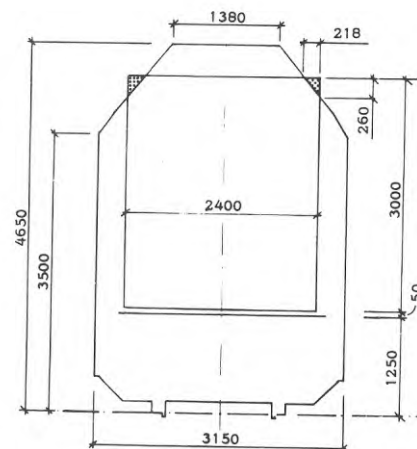


FIG. 2. West German loading gauge showing example of load, parts of which are outside the gauge. Height of platform (standard waggon) 1250 mm, height of packing 50 mm, house section: height 3000 mm and width 2400 mm. Maximum possible height inside the gauge is 2790 mm.



FIG. 3. Location of West German Railway container terminals.

Rapport R 53 : 1973

TRANSPORTFÖRUTSÄTTNINGAR VID EXPORT AV
VOLYMELEMENT FÖR TRÄHUS TILL VÄSTTYSKLAND

TRANSPORT CONDITIONS IN EXPORTING
TIMBER HOUSE SECTIONS TO WEST GERMANY

av Lothar Schroeder och Hans Stywberg
Stywberg Metodkonsultation AB, Johanneshov

Denna rapport redovisar resultat av ett forskningsarbete som finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning (forskningsanslag E 490:10).

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm
ISBN 91-540-2174-X

Rotobekman AB, Stockholm 1973

INNEHÅLL

Sida

1	INLEDNING	5
1.1	Bakgrund och syfte	5
1.2	Omfattning	5
1.3	Genomförande	7
1.4	Andra undersökningar	8
2	VOLYMHUS	10
2.1	Allmänt	10
2.2	Hustyper	11
2.3	Volymdelarnas dimensionering	11
2.3.1	Bredd	12
2.3.2	Längd	13
2.3.3	Höjd	13
2.3.4	Vikt	17
2.4	Volymdelens hantering och utformning	18
3	TRANSPORTSYSTEM	20
3.1	Allmänt	20
3.2	Transportvägar	24
3.3	Transportmedel	24
3.4	Begränsningar av volymdelarnas dimensionering för transport med bil och järnväg	29
3.4.1	Biltransport	30
3.4.2	Järnvägstransport	36
3.5	Kostnader	39
3.5.1	Kostnader för landsvägs- och järnvägstransport	39
3.5.2	Kostnader för returtransport	43
3.5.3	Utveckling inom kostnadsområdet	43
3.6	Västtyska transportsystem för volymdelar	43
4	OMLASTNINGSTERMINALER	45
4.1	Allmänt	45
4.2	Utrustning och lokalisering	45
4.3	Kostnader	48
4.4	Utveckling	48
5	TULLFÖRHÅLLANDEN	49
5.1	Allmänt	49
5.2	Bestämmelser, myndigheter och tullsatser	49
5.3	Praktiska synpunkter på förfarandet	51
5.4	Utveckling	52

		<u>Sida</u>
6	TILLÄGG ANGÅENDE FARTYGS- TRANSPORT	53
6.1	Allmänt	53
6.2	Förutsättningar för sjötransport, transportmedel och -linjer	53
6.2.1	Vikt- och transportbegränsningar	54
6.2.2	Kostnader	54
6.3	Omlastningsterminaler	55
6.4	Utveckling	56
6.5	Slutsats	56

	<u>Bilaga</u>
Lastprofiler gällande för olika järnvägsförvaltningar	1
Förklaringar till i rapporten använda förkortningar	2

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund och syfte

I samband med att svenska trähustillverkare planerar att öka sin export, i första hand till EEC-länderna föreligger det ett behov av att klargöra de speciella transportproblemen. En kartläggning av transportmöjligheter och nationella bestämmelser samt därav betingade begränsningar har ansetts nödvändig.

Den delutredning som i första hand ansetts nödvändig av hela komplexet trähus på export avser volymhus till Västtyskland. Tex Service AB, som är initiativtagare till denna delutredning, har som medlemmar volymhusfabrikanter, vilka har intresse av att klargöra dessa transportfrågor.

Stywberg Metodkonsultation AB (SMAB) har, på rekommendation av BFR:s transportnämnd, fått uppdraget enligt preciseringen:

Att undersöka förutsättningarna för järnvägs- och biltransporter av volymhusdelar till Västtyskland.

Inom uppdraget ingår att ange kostnaderna för transporter och omlastningar, tullavgifter, förväntad utveckling eller begränsning för transportförutsättningar, liksom dispensmöjligheter.

Utredningen skall även klarlägga i vilken utsträckning här i landet utvecklade volymhusdimensioner kan exporteras utan ändring av måttstandard. Därför skall redovisas nu rådande bestämmelser beträffande vissa mått.

1.2 Omfattning

Begreppet transport av volymdelar innebär utredning av hela hanteringen efter färdigställandet i fabrikslokalen tills volymdelen är fastsatt på fundament. Erforderlig utlastnings- och monteringshantering behandlas ej. Dock har viktiga förutsättningar för transporter över stora avstånd och därav betingade omlastningar studerats.

I programmet inskränktes uppgiften till att gälla utredning av landsvägs- respektive järnvägstransporter. Häri ingår sjötransport med färjor. Dessa transporter innebär inga omlastningar, eftersom bil eller järnvägsvagn intakt rullar ombord. Transporten med färja medför inga ytterligare restriktioner än vad som gäller för respektive landtransportmedel.

Under arbetets gång har vi ansett det viktigt att i någon mån undersöka även kanalbåttransporter. Detta på grund av att Tyskland har ett väl utvecklat kanal- och flodsystem och därför att kanalbåttransporter inte är nämnvärt dimensionsbegränsande. Detta transportalternativ behandlas översiktligt i separat tillägg.

I diskussionen om volymhusalternativets lönsamhet, så noteras dimensionsbegränsande och dyrbara transporter som huvudsakliga nackdelar. Uppgiften innebär ett klarläggande av dessa frågor vid olika transportalternativ.

Lagar och förordningar begränsar transportmedlens möjliga lastdimensioner och vikt. Dessutom finns lokala bestämmelser och rent geografiska (fysiska) hinder, som begränsar framkomligheten för stora transportobjekt. Uppgiften innebär att även dessa frågor behandlas.

Utredningen behandlar volymhuset insatt i sitt transportsammanhang med utnyttjning av befintliga transportsystem. Berörda länders generella begränsningar och dispensmöjligheter anges därmed. Som komplettering redovisas hur några västtyska fabrikanter av volymhus löser sina transporter av volymdelar.

Vid järnvägstransporter blir omlastningar nödvändiga vid terminal inför transport till byggplats. Omlastningsterminaler med "containerstandard" redovisas. Terminal- och distributionskostnader anges. I de fall det har varit möjligt att erhålla synpunkter på förändrade förutsättningar och kostnader, tas de upp i respektive kapitel.

I enlighet med utredningsprogrammet anges tullsatser för varierande förtillverkningsgrad och för volymdelen som enhet.

Även speciellt intressanta synpunkter på det praktiska tullförfarandet ges.

I rapporten har avsikten inte varit att föreslå lösningar som erfordrar dispensstillstånd. Uppgifter om dispensmöjligheter lämnas endast som orientering och i viss mån beträffande dess verkningar för en bättre produktutformning.

1.3 Genomförande

Utredningen har utförts under maj månad 1972. Ansvarig handläggare inom SMAB har varit överingenjör Lothar Schroeder. De kunskaper inom området som finns inom SMAB har kompletterats med studier av beskrivningar och prospekt över volymhus, samt tidskriftsartiklar och utredningar med anknytning till uppgiften. Uppgifter och data har framtagits genom intervjuer och kontakter med myndigheter och institutioner i Sverige och Västtyskland. Uppgifter har även inhämtats vid två volymhusfabriker i Västtyskland.

Det har framstått som ett stort hinder för undersökningsarbetet och resultatredovisningen, att uppgifter om kostnader för transportalternativen inte gärna lämnas ut av företag och organisationer.

Följande institutioner, myndigheter och företag har bidragit med uppgifter och synpunkter:

Tyska Förbundsjärnvägarnas Generalrepresentation,
Stockholm,
Svenska Exportföreningen, Tullsektionen, Stockholm,
ASG, Marknadsavdelningen, Stockholm,
SJ, Driftavdelningen, Stockholm,
SJ, Tariffcentralen, Stockholm,
Tor Line AB, Göteborg,
Verkehrsministerium, Bonn,
Bundesanstalt für Strassenwesen, Köln,
Oberfinanzdirektion, Düsseldorf,
Rhein-, Maas- und See-Schiffahrtskontor GmbH,
Duisburg,

Umschlagsplatz Duisburg (Binnenschiffahrtshafen),
Duisburg-Ruhrorter-Häfen AG, Duisburg

Besökta volymhusfabriker

Okal-Zenker AG, Lauenstein.

Nachbarschulte, Gahlen.

1.4 Andra undersökningar

En rad utredningar som tidigare utförts om transport av byggelement har studerats.

1. Externa transporter av betongelement till bostadshus.
Jan-Åke Jonsson, BFR-rapport 30/1969.
2. Transporter av byggelement. Hanterings- och förflyttningskostnader för systemtransporter med lastbil.
Mikael Ugander, BFR-rapport 36/1971.
3. Samband mellan byggelements transportbarhet och transportmedels egenskaper och ekonomi.
Anders Sörås/Lars Wrede
Institutionen för transportteknik, Lund
Delrapport 1, BFR 1971.
4. Transportförutsättningar vid export av trähus till Västtyskland - Översiktlig utredning.
Gösta Lindhagen/Karl-Olof Fentorp
Byggeforskningsrådets Transportnämnd 1971
5. Lastning och transport av planelement i trä.
SMAB, BFR 1972 (utredning E 795)

Utredningarna 1 och 2 avser svenska förhållanden vid transport av tunga betongelement; huvudsakligen av skivtyp.

Rapport 3 innehåller vissa data om begränsningar utomlands.

Rapporterna 4 och 5 är utredningar som direkt behandlar transport av trähus.

Rapport 5 ger besked om att nationella begränsningar och bestämmelser utgör en begränsning av lastens dimensioner. Den inventering som har gjorts i samband med denna utredning är dock inte tillräcklig för bestämmande av volymhusens ytterdimensioner, vikt och transportalternativ.

Föreliggande utredning utgör en fortsättning och utveckling av utredningarna 4 och 5.

2 VOLYMHUS

2.1 Allmänt

Att göra en fullständig beskrivning av volymhus ligger ej inom utredningens ram. Däremot är en kort presentation motiverad.

Volymhuset representerar den längst drivna förtillverkningen bland monteringsfärdiga hus. Huset uppföres av ett antal volymdelar eller rumselement omfattande ett eller flera rum. Volymhusteknikens fördelar ligger i den långt drivna prefabriceringen, vilken innebär att inredning, installationer och ytbehandlingar kan göras klart i fabriken. Detta möjliggöres av att interiören skyddas under transport av omslutande väggar, golv och tak.

Helt omsluten volymdel innebär högsta förtillverkning och bästa skydd samt kan innebära stabilitet och vridstyvhet. Hopmonteringen sker då i mellanväggarna. Vissa delar tillverkas med öppna sidor, vilket försämrar stabiliteten. Dessa öppna delar får hårda påfrestningar under transport och måste styvas upp. Skyddet av den färdiga inredningen blir då sämre och kräver bättre emballage. Vid montering måste passbitar användas för att täcka skarvarna, som i detta fall ligger någonstans i rummet.

Principiellt gäller att största fördelarna vinns vid så få och stora volymdelar som möjligt. Ytterlighetsfallet att hela byggnaden utföres i en enhet på fabriken vore fördelaktigast. Av naturliga skäl blir sådana enheter redan vid relativt små byggnadsytter ohanterliga i produktion och transport. Volymhusteknikens lönsamhet är emellertid beroende av ett maximalt utnyttjande av transportmedlens kapacitet med avseende på dimensioner.

Volymhusdelarna utgör således skrymmande enheter, vilket medför transportproblem. Dessa är volymhusteknikens nackdelar. Olika planlösningar och funktion hos färdigt hus gör att delarnas mått kan variera mycket från hus till hus. Dispenser från gällande bestämmelser angående transportdimensioner måste ofta utnyttjas. Detta kan gå bra vid relativt korta trans-

porter i enstaka udda fall och får då betecknas som lokala före-
teelser.

Vid transporter i större mängd och vid långa avstånd blir för-
hållandena ofta annorlunda.

Ibland tillgrips lösningar för att klara höjden genom att tak-
konstruktionen delas. Yttertaket levereras separat och monte-
ras på byggplatsen eller byggs av lösvirke. Att leverera utan
tak eller golvkonstruktion ger olägenhet vid transporterna i
form av rankhet och sämre skydd. Detta stämmer ej heller med
volymhusidéen, som innebär att man önskar att vägg- och tak-
anslutning samt innertak och golvbeläggning skall utföras
färdigt från fabrik.

2.2 Hustyper

Förutom bostadshus i en och två plan, kan skolor, barndaghem,
kontor, butiker, matsals-, förläggings-, vård- och utställnings-
byggnader förekomma i volymhusutförande.

Dessa senare byggnader, som kan sammanfattas under benäm-
ningen servicebyggnader, består alltefter totalstorleken av ett
varierande antal volymdelar. Skilda längder hos olika volym-
delar i samma byggnad förekommer även för servicebyggnader.

Bostadshus består vanligen av fyra till fem volymdelar med
enhetlig längd.

2.3 Volymdelarnas dimensionering

En inventering av förekommande mått på volymdelar uppvisar
en rik flora av alternativ.

I metoden att skarva rumsdelarna i mellanväggar, blir volym-
bredderna varierande efter rumsstorlekarna. De bredaste
rummen ger den största volymdelens bredd. I en och samma
byggnad kan således volymdelarnas bredd variera. Om skar-
ven lägges någonstans i fria utrymmet kan volymdelarnas bredder

hållas mera konsekvent vid lägre värden för samtliga ingående volymdelar. Då erhålles öppna volymdelar med följder som diskuterats under pkt. 2.1.

Inventering av dimensionerna är alltså ej fruktbärande, eftersom stora variationer förekommer och man har tillgripit speciella anordningar vid transporterna.

I det följande diskuteras därför dimensionerna utifrån de funktions-, transport- och produktionstekniska krav som man ställer på byggnaden och vad erfarenheten säger. Figur 1 visar volymdel med mått, som behandlas nedan under pkt. 2.3.1 - 2.3.3.

2.3.1 Bredd

Angående bredder skriver tekn. lic. Sture Samuelsson i en artikel i Byggmästaren nr 2, 1969, som heter "Några metoder för trähustillverkning i Sverige" följande:

Sektionernas storlek begränsas av transporttekniska skäl till bredder upp till ca 2,5 meter. Dock förekommer bredder upp till 3 meter och däröver och speciella anordningar krävs då i samband med transporten.

Volymdelens bredd bestäms naturligt av funktionen och även av transporttekniska restriktioner. Produktionsteknisk aspekt kan också läggas. Därvid används i Västtyskland vanligen bredden 2500 mm, vilken utgör två tyska skivmått. Samma betraktelsesätt för Sveriges vidkommande skulle ge en bredd på 2400 mm, eftersom skivmättet i Sverige är 1200 mm. Det är troligt att svenska företag kommer att välja 2400 mm bredd. Både 2400 och 2500 mm stämmer bra med transportförutsättningar och med de bredder man kan se på volymhus idag. Inverkan på bredden kan också bestämmas av det tidigare sagda om förläggning av skarven mellan elementen.

2.3.2 Längd

Längderna varierar i praktiken, dock har i vissa fall skivmättet utgjort längdmodul. Detta synsätt ger längder som utgör multiplar av svenskt skivmått (1200 mm), från 7,20 meter till 12,00 meter. Utgående från tyska skivmättet (1250 mm) fås motsvarande 7,50 - 12,50 meter.

Ett bostadshus bestående av fyra till fem delar med bredder 2,4 - 2,5 meter, ger alltså en huslängd på ca 10 - 12 meter och husdjupet, som är lika med elementlängden, kan vara variabelt 7 - 12 meter. Det ger totalt en husyta på 70 - 140 m².

Dessa mått är också vanligt förekommande. Elementlängder kan förekomma för vissa hus upp till 17 meter ("Lunnavillan"). Dessa långa längder ger problem vid transporter och kräver specialtillstånd. För övrigt påverkas möjliga längder av transportmedlens kapaciteter.

2.3.3 Höjd

Utgående från funktionen hos det färdiga huset kan höjden bestämmas. Produktions- och transporttekniska krav medför att volymdelen bör vara komplett med både tak- och golvkonstruktion.

Golvkonstruktionens höjd bör vara ca 300 mm.

Takkonstruktionen kommer att ligga mellan 200 - 600 mm, beroende på hur färdigbyggt taket är. Måttet 200 mm innebär att yttertakskonstruktionen måste platsbyggas eller monteras på platsen.

Byggnadsbestämmelserna i ett flertal västtyska förbundsstater föreskriver att den fria rumshöjden för bostadshus skall vara minimum 2500 mm. Vissa delstaters bestämmelser tillåter dock 2400 mm. Enligt utredning nr 4, se pkt. 1.4, kan dispens beviljas för rumshöjden 2400 mm, men i samma utredning sägs att några företag har erfarenheter av att det är stora svårigheter att få denna dispens.

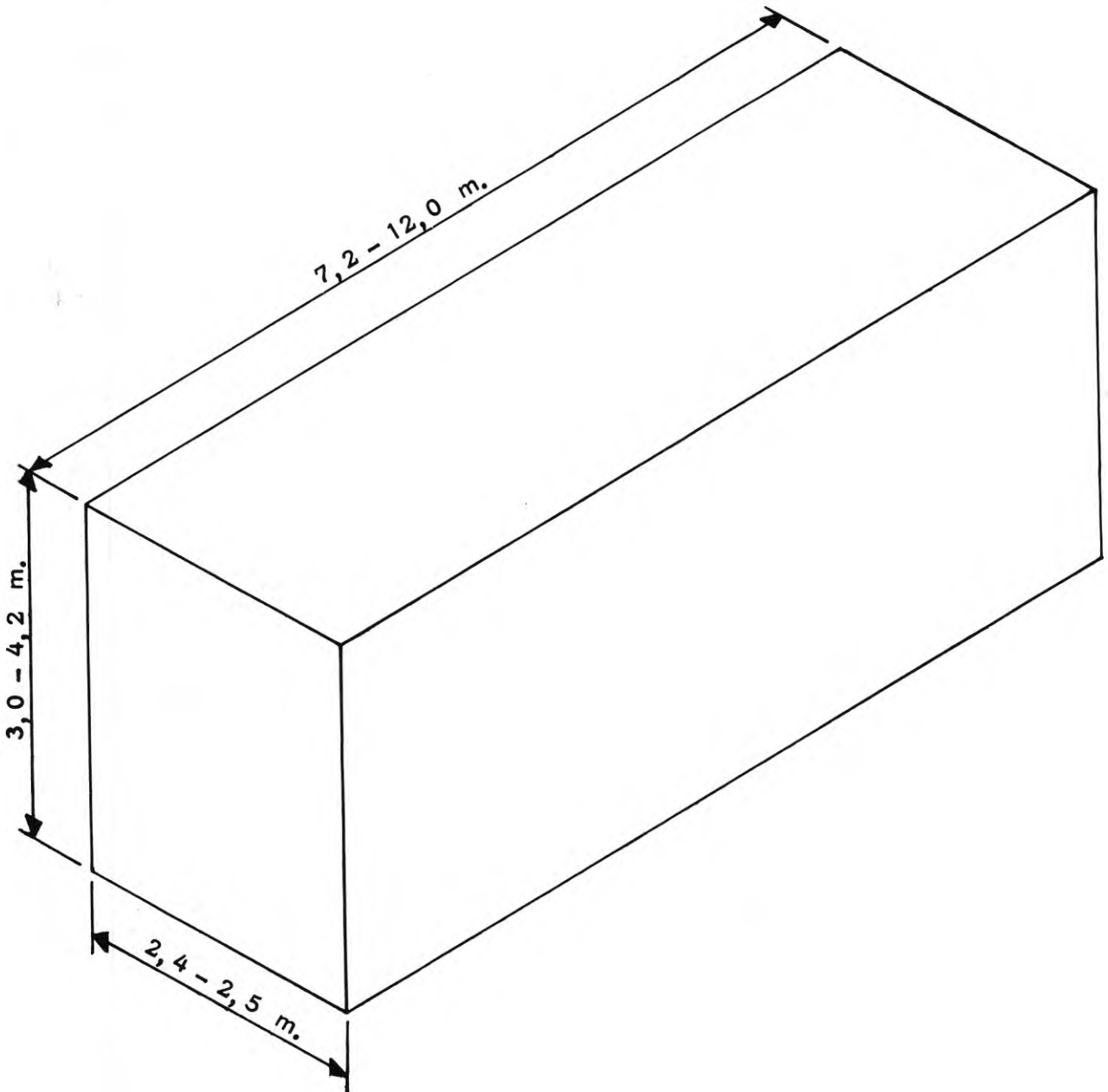
För servicebyggnader föreskrives rumshöjderna 2800 – 3300 mm.

Figur 2 visar vertikala snitt genom några volymdelar, där ovan behandlade delhöjder har sammanställts för dels bostadshus betecknat med I, dels servicebyggnader betecknat med II.

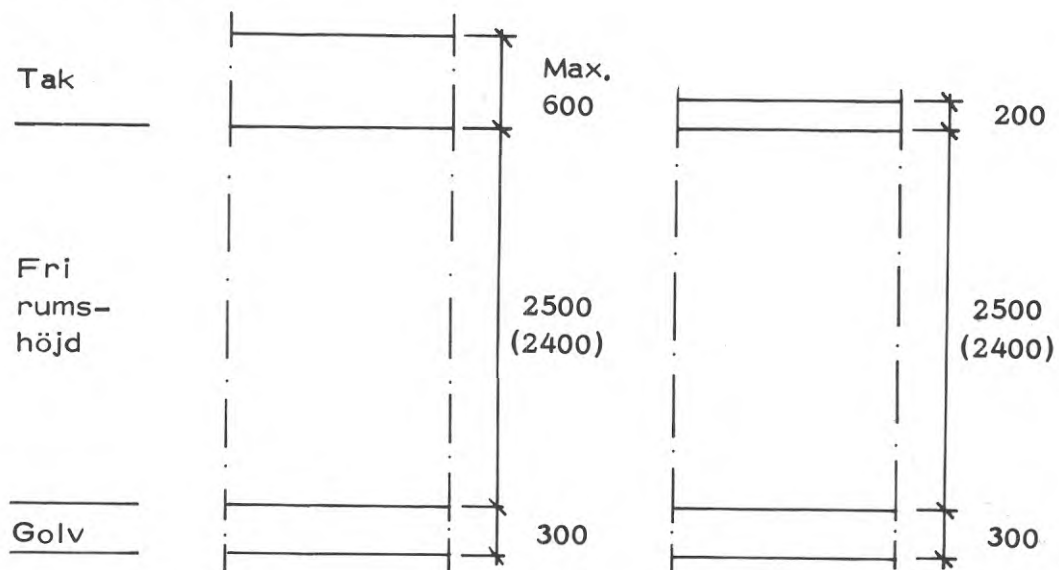
Två alternativ för takkonstruktionen redovisas. 1 betecknar att hela takkonstruktionen är monterad vid leveransen.

Höjd = 600 mm. 2 betecknar delad takkonstruktion, där inner-tak ingår i volymdelen, men yttertaket levereras separat eller platsbygges. Takhöjd på volymdelen = 200 mm. Mellanalternativ kan förekomma.

Det i Västtyskland dominerande kravet på rumshöjd för bostadshus är 2500 mm, varför vi utgår från detta mått. Inom parentes anges totalhöjden vid dispens därifrån och vid kravet 2400 mm.



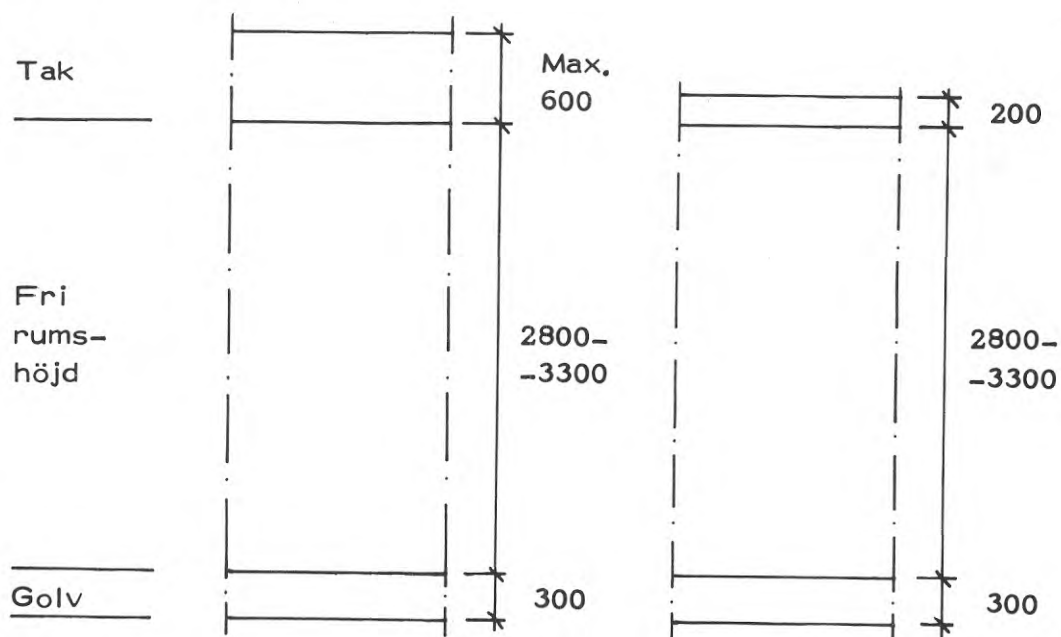
Schematisk bild över volymdel med måttvarianter.



Alt. 1:1
Hela takkonstruktionen monterad vid leverans.
Totalhöjd 3400 mm.
(3300 mm).

Alt. 1:2
Yttertaket levereras separat eller platsbygges.
Totalhöjd 3000 mm.
(2900 mm).

II SERVICEBYGGNADER



Alt. II:1
Konstruktion som I:1.
Totalhöjd 3700-
-4200 mm.

Alt II:2
Konstruktion som I:2.
Totalhöjd 3300 -
- 3800 mm.

Principiella höjdmått för volymdelar.

Alternativa mått angivna inom parentes.
Mått i mm.

2.3.4 Vikt

För beräkning av volymdelars vikt kan följande beräkning utföras. Beräkningen avser en volymdel med maximala planmått enligt pkt. 2.3.1 och 2.3.2, således $12,0 \times 2,5 \text{ m}^2$. Väggytorna beräknas enligt gängse överslagsmetod. Denna innebär att ytterväggsyta beräknas utgöra $1,25 \text{ m}^2/\text{m}^2$ golvyta. På samma sätt utgör innerväggar $1,15 \text{ m}^2/\text{m}^2$ golvyta. Förutsatta ytvikter för träkonstruktioner framgår av beräkningen.

Beräkning

Golv:	$18 \text{ m}^2 \times 45 \text{ kg/m}^2$	=	810 kg
Tak:	$18 \text{ m}^2 \times 55 \text{ kg/m}^2$	=	990 kg
Ytter- väggar:	$1,25 \times 18 \text{ m}^2 \times 35 \text{ kg/m}^2$	=	785 kg
Inner- väggar:	$1,15 \times 18 \text{ m}^2 \times 20 \text{ kg/m}^2$	=	415 kg
			3.000 kg
	Träkonstruktionens vikt ca.		3.000 kg

Härtill kommer vikt av ytbeläggningar och kompletteringsdetaljer som garderobssnickerier, lister, radiatorer m.m.

För volymdelar med bestämd inredningsstandard t. ex. en del innehållande kök och badrum, tillkommer vikten av dessa inredningar.

Vikt av här angivna installationer och inredningar överskrider ej 2000 kg.

Således blir totalvikten för den tyngsta enheten högst ca. 5000 kg.

Transport av volymdelar innebär således ej viktmässiga problem. Befintliga transportsystem har kapacitet som klarar de vikter volymdelarna har. Här är det frågan om volymtransporter, alltså dåligt utnyttjad lastkapacitet.

2.4 Volymdelens hantering och utformning

Volymdelen har lådform, eventuellt med någon sida öppen men då är den korsförstyvad. Rätt utförd är enheten stabil och vridstyv. Då erfarenheten säger att höjden kan utgöra transportmässiga problem, bör totalhöjden inte ökas genom att någon typ av lastbärare eller uppallning sker på lastflaket. Det är inte nödvändigt för stabiliteten utan man kan lasta direkt på fordonsflak. Därvid försvåras emellertid åtkomligheten vid lossning, vilket måste lösas.

Volymdelar lastas och lossas f. n. ofta med gaffeltruck direkt på lastflaket utan underlägg. Likaså utföres transportererna ofta med överhäng. Detta gör att alltid någon fri kant finns där gaffelspetsarna kan få grepp under volymdelen och lyfta den så att underpallning kan ske. Lossning innebär således flera moment för gaffeltrucken.

Lossning från järnvägsvagn kan inte utföras på detta sätt, då överhäng inte är aktuellt. Även för vägtransport ifrågasätts möjligheten till överhäng vid här avsedda fjärtransporter. För att undvika skador på volymdelens undersida vid truckhantering, erfordras underlägg av ca 50 mm höjd.

Vissa volymdelar är på undersidan försedda med ca. 30 mm distansklotsar för fundamentering. Gaffeltruckshantering kan då utföras utan speciella underlägg.

Ett annat hanterings sätt är lyftkranar av någon sort. Lyftkrokar måste då anslutas.

Volymdelarnas likhet med containers är slående och det för tankarna till ett nyttjande av containerterminaler och containerteknik vid lossning från järnvägsvagn.

Järnvägsterminalernas normala utrustning för lyft av containers bygger på standardiserade hörnbeslag och konsoler. Om volymdelen skall hanteras med denna utrustning, kan grip-armarna ansättas under volymdelens bottenregel, och lyftet

utföres på samma sätt som för containers. Eventuellt måste gripytorna skyddas med vinkeljärn. Vid detta hanteringsalternativ måste volymdelen lastas med minst 50 mm höga underlägg mellan lastflak och volymdel.

DB har en typ av container, "Gross-container", med gavelmått (bredd x höjd) 2500 x 2600 mm. ISO-standard-container har måtten 2435 x 2435 mm. Längderna är för standard-container 20, 30 respektive 40', motsvarar ca. 6, 9 och 12 meter. Det finns därmed en stor likhet med de diskuterade måtten för volymdelarna. Endast höjden ger problem, vilket bör utredas vidare. Mycket i hanteringen kan dock vinnas med planmått enl. containerstandard.

Ugander har i sin rapport, (nr 2, se pkt. 1.4), varit inne på tanken att utföra volymdelar som containers, där hörnlådor m.m. ingår i konstruktionen.

Transportsystemet för volymdelar bör således vara att transportera på respektive transportmedels lastflak med enkla underlägg. Detta innebär att returgods endast behöver utgöras av eventuellt högklassigt emballagemateriel.

3 TRANSPORTSYSTEM

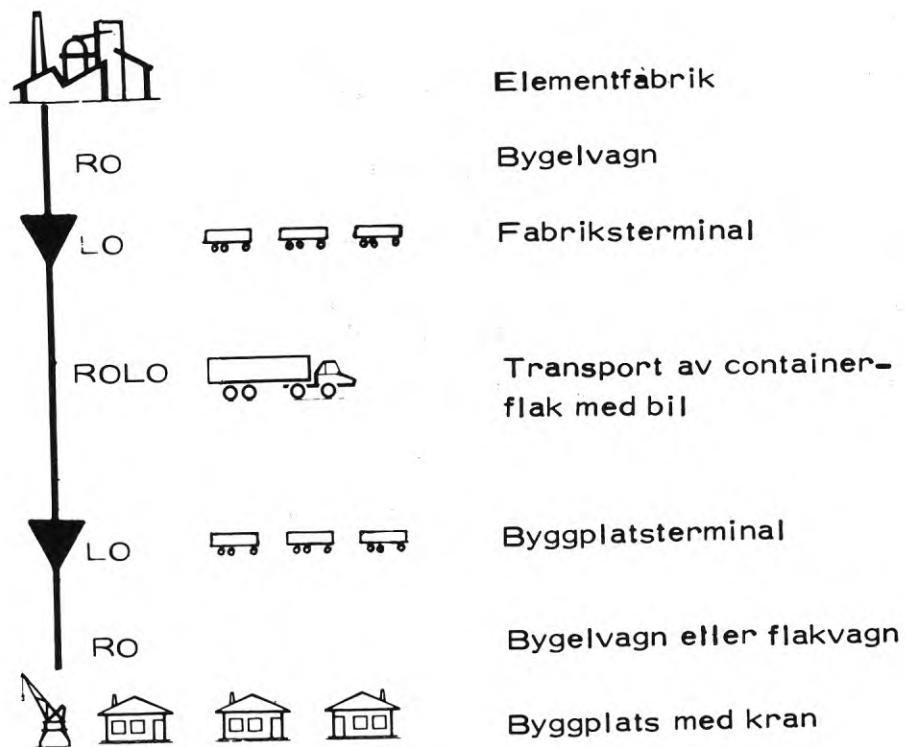
3.1 Allmänt

För transporter till Västtyskland finns etablerade transportlinjer. De möjligheter som finns är bil-, järnvägs- eller båttransporter.

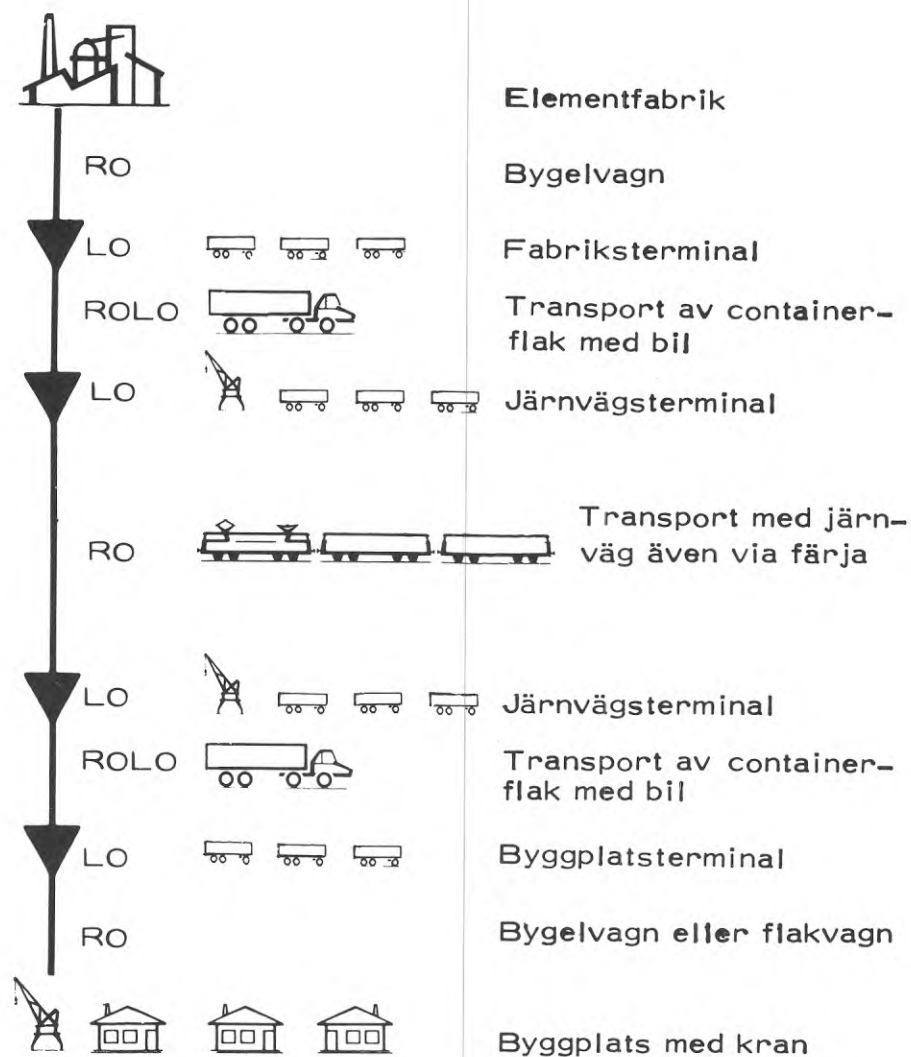
Alternativen med järnväg och båt har den nackdelen att de kräver omlastningar, eftersom fabrikerna kanske inte har direkt anslutning till järnvägsspår eller båthamn. Likaså ligger sällan byggplatsen, som är mottagare av volymdelarna, intill järnväg eller kanalhamn. Åtminstone sista delen av volymhustransporten måste därför sannolikt gå med biltransport. För de resterande relativt korta biltransportsträckorna bör det sannolikt vara lättare att få dispenser, om man inte klarar bestämmelserna t. ex. med avseende på höjder.

I princip gäller att av de här integrerade systemen, alltså järnväg plus bil eller båt plus bil, blir det ingående avsnitt som är mest begränsande även normgivande.

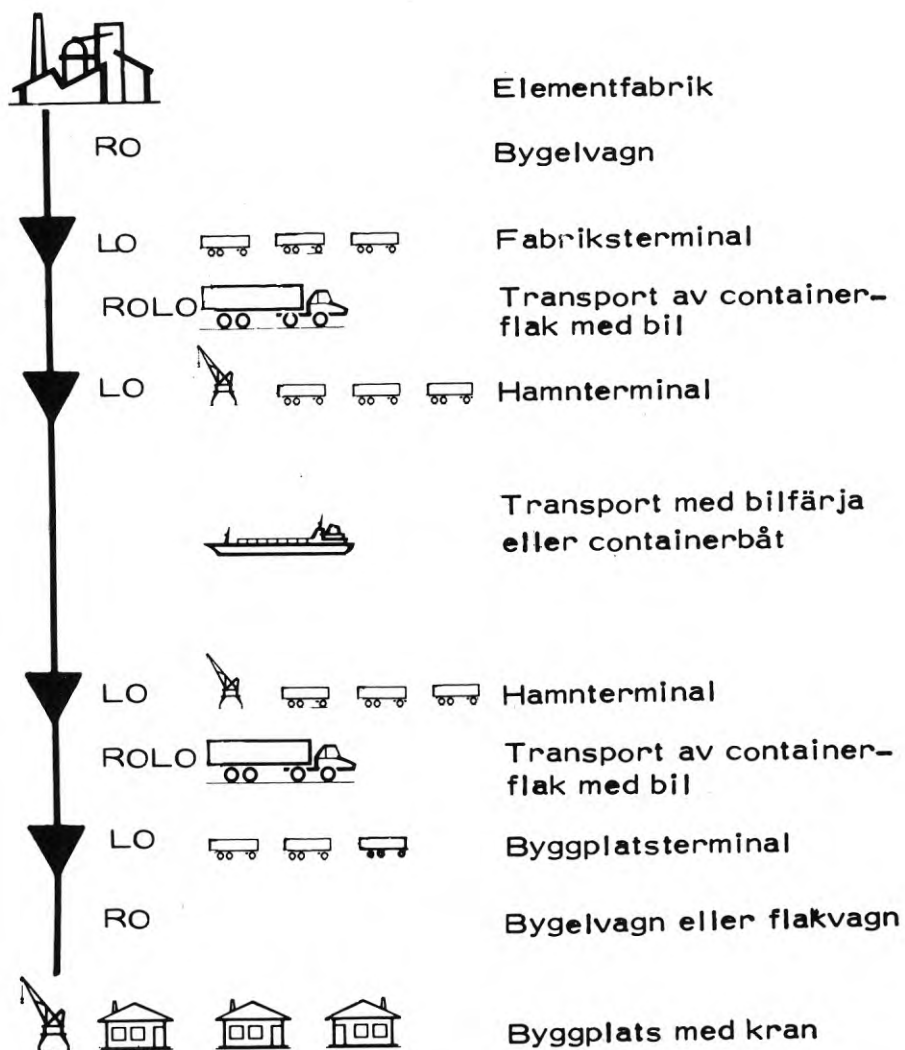
Förekommande transportsystem visas med figurerna 3, 4 och 5.



Flödesschema för transportsituation:
 Fabrik- mellanlager (terminal)- transport
 med bil- mellanlager (byggplatsterminal)-
 montering vid byggplats.



Flödesschema för transportsituation:
 Fabrik- mellanlager (terminal)- transport
 med bil till järnvägsterminal- transport
 med järnväg även via färja- järnvägsterminal-
 transport med bil- mellanlager (byggplats-
 terminal)- montering vid byggplats.



Flödesschema för transportsituation:
 Fabrik- mellanlager (terminal)- transport med bil till hamnterminal- transport med bilfärja eller containerbåt- hamnterminal- transport med bil- mellanlager (terminal)- montering vid byggplats.

3.2 Transportvägar

De transportleder som kan komma ifråga är de som idag också nyttjas. Det gäller för biltransporter att man antingen kan köra via Danmark och har då två färjemöjligheter Rødby-Puttgarden eller Gedser-Travemünde. Andra alternativet är direkt Västtyskland med färja från Malmö eller Helsingborg till Travemünde.

För järnväg har man också två vägar. Den ena är via Danmark. Den andra vägen är direkt Västtyskland via Östtyskland, alltså färja Trelleborg-Sassnitz. I första fallet går färjningen via Rødby.

Aktuella transporter för utredningen, har alltså Danmark och Östtyskland som genomfartsländer. Hänsyn måste tas till där rådande förhållanden och begränsningar.

Båttransporter ingår inte i uppdraget, varför båtlederna inte behandlas.

3.3 Transportmedel

I transportförutsättningarna ingår transportmedlens lastkapaciteter. Därför har utförts en kort inventering av använda fordons- och vagntyper.

Viktkapaciteten behandlas ej, då det i pkt. 2.3.4 konstaterats att volymdelstransporter ej medför viktproblem. Beträffande vägtransporter är förutsatt användande av standardfordon, vilka normalt har 1300 mm flakhöjd. De fordon som kan användas är begränsade i sina längder av trafikbestämmelserna. Det finns två möjligheter till fordonskombinationer, lastbil kombinerad med släpvagn samt s.k. semitrailerkombination med dragbil och påhängsvagn.

Uppgifter om lastytors längd och bredd anges i tabellen nedan (enligt ASG, Helsingborg/Stockholm).

<u>Fordonskombination</u>	<u>Flaklängd</u>	<u>Flakbredd</u>
Semitrailer	11,5 – 12,5 m	2,36 – 2,43 m
Lastbil + släpvagn		
lastbil	5,90 – 7,20 m	2,31 – 2,44 m
släpvagn	6,88 – 8,54 m	2,29 – 2,43 m

Vid kombination av fordon måste bestämmelsen om totallängd beaktas, se pkt. 3.4. Likaså kan kombinationsmöjligheterna vara begränsade till en åkares faktiska innehav av en viss kombination. Därför har en sammanställning gjorts av några idag befintliga fordonskombinationer, som går i trafik mellan Sverige och Västtyskland. ASG vill dock vid konkreta transportplaner hjälpa till att lösa dessa problem och ta fram fördelaktigaste kombination.

<u>Bilens flaklängd (m)</u>	<u>Släpets flaklängd (m)</u>
6,02	8,44
6,03	8,50
6,10	8,45, 8,50 samt 8,54
6,14	8,52
6,20	8,50
6,24	8,44
6,26	8,44
6,34	8,12
6,41	8,05
7,04	7,78
7,10	6,96 och 7,44
7,14	7,14
7,16	7,88
7,20	6,88, 6,94 samt 7,05

För järnvägstransporter finns ett antal vagnalternativ. SJ:s frakthandbok innehåller datauppgifter om befintlig vagnpark. Några aktuella vagnar visas i figurerna 6 och 7, vilka hämtats från handboken.

Transport med konventionella tvåaxlade vagnar är fördelaktigast ur kostnads- och tidssynpunkt. Specialvagnarna finns endast i begränsat antal, varför lång väntetid ofta förekommer. Dessa är dessutom förenade med extra vagnanvändningsavgifter, samt extra debitering för fler axlar än två. Specialvagnarna är i huvudsak avsedda för tunga transporter och således ofta fleraxlade.

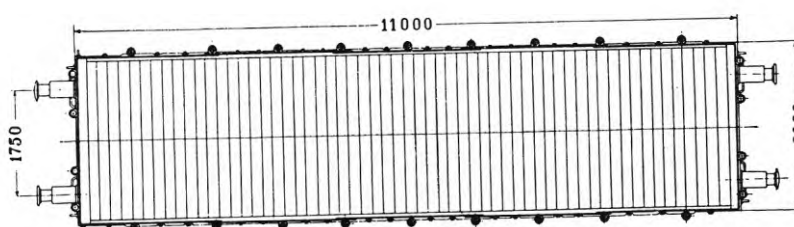
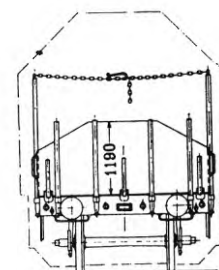
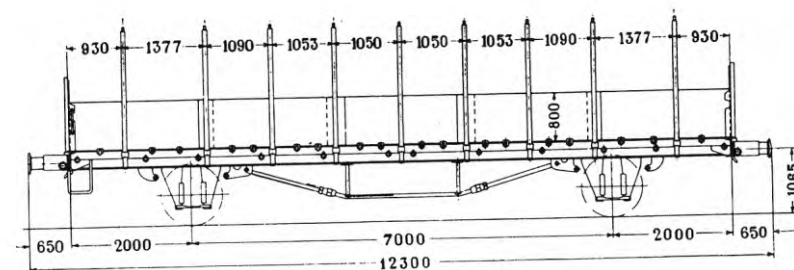
Lämpliga standardvagnar är följande flakvagnar. Litterateckningar enligt SJ.

Vagnarna Om och Oms har lastrumslängden 11,0 meter och bredden 2,80 meter. Flakhöjden är 1250 mm över spårnivå. Se figur 6. För transportenheter upp till 12,60 meters längd finns Os-vagnen med samma höjd över rälsöverkant. Se figur 7.

Dessutom finns en del specialvagnar, som går under huvudlittera U i SJ-beteckningarna. Dessa vagnar har en nedsänkt lastyta, som ligger ca 600 mm över rälsöverkant. En vagn typ Ui har 600 mm höjd men endast 6,5 meters plant nedsänkt lastutrymme. För övriga specialvagnar (huvudlittera S), som har ända upp till sex axlar, alltså avsedda för tunga transporter, ligger lastutrymmena på 7 – 9 meter.

Ett annat vagnalternativ erbjuds genom en vagnuthyrningsfirma, Transwaggon AB i Helsingborg. Där kan man erbjuda vagnar med låg lastyta. Dels har man en treaxlig typ, som har lastlängden 25,0 meter, bredden 3,1 meter och flakhöjden 1,0 meter. Dels finns en fyraxlig typ, som består av två stycken tvåaxliga vagnar, som är s. k. kortkopplade. Denna har lastlängden 25,7 meter samt bredd och flakhöjd som den treaxliga vagnen. Dock är att märka att mot vagnarnas ändpunkter är höjden 1,25 meter, vilket kan innebära en nackdel vid lastning av långa element. Likaså är mittpunkten ledad, så provlastning måste göras.

Om
 RIV
 Oms
 RIV
 (Ou)



Längd över buffertar	12,30 m
Lastrummets längd	11,00 m
bredd	2,80 m
golvyta	30,8 m ²
rymd ¹	33 m ³
Sidolämmarnas höjd	0,80 m
Axelavstånd	7,00 m
Egenvikt	9,3 9,7 10,8 el 11,0 t
Största tillåtna hjultryck för fordon på vagn-golv och lämmar	2 t
1 Med råge upp till gavlarnas höjd.	

vid koncentrerad belastning

	m	t
a-a	1,5	14,0
b-b	3,0	16,0
c-c	7,0	21,0 el 24,5 el 25,5

Lastgränser i ton:
Om

	A	B	C
90	21,5	25,5	

Egenvikt 9,7 t

Om

	A	B	C
90	21,0	21,0	

Egenvikt 9,3

Om

	A	B	C
90	20,5	24,5	

Egenvikt 11,0 t

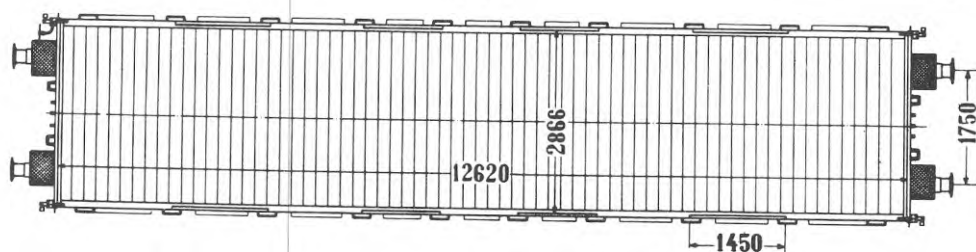
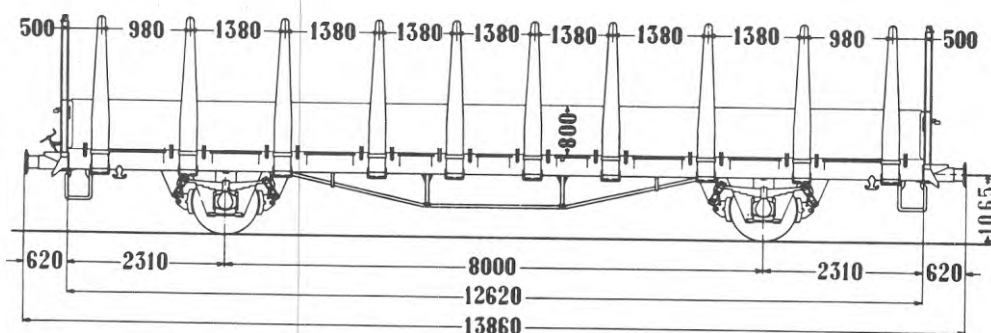
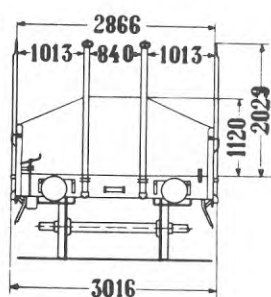
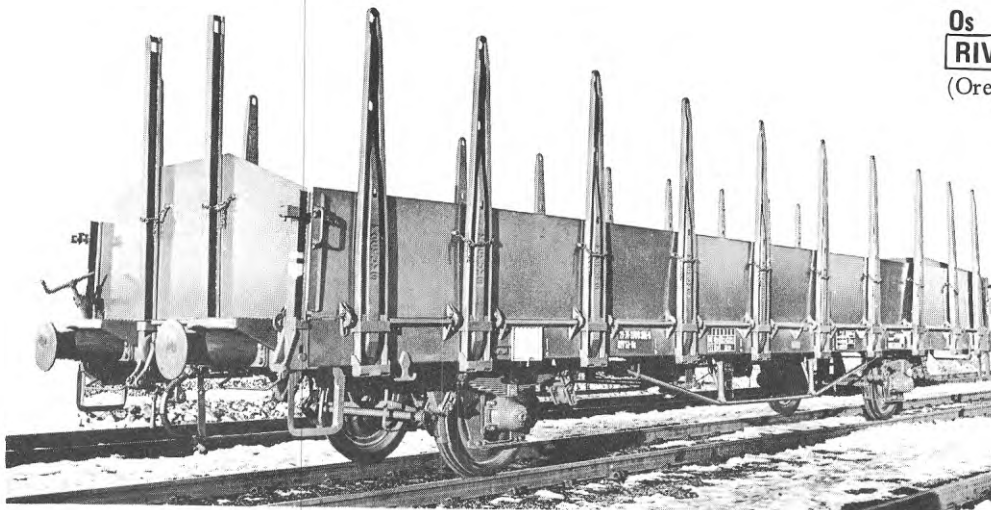
Oms

	A	B	C
	20,5	24,5	
S	20,5	24,5	

Egenvikt 10,8

Inåt och utåt fällbara plåtlämmar. Nio rörstolpar på varje långsida. Två eller fyra rörstolpar på varje gavel.

Os
RIV
(Ore)



Längd över buffertar	13,86 m
Lastrummets längd	12,62 m
bredd	2,86 m
golvyta	36,0 m ²
rymd ¹	38,5 m ³
Sidolämmarnas höjd	0,80 m
Axelavstånd	8,00 m
Egenvikt	12,5 el 13,0 t
Största tillåtna hjultryck för fordon på vagn-golv och lämmar	5 t

1 Med råge upp till gavlarnas höjd.

Lastgränser i ton:

Os t o m 21-74-370 2 159-3

	A	B	C
90	19,5	23,5	27,5
S	19,5	23,5	

Os 21-74-370 2 160-
370 2 419

	A	B	C
90	19,0	23,0	27,0
S	19,0	23,0	

vid koncentrerad belastning

	m	t
a-a	2,0	18,0
b-b	5,0	22,0
c-c	8,0	27,5 (27,0)

Inåt och utåt fällbara plåtlämmar. Tio stolpar av pressad stålplåt på varje långsida. Två stolpar av I-profil på varje gavel samt fällbara hörnstolpar av I-profil.

3.4 Begränsningar av volymdelarnas dimensionering för transport med bil och järnväg

Volymdelarnas dimensioner har tidigare behandlats i huvudsak med avseende på funktion och produktion. För transporten på väg och järnväg begränsas vikt och mått efter gällande transportbestämmelser. En fullständig redovisning av lagar och föreskrifter kan inte anses nödvändig här. Sådana redovisningar, vad avser svensk transportverksamhet på vägarna har gjorts i utredningarna 1 och 2.

I föreliggande utredning intresserar i huvudsak restriktioner vad gäller höjd, bredd, längd eller vikt, varför endast dessa uppgifter behandlas.

Generella bestämmelser för svensk vägtrafik finns i Vägtrafikförordningen, VTF. För Västtyskland och de olika delstaterna regleras vägtrafiken av: Huvudbestämmelsen för landsvägstrafik; "Strassenverkehrs - Zulassungs- Ordnung (St VZO) § 34, Ziffer 3". Beträffande gränsöverskridande trafik; "Verordnung vom 3. 3. 61, Verkehrsblatt - Amtsblatt des Bundesministers für Verkehr (VBBL) S. 129 nr 92, VKBB 1961 S. 652 nr 363, VBBL 1963 S. 259". I Danmark anges bestämmelserna av Ferdseisloven. Utöver dessa generella bestämmelser kan avvikande lokala trafikföreskrifter föreligga.

Uppgifter om biltrafikbegränsningar för Västtyskland har hämtats vid besök i Verkehrsministerium, Bonn och Bundesanstalt für Strassenwesen, Köln. Inhämtade uppgifter om aktuella nationella begränsningar för biltransporter har kontrollerats med en speditör, som har praktik på området, ASG Marknadsavdelning, Stockholm.

Angående järnvägstransporter så har de olika järnvägsförvaltningarna egna bestämmelser. Dessa finns i Statens Järnvägars författningar, SJF 638.1. Vidare har kontakter tagits med SJ:s Driftavdelning och representationen för Deutsche Bundesbahn, DB i Stockholm.

De viktbegränsningar som gäller för järnvägstransport utgör inget hinder för volymhustransporter. Volymdelar väger enligt pkt. 2.3.4 max. 5 ton, vilket klaras med god marginal utan speciella lastbärare. Figurerna 6 och 7 visar även aktuella järnvägsvagnars lastgränser. Detta bekräftar, att viktproblem ej föreligger.

Även vägnätet klarar volymdelarnas vikter. VTF, 54§ 1 mom. anger att generellt tillåtes 8 tons axeltryck och 12 tons boggitryck på allmänna vägar. Dessutom finns ett s.k. tungt vägnät med axel/boggitryck 10/16 ton. Det tunga vägnätet omfattar i det närmaste hela längden Europavägar, en stor del av de övriga riksvägarna samt en del länsvägar. För Västtyskland och Danmark gäller liknande vägbestämmelser med samma kapacitet. Se sammanställning av vägtrafikrestriktioner i tabell 1, även beträffande bruttovikt.

Volymdelarnas ringa vikt motiverar att vidare behandling av detaljregler för bruttovikter, axeltryck m.m. ej utföres. Restriktioner i höjd, bredd och längd varierar i olika länder och för olika transportmedel. Dessa behandlas därför var för sig.

3.4.1 Biltransport

Största tillåtna fordonsbredden inklusive last är för samtliga här berörda länder, Sverige, Danmark och Västtyskland – generellt 2500 mm. I Sverige regleras detta av VTF 54§ 2 mom. som äger lokal giltighet med undantag av vissa trånga passager i vissa städer.

Fordonslängden är i Sverige generellt maximerad till 24 meter enligt VTF 54§ 4 mom. Danmark och Västtyskland är i detta avseende mera restriktiva och tillåter med bil och släpvagn totalt 18 meter och vid bil och påhängsvagn, s.k. semitrailer, endast 15 meter. De fordonsmått som angetts i pkt. 3.3 innehålls i dessa restriktioner.

Föreskrifter för totalhöjd föreligger ej i Sverige. Dock finns på riksvägar och viktigare länsvägar ca 150 vägportar med fri

höjd mindre än 4,5 meter. Uppgifter om begränsad framkomlighet med avseende på höjd samt anvisning om förbifartsvägar finns i Statens Vägverks förteckning över broar och vägportar.

För Danmark gäller generellt högsta höjd 3,80 meter, medan för Västtyskland gäller 4,0 meter. Lokalt förekommer även lägre fria höjder. Uppgifter härom lämnas av respektive lokal vägmyndighet, vilket påpekas i nästa avsnitt.

Sammanställning i tabell 1.

Dispensmöjligheter

Undantag från bestämmelserna kan erhållas vad avser bredd, längd och höjd, men även avseende sammankoppling av fordon, körhastighet, axel/boggitryck och bruttovikt samt dispenser från de lokala bestämmelserna. Höjddispenser intresserar i första hand denna utredning, varför orientering härom lämnas nedan.

Undantagen meddelas bl. a. av länsstyrelserna eller motsvarande trafikmyndighet i förbundsland, dock är villkoren för medgivande av undantag att trafiksäkerheten ej får åsidosättas eller att vägen skadas.

Dipl. ing. Pfohl, Bundesanstalt für Strassenwesen, Köln uppger att dispens kan ges för höjder upp till 4,5 meter men ej därutöver. Tillstånd måste då sökas i god tid före transporttidpunkten och är förenat med avgift, vars storlek dipl. ing. Pfohl ej hade befogenhet att uttala sig om.

ASG i Stockholm bedömer det som relativt svårt att få tillstånd för högre transporter än 4 meter. Kostnaden för dispens uppskattas till ca. 150:- – 200:- per bil inklusive demontering och montering av standardkapell. Genom ASG, Göteborg har uppgivits att möjligheter för dispens i Danmark finns från 3,80 till 4,25 meter.

Dispensansökan bör göras av den speditör som sköter transporten. Den tillgår så att speditören ställer en förfrågan till mot-

tagarortens myndighet. Denna myndighet kan med sina förteckningar och inventeringar endast svara för sitt distrikt. Myndighetsdefinition i lagen förbjuder en delstatsmyndighet att tala för hela förbundsrepubliken. Varje land har sitt eget myndighetsansvar och vägmyndigheterna vet detaljer om sina egna vägar inom distriktet. Myndigheten på mottagarorten ställer sedan frågan vidare till andra myndigheter utefter färdvägen.

Man påpekar att vägnätet är stort och att vägbyggen m. m. kan föranleda lokala förändringar för kortare tid. Oftast måste därför den tänkta vägsträckan inventeras per bil, då förteckningarna ej kan hållas aktuella på grund härav.

Biltransport av volymdelar

Breddmått som diskuterats för volymdelar, 2,4 – 2,5 meter, passar bra in i vägtrafikens breddbegränsning 2,5 meter. Volymdelens längd kan variera mellan 7,2 och 12,0 meter. Lastytorna för idag nyttjade fordon, har behandlats tidigare. Se pkt. 3.3.

Konsekvensen blir att endast vid sektioner på ca. 7 meter och vid användande av lastbil och släpvagn kan två enheter transporteras per fordonståg.

Vid bil och påhängsvagn kan endast en volymdel per bil komma ifråga. Detta kan då få en längd upp till 12,5 meter.

Höjdrestriktionerna medför problem för volymdelstransporter. Normal flakhöjd är för standardbilar 1300 mm, vilket innebär att lastens höjd får uppgå till högst 2700 mm i BRD och endast 2500 mm i DK, utan utnyttjande av dispens. Minsta höjd för volymdelarna har satts till 3000 mm (2900 mm). Se pkt. 2.3.3.

Dispensmöjligheterna ger lasthöjder på 3200 och 2950 mm för BRD respektive DK.

Förutsättningen för lastbilstransport av volymdelar är således starkt begränsad. En sammanställning av bredd- samt höjdbegränsningar och därav resulterande möjliga höjdmått för volym-

delar för DK och BRD framgår av figur 8.

Utveckling

Internationell lastbilstrafik styrs av licenser, som överenskommes mellan myndigheter i respektive länder. Idag synes ingen tendens till begränsning av antalet licenser. Dock kan märkas att avtalen oftast träffas för endast ett år i taget. Den i hela Europa allmänna diskussionen om den tunga trafikens berättigande på landsvägarna kan innebära förändringar. F.n. noteras svårigheter att erhålla vissa dispenser, särskilt beträffande längdbestämmelser.

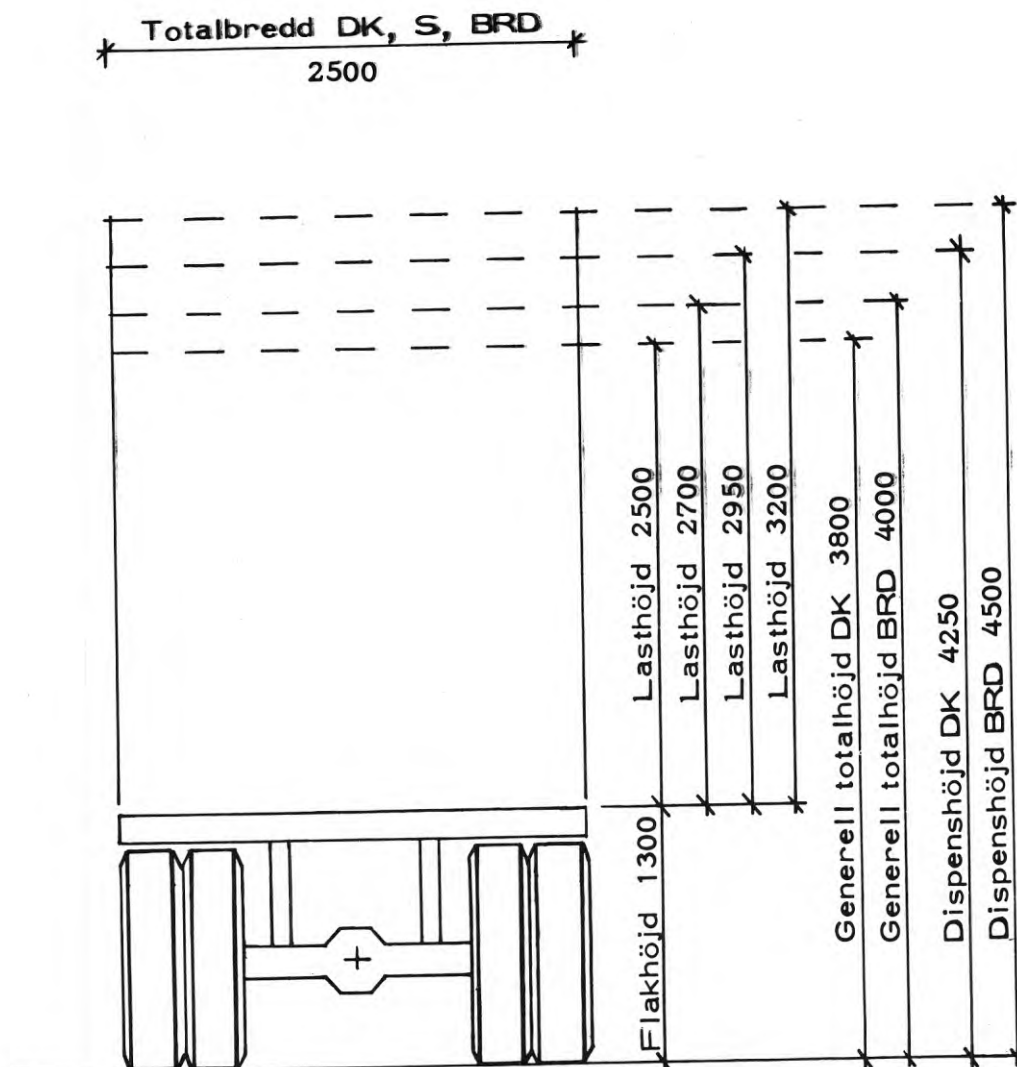
Sammanställning av generella restriktioner för vägtransport.

	Enhet	Sverige	Danmark	Västtyskland
Fordonsbredd	m	2,50	2,50	2,50
Fordonslängd				
lastbil + släp	m	24,00	18,00	18,00
semitrailer	m	24,00	15,00	15,00
Fordonshöjd	m	(4,5)*	3,80	4,00
Axel/boggitryck	ton	8/12 (10/16)**	10/16	10/16
Bruttovikt	ton	***	38 Europavägar 32 Övriga vägar	38

* Anm. Ej föreskrift i lag, endast praktiska begränsningar

** "Tunga" vägnätet

*** Beroende av avstånd mellan fordonets eller fordonstågets första och sista axel. Se VTF 54§ 1 mom. (Total fordonslängd 24 meter ger ca. 51 ton bruttovikt. Totallängd 18 meter ger ca. 40 ton bruttovikt).



Generellt tillåtna transporthöjder och dispensmöjligheter på bilvägar i Danmark DK och Västtyskland BRD. I Sverige finns ej föreskrifter för höjdbegränsning.

Generellt tillåten transportbredd i Danmark DK, Sverige S och Västtyskland BRD.

Mått i mm.

3.4.2 Järnvägstransport

Begränsningar i bredd och höjd anges av respektive järnvägsförvaltningars lastprofiler. Dessa finns i figurer och tabeller i Statens Järnvägars författningar SJF 638.1, plansch 4 a-x. Dessutom finns en blankett (Sj bl 634.43.1) avsedd för ansökningsuppgifter om sändning med lastprofilsöverskridning, där profilerna är tydligt inlagda. Blanketten tillhandahålles av SJ godsstationer. Se bilaga 1.

I egentlig mening existerar inte längdbegränsningar för järnväg enär vagnalternativ finns för upp till ca. 25 meters lastlängder, de längre visserligen specialvagnar. Vid dessa långa vagnar måste p. g. a. kurvskärning ytterligare inskränkningar beträffande lastens bredd iakttagas utöver lastprofilerna. Dessa bestämmelser framgår av plansch 5 a-c, SJF 638.1.

De transporter denna utredning avser berör följande järnvägsförvaltningar: SJ (Sverige), DSB (Danmark) alternativt DR (Östtyskland) och DB (Västtyskland).

Lastprofilerna vid dessa förvaltningar sammanfaller i höjd = 4650 mm max. över rälsöverkant (rök) till 690 mm horisontellt mått från centrumlinjen (halva lastprofilsbredden). Vid större bredder på lasten är den svenska profilen något generösare än övriga nämnda förvaltningars. Se bilaga 1.

Gällande profil för DSB, DB och DR (plansch 4 b eller 4 f i SJF 638.1) blir den begränsande. Denna visas med mått i figur 9.

Dispensmöjligheter

Lastprofilen anger lastens bredd- och höjdförhållanden för att direkt kunna transporteras utan speciella tillstånd. Efter ansökan kan lastprofilsöverskridning medges, varvid transportkostnaden höjs. Den maximala lastprofilsöverskridningen anges vara 4650 mm över rök vid lastbredd 2400 mm. Vid utnyttjande av dessa mått kan dock särskild transportbevakning med extra kostnader föreskrivas, enär det s. k. fria rummet tangeras.

Järnvägstransport av volymdelar

Av lastprofilerna framgår att högre höjder tillåts vid smala lastenheter. Dock är volymdelens breddmått 2,4 – 2,5 meter enligt diskussionen i pkt. 2.3.1.

Utgående från en bredd på volymdelen av 2400 mm (2500 mm ger lägre höjd) fås vid användande av standardvagn, littera O, en möjlig transporthöjd av 2790 mm inom profilen. Figur 9 visar profilöverskridning vid volymdelshöjden 3000 mm, vilket motsvarar minimienheten 1:2 enligt pkt. 2.3.3. Största möjliga transportenhet med utnyttjande av maximal lastprofilsöverskridning enligt ovan, blir således 3400 mm på standardvagn.

Servicebyggnader enligt alternativ II:1 och II:2, se pkt. 2.3.3. med höjd upp till 4200 mm kan enligt utredningen således ej transporteras på standardvagn. Dock gäller detta ej alternativ II:2 med totalhöjd 3300 mm.

Volymdelslängden 7,20 – 12,00 meter innebär att endast en volymdel kan lastas per standardvagn (ca. 12 meter). Korta enheter utnyttjar således lastrummet dåligt i både yta och vikt.

Utveckling

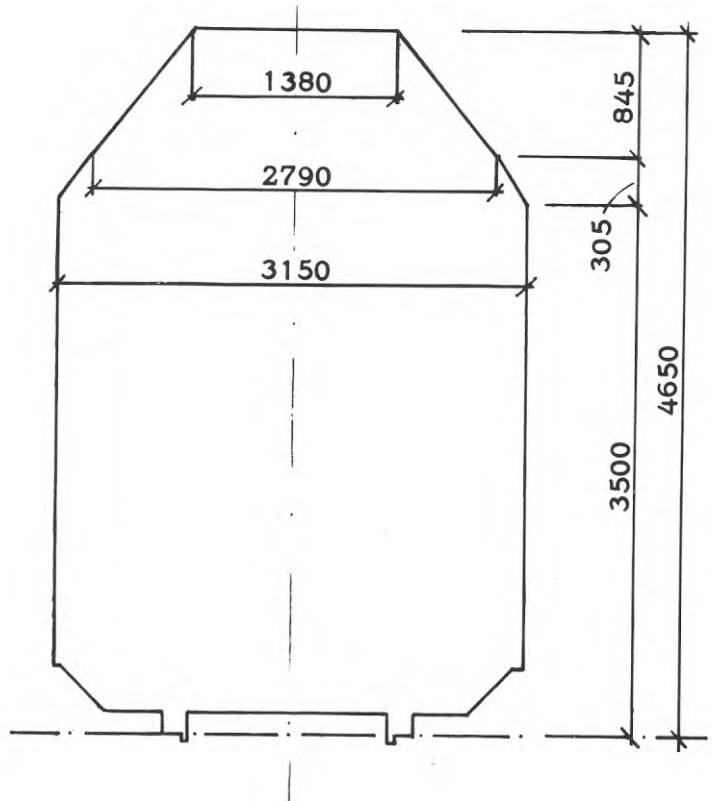
Enligt SJ Driftavdelning har SJ-ledningen uttryckt vissa planer på att utöka den svenska lastprofilen. Motsvarande uppgifter för övriga förvaltningar har ej framkommit inom utredningen.

Profilöverskridningar är vanligt och erhålles som nämnts mot extra avgift. Enligt SJ och DB torde dock ingen beredvillighet föreligga för att generellt medge fria profilöverskridningar för volymdelen betraktad som någon slags enhetslast i likhet med vissa containers. Detta p. g. a. att här avsedda transporter är lätta och ej kostnadsbärande för förvaltningarna.

Begränsande lastprofil för
transporter med järnväg
till Västtyskland,

Enl. SJF 638, 1. (Plansch
4b resp. 4f)

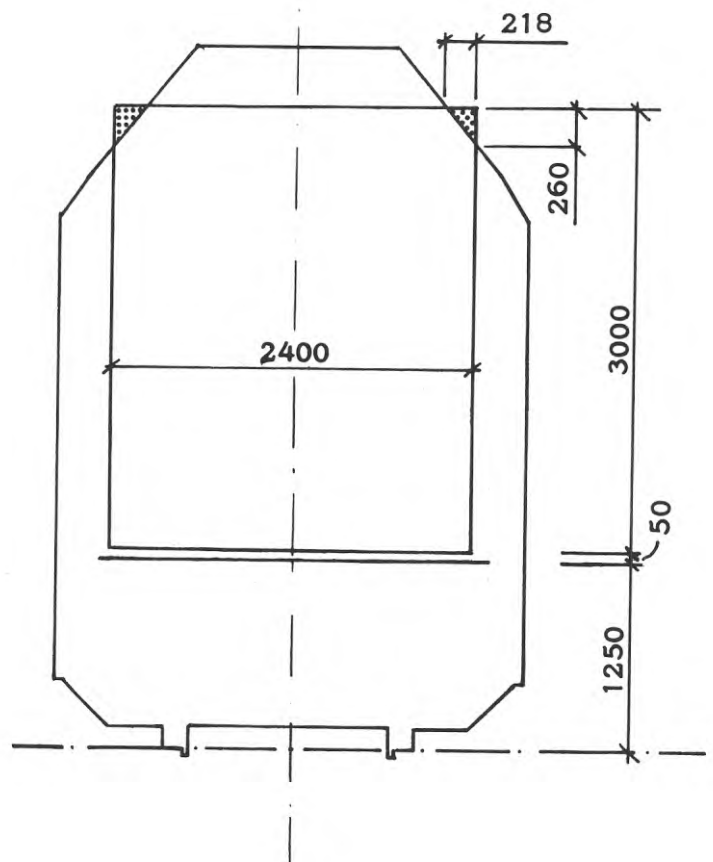
Mått i mm. Skala 1:50.



Lastprofilöverskridning vid
last på standardvagn,

Vagnens flakhöjd 1250 mm
Underläggshöjd 50 mm
Volymdel: höjd 3000 mm
bredd 2400 mm

Möjlig lasthöjd inom profilen
är 2790 mm.



3.5 Kostnader

3.5.1 Kostnader för landsvägs- och järnvägstransport

I utredningarna 1 och 2 (pkt. 1.4), som tidigare nämnts, har man studerat elementtransporter i Sverige. Trots det praktiska underlaget har teoretiska kostnadsberäkningar, grundade på de befintliga transportsystemen gjorts. Detta p. g. a. avsaknaden av tillämpbara taxor. Detta problem aktualiseras även i denna utredning vad gäller biltransporter.

För den internationella lastbilstrafiken föreligger inga godstaxor. Ansatser har gjorts bland transportföretag med internationell trafik att utarbeta sådana, men arbetet har ej fullföljts. Prissättningen tillgår så att kalkyler upprättas och offerter ges med hänsyn till förutsättningarna vid varje transportuppdrag.

I tabell 2 (kodsiffrorna 3) ges för biltransporter kostnadsuppgifter som lämnats av ASG, Stockholm i maj 1972. Uppgifterna kan ses som en preliminär offert, baserad på i pkt. 2.3 diskuterade dimensioner och vikt och avser antingen dragbil plus påhängsvagn eller lastbil plus släpvagn. Således kan prisexemplet gälla för en lång volymdel eller två korta volymdelar upp till ca 7 meter. Delarnas vikter är ej av betydelse. Angivna priser är cirkapriser och kan anses gälla inom ca 2 mil omkring respektive orter.

Transporter på järnväg debiteras dock efter bestämda taxor för utlandstrafik och dessa är direkt tillämpbara för beräkning av transportkostnaderna. För här aktuella transporter gäller den tariff, som avser vagnslastgods i den Nordisk-Tyska godstarriffen.

Taxan är indelad i ett antal klasser med hänsyn till godsslaget, och klasserna är indelade i grupper baserade på lastad vikt per tvåaxlig vagn. Minimidebitering utgår efter 5-tonstaxan.

Fraktsatserna anges i ören per 100 kg vid olika transportavstånd.

Enligt pkt. 3.4 måste volymhustransporter utnyttja möjligheten till profilöverskridning. Preciserad ansökan om profilöverskridning måste inlämnas till SJ Driftavdelning. Där undersöks möjligheterna hos berörda förvaltningar att kunna utföra transporten på förvaltningarnas linjer samt kostnad därför. Driftavdelningen anvisar vagn, och viss transportväg föreskrives av respektive förvaltning. På dessa förutsättningar beräknar tariffcentralen fraktkostnaden.

Profilöverskridning medför procentuellt tillägg på tariffpriserna. Detta sker generellt så snart profilen överskrides. På svensk delsträcka debiteras 50 % tillägg, östtyska delsträckor 100 %. På danska och västtyska sträckor kan tillägget variera mellan 25 - 100 %. Regler för tilläggets storleksvariation finns ej, utan det fastställs av järnvägsförvaltningarna vid varje dispensansökan. Enligt SJ Driftavdelning utgår vanligtvis 25 %, vilket förutsättes i det följande.

Exakta regler om största möjliga lastprofilsöverskridning kan ej erhållas. Fria rummet ger dock begränsningen 4650 mm över räls, enligt pkt. 3.4.2, vilket innebär en största möjliga lasthöjd av 3400 mm på standardvagn. Då fria utrymmet tangeras kan extra tillägg utgå för bevakning och demontage av signaler m.m.

I tabell 2 anges kostnader enligt Nordisk-Tyska tariffen, vilka lämnats av SJ tariffcentral i juni 1972. Kodsiffran 1 innebär transport via Danmark, siffra 2 via Östtyskland. 1a respektive 2 a är kostnaderna för helt inom lastprofilen liggande lastheter, medan tillägg för lastprofilsöverskridning har lagts på respektive delsträcka i kod 1 b och 2 b. Förutsättningarna är: tvåaxlig standardvagn lastad med 5 ton = minimidebitering. Dimensioner enligt pkt. 2.3.

Kostnaderna i tabellen avser endast frakt, således ej lastning och lossning. För järnvägspriserna tillkommer dessutom om-
lastningskostnader och lokala transporter; fabrik - svensk
station/terminal och tysk station/terminal - byggplats. Då inga
enhetliga regler för denna hantering föreligger, har det inte
inom ramen för uppgiften varit möjligt att detaljstudera dessa
kostnader. Dock anges i pkt. 4.3 containerterminalkostnader
i Västtyskland.

Tillkommande kostnader för höga laster utgöres för biltransport
av dispensansökningsavgift. Denna uppgår enligt pkt. 3.4.1 till
150 - 200:- kr/bil. Motsvarande ansökan vid SJ för järnvägs-
transport debiteras med 125:- kr.

Uppgifterna i tabellen har baserats på användandet av standard-
vagnar, eftersom enligt vad som ovan sagts angående ansökan
om profilöverskridning, SJ:s Driftcentral anvisar vagn typ.
Här kan dock nämnas följande principiella kostnadsökningar
förenade med specialvagnar.

Fleraxliga vagnar debiteras extra för varje axelpar utöver ett,
så att en fyraxlig vagn taxeras som två vagnar.

Specialvagnar har även förutom eventuellt fleraxelstillägg en
vagnanvändningsavgift på minst 50:- kr/dygn.

KOSTNADSEXEMPEL FÖR JÄRNVÄGS- OCH BILTRANSPORTER

FRÅN	Kod se anm	TILL		
		Hamburg kronor	Frankfurt kronor	Stuttgart kronor
<u>Malmö</u>	1 a	835	1.370	1.455
	1 b	1.090	1.755	1.865
	2 a	995	1.290	1.510
	2 b	1.365	1.960	2.225
	3	1.800	2.700	3.000
<u>Göteborg</u>	1 a	1.085	1.615	1.705
	1 b	1.460	2.125	2.235
	2 a	1.060	1.455	1.670
	2 b	1.610	2.205	2.465
	3	2.100	3.100	3.400
<u>Stockholm</u>	1 a	1.380	1.910	2.000
	1 b	1.905	2.570	2.680
	2 a	1.185	1.580	1.795
	2 b	1.800	2.395	2.655
	3	2.450	3.450	3.700
<u>Luleå</u>	1 a	1.900	2.435	2.520
	1 b	2.685	3.350	3.460
	2 a	1.690	2.080	2.300
	2 b	2.555	3.150	3.410
	3	4.600	5.700	6.000

Anm.

- 1 a Prisuppgift för järnväg via Danmark (Rødby-Puttgarden)
Ingen lastprofilöverskridning.
- 1 b Dito, men inkl. tillägg för lastprofilöverskridning.
- 2 a Prisuppgift för järnväg via Östtyskland (Trelleborg -
Sassnitz). Ingen lastprofilöverskridning.
- 2 b Dito, men inkl. tillägg för lastprofilöverskridning.
- 3 Prisuppgift för biltransport.

Se i övrigt text under pkt. 3.5.1

3.5.2 Kostnader för returtransport

Det diskuterade hanterings sättet förutsätter ingen större omfattning på returtransporten. Dock kan det bli aktuellt att åter-sända viss emballeringsmateriel. Det underläggsmateriel som användes är inte av sådan kvalitet att returnering är motiverad.

Vid järnvägstransporter kan man tillämpa vissa lägre taxor för returtransporter än ordinarie fraktgodstaxa. En taxa heter "Gebrauchte Packmittel" dit emballagemateriel kan hänföras. Villkoren är att godset återsändes som fraktgods inom tre månader och går samma väg tillbaka som framtransporten.

3.5.3 Utveckling inom kostnadsområdet

Enligt DB göres gällande, att inom ett år kanske inom sex månader, kan man förvänta att minimiavgiftsgränsen 5 ton, ersättes av 10-tonsgränsen, vilket för volymhus skulle komma att innebära en betydlig kostnadsökning. Dock ej en dubblering eftersom taxorna är degressiva.

3.6 Västtyska transportsystem för volymdelar

Volymhustransporter i Västtyskland har studerats vid besök på två fabriker för volymhus, Okal i Lauenstein och Nachbarschulte i Gahlen.

Volymhusfabriker har i regel ett begränsat leveransområde omkring fabriken. Mest fördelaktiga transportavstånd anges vara upp till 200 km. Nachbarschulte angav maximalt avstånd till 400 km, vilket dock ansågs vara negativt p. g. a. transportkostnaderna. Båda företagen nyttjade enbart biltransporter, eftersom de korta avstånden ej motiverar nödvändiga omlastningar vid järnvägs- eller kanalbåttransport.

Volymdelarnas höjder som kan uppgå till 4000 mm medför att standardbilar ej kan användas. Vanligen sker transporterna på specialtrailers, typ påhängsvagn med 80 cm flakhöjd. Dessa

trailers har en låg hjultyp och har helt ovanpåliggande flak. Vanligtvis transporteras endast en volymdel per fordon. Specialekipagen kan köras med 80 km/tim på tyska vägar. I Sverige har man begränsning för trailers till 70 km/tim.

De besökta företagen representerar förekommande alternativ för att administrera transporterna. Nachbarschulte har egen fordonspark och transportorganisation. Okal engagerar en speditörsfirma som sköter hela transportarbetet. Nödvändiga åtgärder när transporterna planeras, är att färdvägen alltid inventeras med avseende på höjdbegränsande passager. Man utnyttjar ofta dispenskrävande transporter. Inventeringen sker genom att en byggledare eller en speditörs representant kör den tänkta transportvägen och kontrollerar höjdbegränsningarna. Vid hinder får han söka förbifartsvägar. Nödvändigheten av detta förfaringsätt konfirmerades, förutom av de nämnda företagen, även vid Bundesanstalt für Strassenwesen, Köln.

Kostnaderna för biltransportsystemet i Västtyskland belyses med uppgifter från Nachbarschulte, som således transporterar i egen regi. Inklusiv driftskostnader, amortering av dragbil och trailer, arbetslön m. m. är kilometerkostnaden 0,45 – 0,55 DM. Kostnadsuppgiften torde även vara representativ för andra volymhustillverkares kostnader.

Vid kontakt med Verkehrsministerium i Bonn beträffande frågan om kartläggning och dokumentering av vägnätets begränsningar genom passager av broar m. m., nämndes att inga samlade detaljerade kartor och förteckningar föreligger. Vissa principiella förteckningar kan erhållas vid de berörda förbundsländernas trafikmyndigheter och deras Strassenbauämter. Man poängterade att ombyggnader och förbättringar i hela Västtyskland vad gäller Bundesstrassen (ej Autobahn) är så intensiva och tidsmässigt okontrollerbara, att en central förteckning inte kan hållas aktuell. Den enda möjligheten att få en möjlig färdväg redovisad, är att anlita en speditör, som analyserar den aktuella färdvägen. Speditören tar då ansvar för transporten och sköter förtullning och försäkringar och bestämmer fördelaktigaste transportmedel och transportväg.

4 OMLASTNINGSTERMINALER

4.1 Allmänt

Av de behandlade transportalternativen, kräver endast järnvägstransporterna omlastningar. I de fall fabriken har tillgång till fabriksspår, kan utlastning ske direkt på järnvägsvagn. Antal omlastningar reduceras då till en. Den omlastningen blir vid slutstationen, eftersom ingen byggplats har anslutningsspår, utan biltransport blir nödvändig för sträckan järnvägsstation - byggplats.

Intressant är därför att redovisa järnvägens omlastningsterminaler i Västtyskland. För övrigt kan nämnas att det västtyska järnvägsnätet är relativt väl förgrenat, vilket skulle innebära att de flesta byggplatser ligger inom 2 mil från närmaste järnvägsstation. Se utredning 4, (pkt. 1.4.) Genom att använda sig av den föreslagna containertekniken med standardmått enligt container, kan containerterminalernas utrustning utnyttjas.

4.2 Utrustning och lokalisering

Förteckningen över containerterminaler (hämtad från DB-Kundenbrief nr 3, 1972) se tabell 3, innehåller uppgifter om utrustning och kapaciteter m. fl. data, samt tillgång till tullavdelning på terminalen. Terminalernas lokalisering framgår av karta, se figur 10.

Kapaciteterna klarar de vikter volymenheter har. De flesta terminalerna klarar enheter upp till 12 meter. Lastningsutrustningen är till övervägande del portalkranar, fasta eller rörliga, och de flesta har moderna containerkranar med griptångslyftare. Utkörning skötes av DB eller genom någon entreprenör, markerat med DB respektive U i tabellen. Tullplatserna anges med ZApl.

Container-Umschlagplätze der DB

Der bei der DB stärker werdende Verkehr mit Großcontainern ist Anlaß, die Container-Umschlagplätze (CuP) der DB, die wir letztmals im DB-Kundenbrief Nr. 8/1970 veröffentlicht haben, nach dem Stande vom 5. 1. 1972 hierunter neu bekanntzugeben:

Container-Umschlagplatz (CuP)	Art*)	Umschlageinrichtung					für Container		Straßen- zustellung durch DB/Unter- nehmer (K)	Strom- anschluß für Kühl- container (Str)	Zollamts- platz in Umschlag- anlage (ZApI)	Bemerkungen
		Trag- fähigkeit	Hubhöhe	Spannweite	Länge der Kranbahn	Lada- geschirr*)	bis Länge	bis Brutto- gewicht				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Aachen West	C	35	8,00	20	70	SG	40	30	U	Str	ZApI	
Augsburg-Oberhausen	C	35	8,00	20	60	SG	40	30	DB	—	ZApI	
Basel Bad Bf	C	35	8,00	22	250	SG	40	30	DB/U	Str	ZApI	
Bielefeld Ost	C	35	8,00	20	60	SG	40	30	DB	—	ZApI	
Bochum-Langendreer	C	35	8,00	20	115	SG	40	30	DB	Str	ZApI	
Braunschweig Hbf	PS	30	9,00	9,60	55	S	40	27	U	—	ZApI	
Bremen Hbf	S	30	1,60	7,75	—	—	40	30	DB	—	ZApI	Atlas-Weyhausen-Ladeportal, zusätzliches mobiles Umschlaggerät
Dillingen (Saar)	C	35	6,50	13	60	SG	40	30	U	—	—	Beheftumschlagplatz kein Umschlag von 35'-Großcontainern
Düsseldorf-Bilk	C	35	8,00	20	160	SG	40	30	DB/U	Str	ZApI	
Duisburg Hbf	C	35	8,00	20	120	SG	40	30	U	—	ZApI	
Ehrang	C	35	8,00	20	60	SG	40	30	DB	—	—	
Einsiedlerhof	C	35	8,00	20	130	SG	40	30	DB	Str	—	
Fischbach-Weierbach	PO	40	8,75	9,45	—	S	40	30	DB	—	—	65 m Spillanlage
Frankfurt (Main) Ost	C	35	8,00	22	240	SG	40	30	DB	Str	ZApI	zusätzlich 2 mobile Umschlaggeräte
Fulda	C	35	8,00	20	130	SG	40	30	DB	—	—	
Gießen (Anschl. Flughafen)	M+S	32	6,85	18,30	240	S	40	30	DB	—	—	zusätzlich mobiles Umschlaggerät
Göppingen	C	35	8,00	20	60	SG	40	30	U	—	ZApI	
Göttingen	S	30	1,60	7,75	—	—	40	30	DB	—	ZApI	Atlas-Weghausen-Ladegerät
Hagen Hbf	C	35	8,00	20	74	S	40	30	U	—	ZApI	
Hamburg-Wilhelmsburg	C	35	8,00	20	130	SG	40	30	DB	—	ZApI	
Hamm (Westf)	S	30	—	—	—	—	40	30	U	—	ZApI	mobiles Umschlaggerät kein Umschlag v. WAB und 35'-Containern der Bauart „Sea-Land“
Hannover-Linden	C	35	8,00	20	120	SG	40	30	DB	—	ZApI	
Ingolstadt Nord	PS	32	6,00	12,50	55	S	40	25	DB	—	ZApI	
Karlsruhe Hbf	C	35	8,00	20	120	SG	40	30	DB	—	ZApI	
Kassel Unterstadt	C	35	8,00	20	135	SG	40	30	DB	—	—	
Kempten (Allgäu) Ost	PO	25	7,00	11,90	—	S	40	22	DB	—	ZApI	Privatkran
Köln Eifeltr	C	35	7,75	20	260	SG	40	30	DB	Str	ZApI	
Kreuztal	C	35	8,00	20	60	SG	40	30	U	—	—	
Kulmbach	C	35	6,70	13	60	SG	40	30	DB	—	—	
Landshut (Bay) Hbf	PS 2	40	7,50	13	60	S	40	30	DB	—	—	
Ludwigsburg	C	35	8,00	22	290	SG	40	30	DB	Str	ZApI	2 Kräne
Mainz Hbf	S	30	—	—	—	—	40	30	DB	—	—	mobiles Umschlaggerät kein Umschlag v. WAB und 35'-Containern der Bauart „Sea-Land“
Mannheim Rbf	C	35	8,00	22	240	SG	40	30	DB	Str	ZApI	
Markredwitz	C	35	8,00	13	60	SG	40	30	DB	—	—	
München Hbf	C	35	8,00	22	224	SG	40	30	DB	Str	ZApI	zusätzlich mobiles Umschlaggerät
Münster (Westf) Hbf	C	35	8,00	13	60	S	40	30	DB	—	ZApI	
Neu Ulm	C	35	8,00	20	70	S	40	30	DB	—	ZApI	
Nürnberg Hgbf	C	35	8,00	22	140	SG	40	30	DB	Str	ZApI	
Offenburg	PS	35	7,75	8,20	60	S	40	30	DB	—	ZApI	
Oldenburg (Oldb)	C	35	8,00	13	60	S	40	30	DB	—	ZApI	
Osnabrück	C	35	8,00	20	60	SG	40	30	DB	—	ZApI	
Ravensburg	C	35	8,00	13	60	SG	40	30	U	—	ZApI	
Regensburg Hbf	PS	32	7,75	8,75	35	S	40	30	DB	—	ZApI	
Reutlingen Hbf	C	35	8,00	20	60	SG	40	30	U	—	ZApI	
Saarbrücken Hgbf	C	35	8,00	20	120	SG	40	30	DB	—	ZApI	
Singen (Hohentwiel)	C	35	8,00	20	60	SG	40	30	DB	—	ZApI	
Wetzlar	C	35	8,00	20	60	SG	40	30	DB	—	ZApI	
Würzburg Hbf	C	35	8,00	20	60	SG	40	30	DB	—	—	
Wuppertal-Langerfeld	C	35	8,00	20	120	SG	40	30	U	—	ZApI	

*) Erläuterungen zu Spalte 2 (Art der Umschlageinrichtung):

C = Containerkran (schienenfahrender Elektro-Portalkran)

PO = konventioneller Portalkran, ortsfest

PS = konventioneller Portalkran, schienenfahrend (2-Zweihakenkran)

S = Sonderbauart s. Spalte Bemerkungen (Sp. 13)

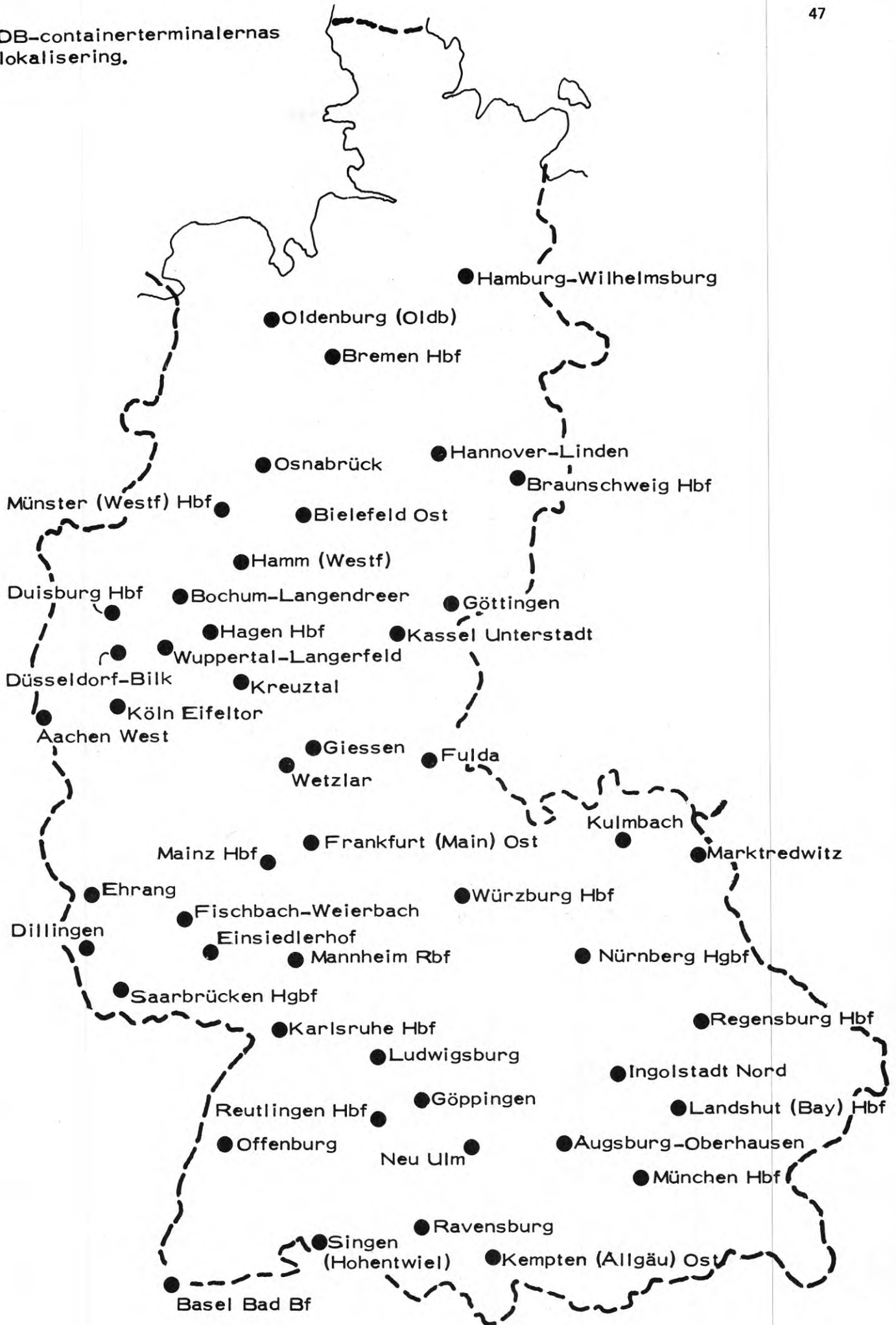
M = Mobilkran

*) Erläuterungen zu Spalte 7 (Ladegeschirr):

S = Spreadergeschirr

SG = Spreader-Greifzangengeschirr

DB-containerterminalernas
lokalisering.



FIGUR 10

4.3 Kostnader

Genom DB:s representation i Stockholm har erhållits generella kostnader som omfattar utkörning av containers eller containerflak och en lossningstid av två timmar. Kostnadssatserna är följande:

Upp till 10 km - 66 DM	Upp till 40 km - 193 DM
" " 15 km - 88 DM	" " 45 km - 209 DM
" " 20 km - 116 DM	" " 50 km - 231 DM
" " 25 km - 132 DM	" " 55 km - 248 DM
" " 30 km - 154 DM	" " 60 km - 264 DM
" " 35 km - 176 DM	

Lossningsfristen är två timmar, därutöver blir det tillägg för varje påbörjad trettiominutersintervall. Varje timme kostar ungefär hälften av ovan angivna kostnader.

4.4 Utveckling

Containertrafiken har de senaste åren upplevt en stor ökning och containerterminaler har byggts i stor omfattning. DB håller nu på att bygga ut nätet av terminaler och ger dem containerstandard. Befintliga terminaler förbättras även vad avser utrustning och kapacitet. Terminalnätet förtätas på platser inom befolkningsområdena. S. k. Behelfsumschlagsplätze har idag karaktären av provisorium. De bortfaller efter slutgiltig utbyggnad av DB-terminalerna.

5 TULLFÖRHÅLLANDEN

5.1 Allmänt

För att utreda tullfrågorna togs kontakt med Svenska Exportföreningen och de svenska tullmyndigheterna. I Sverige kunde man inte uttala sig om hur förtullningen av volymhus i detalj tillgår, varför frågan utreddes vid besök i Västtyskland genom intervju med herr Julius på Oberfinanzdirektion, Düsseldorf.

5.2 Bestämmelser, myndigheter och tullsats

För samtliga förbundsstater i Västtyskland och även för andra EEC-länder gäller samma enhetliga tullbestämmelser. I Västtyskland behandlas tullfrågor för olika varugrupper av olika delstaters finansdirektioner. Direktiv för tullbehandlingen utsänds från respektive ansvarig finansdirektion till samtliga övriga, så att enhetlig behandling erhålles över hela Västtyskland.

Tullfrågor för trä handlägges av Oberfinanzdirektion i München. Vidare rekommenderas förhandlingar med finansdirektionen om de praktiska detaljerna vid införseln.

På Oberfinanzdirektion, Düsseldorf angavs att volymhusfrågan redan i princip var behandlad. Ett praktikfall demonstrerades vid besöket. Volymhuset tullbehandlas som en enhet, dvs alla integrerade delar som är fastmonterade räknas in under samma tullsats. Detta har betydelse, eftersom tullsatserna är högre för inredningsdetaljer än för själva träkonstruktionen. Helhetskravet är därvid viktigt, såtillvida att separata leveranser av t. ex. snickerier, köks- och garderobsskåp osv. kan komma att behandlas efter en högre tullsats, om man inte säkert kan bevisa att de hör till det levererade huset. Därvid kan förhandlingar som antyds ovan, vara av vikt för klargörandet. Säkraste sättet är dock att leverera detaljerna monterade så att tvivelsmål ej uppstår.

Tullsatserna är för trähus (Zerlegbare Holzkonstruktionen, Zolltariffstelle 4423 B) 7 % för år 1972. Efter denna tullsatser behandlas således hela volymhuset inklusive inredning.

För löst levererade inredningsdetaljer gäller olika tullsatser. Exempel ges här nedan för att understryka vikten av enhetsleverans och som orientering för styckleveranser.

Tullsatser för år 1972:

Elspis 7,5 % (9 %)

Kyl och frys 5,0 % (6 %)

Diskmaskin 7 % (8,4 %)

Badkar, stålplåt 8,5 % (10,2 %)

Belysningsarmatur av glas 10 % (12 %)

Inom parentes anges 1971 års tullsatser som genomgående är 20 % högre än värdena för 1972.

För 1973 kommer en ny sänkning att ske med ca. 20 %, vilken även gäller tullsatserna för hela volymhuset.

Uppgifter från Svenska Exportföreningen har tagits för att komplettera ovanstående satser för vissa inredningsdetaljer.

Diskbänk 7,5 %

Köksventilator 6,5 %

Sanitetsporcelain 10 % (dock minst 6 US\$ per 100 kg)

Radiatorer, även elektriska, 8,5 %

Torkskåp 5 %

Tvättmaskin 7,5 %

Tullen beräknas på varans värde på förtullningsplatsen, dvs inklusive transportkostnader fram till denna plats. Därtill kommer förtullningskostnaden, vilken vanligen ligger på 50 - 100:- kr per leverans.

5.3 Praktiska synpunkter på förfarandet

Herr Julius på Oberfinanzdirektion, Düsseldorf gav rådet att förtulla vid tysk tullstation. Generellt kan man ju förtulla vid vilken EEC-gräns som helst, men man riskerar då att övriga EEC-länder tolkar bestämmelserna något olika och den ekonomiskt viktiga samförtullningen, som kan sägas ha karaktär av tysk praxis kan då förändras.

Angående helhetskravet kan följande beaktas: Vid volymhus bör man helst förtulla på byggnadsplatsen med den tullmyndighet som gäller för förbundsstaten. Det sammanhänger med att huset som helhet är normgivande för förtullningen. Hela huset skall gå med en och samma leverans för att genomgående bli tullbehandlat efter 7%. Annars uppdelas kostnaden i ingående delar, vilka särförtullas.

Om leveransen avser ett stort antal hus till en stor byggplats, kan det från leverantören vara aktuellt att inte leverera alla delar för ett enskilt hus vid ett och samma tillfälle, utan leveransen består t. ex. av ett antal våtrumsdelar för skilda hus. Då är det svårt att bevisa enheten, men man kan då anteckna i tullhandlingarna att tullmyndigheten förtullar på platsen, efter det att ett antal hus har uppförts. Med hänsyn till dessa frågor kan det vara viktigt att förhandla med tullmyndigheterna i förväg.

Viktigt är också hur upphandlingen av volymhus sker från Sverige. Affären bör göras upp så att den svenske försäljaren säljer fritt gränsen och att den tyske köparen sköter tullkostnaden, tullbehandlingen och står för transporterna inom tyska gränsen. Tullkostnaden beräknas ju även på transportkostnaden, varför det är viktigt att man förtullar på värdet vid tysk gräns, så att ej transportkostnaderna inom Västtyskland blir tullbärande. Dessutom finns en införselomsättningsskatt på 11%, som tysk köpare får dra av vid köp av importerad vara fritt gränsen. Köparen betalar alltså 11% omsättningsskatt, men får sedan restitution på mellanskillnaden mellan tullkostnad och inbetald omsättningsskatt. I de fall en svensk leverantör säljer fritt byggplatsen, måste införselskatten betalas, men det finns för

köparen ingen möjlighet att återfå dessa pengar. Vid försäljning fritt gränsen bör man hänvisa till köparen att ordna förtullning vid byggplatsen enligt vad som ovan sagts.

Vid leveranser av volymdelar eller isärtagna volymdelar, är det av stor vikt att riktigt beskriva leveransen. Alltså bevisa enheten som ett blivande färdigt hus och att delleveranserna tillsammans utgör export av ett eller flera färdiga hus. Det är alltså huset i sig självt som är den egentliga exportvaran. Beskrivningen bör inkludera ritningar och klara definitioner. Dessutom tillråder man från tysk sida förhandlingar med de tyska tullmyndigheterna i München för att eliminera eventuella tullproblem.

5.4 Utveckling

Den tullfrihet som föreslagits i Västtyskland för skandinaviska trähus, har ej slagit igenom p. g. a. motstånd från västtyska branschorganisationer och övriga EEC-länder. Dock har en sänkning av tullsatserna skett under det senaste året. Enligt Oberfinanzdirektion, Düsseldorf är fortsatta generella sänkningar på ca 20 % att vänta för trähus, åtminstone för år 1973. (Se Kennedy-ronden). Tullsatsen för volymhus skulle då bli ca 5,6 % för år 1973.

6 TILLÄGG ANGÅENDE FARTYGSTRANSPORT

6.1 Allmänt

Då fartygstransporter ej är lika dimensionsbegränsande som landtransporter, finns det i detta avseende ett viktigt transportalternativ. Dessutom har Västtyskland ett väl utvecklat flod- och kanalfartsystem. Av dessa skäl har utredningen utökats till en kort inblick i förutsättningarna för sjötransport. Underlagsmaterialet tillåter inte klara definitioner, varför kapitlet får ses som en översiktlig information.

Med de förutsättningar på volymdelarnas dimensioner och hanteringssätt som diskuterats i kapitel 2, har samma aspekter lagts på fartygsalternativet som på järnvägs- respektive vägtransporterna.

6.2 Förutsättningar för sjötransport, transportmedel och -linjer

Fartygstransporter har krav på anslutande biltransporter med ofrånkomliga omlastningar.

Etablerade fartygslinjer med kapacitet att klara volymhustransporter finns. Ett alternativ är containerfärjor, som trafikerar linjen Göteborg-Amsterdam. Omlastning göres i Amsterdam till s.k. läktare eller pråmar för befordran till flod- eller kanalhamn i Tyskland.

Tor Line AB kan erbjuda transporter baserade på följande uppgifter för volymdelen. Längd 12 meter, bredd 2,5 meter, höjd 3,25 meter, vikt ca 5 ton. Dessa dimensioner och vikter klarar man, och man har givit vissa kostnadsuppgifter.

Ett annat alternativ erbjuds av Firma Rhein-, Maas- und See-Schiffahrtskontor GmbH i Duisburg. Rederiet har båtar, s.k. Küstenmotorschiffe, Kümo, som går i trafik med papper och trävaror till Tyskland från Sverige. Fartygen kan sannolikt ta sex volymenheter, två i bredd och tre i längd, vid ca 10 meters

volymdelslängd. Lastrummets dimensioner är 6,5 x 32 meter. Utan lastrumsluckor kan två enheter staplas i höjd, om delarnas konstruktion tillåter detta. Kanalbåtar kan vanligen ta två gånger tre, alltså sex enheter. Omlastning sker i inhamnar t. ex. Duisburg, Emden, Hamburg, Bremerhaven och Köln.

6.2.1 Vikt- och transportbegränsningar

Vikten utgör inte något problem. Dimensionerna begränsas endast av kanalsystemens fria höjd, som varierar från 4,20 till 4,50 meter, räknat från vattenlinjen. Då lastytan ligger under vattenlinjen innebär höjden ingen begränsning. Begränsningar i form av broar m.m. finns förtecknade i en bok "Weska", som upptar alla kanaler och flodleder i Tyskland. Egentliga begränsningar i bredder och längder finns inte utöver vad fartygens respektive båtarnas lastrum dikterar.

6.2.2 Kostnader

Tor Line AB har lämnat en kostnadsoffert baserad på ovan nämnda data för volymdelarna. Priser har givits för en och två volymdelar per transport. Två delar per transporttillfälle innebär hel pråmlast, vilket krävs för transport till t. ex. Stuttgart och Plochingen då dessa orter ligger något utom regulariteten.

Från fritt ankommande järnväg eller fordon Tor Line terminal i Göteborg till fritt läktare å nedan nämnda tyska orter inklusive hanteringarna i Göteborg och Amsterdam jämte exportförtullning i Göteborg samt transitering i Amsterdam gäller följande priser:

Duisburg;

1 volymdel	per transport	7.275:-	kronor per styck
2 volymdelar	per transport	6.800:-	kronor per styck

Frankfurt am Main;

1 volymdel	per transport	8.775:-	kronor per styck
2 volymdelar	per transport	8.300:-	kronor per styck

Stuttgart;

2 volymdelar per transport 9.650:- kronor per styck

Plochingen;

2 volymdelar per transport 10.400:- kronor per styck

Dessa priser avser som synes styckevistransporter. Möjligheterna att erhålla andra priser vid mer omfattande leveranser bör undersökas.

En något gynnsammare kostnads kalkyl har erhållits från ovan nämnda tyska rederiföretag, kontakman Hermann Schepers. Uppgifterna har erhållits vid intervju och har ej bekräftats skriftligen.

Från t. ex. Göteborg till Duisburg skulle en Kümo kosta 21.000 DM Vid regelbunden tradlinje med inbokad båt för längre tider kan priset för sträckan gå ned till 18.000 DM. Vidare transporter till södra Tyskland kräver omlastning till kanalbåtar. Kostnaden från Duisburg till Stuttgart är 6.500 DM. Kostnaden avser hyra av hela båten, vilket innebär 12 enheter i bästa fall per transport.

Kostnad per volymdel Göteborg-Stuttgart blir då ca 2.300 DM eller 3.400:- svenska kronor.

Ovanstående uppgifter får betraktas som preliminära, varför kompletterande undersökningar torde krävas.

6.3 Omlastningsterminaler

Båttrafiken inkluderar omlastningar, dels naturligt vid ändhamnarna, dels under vägen då färja eller Kümo ej kan gå i kanalerna och hela flodsystemet. Ovan angivna priser inkluderar den undervägsomlastning, som kan göras på ett flertal platser. Amsterdam, Rotterdam, Bremerhaven, Emden, Duisburg är några exempel. Lastning vid avgångshamn ingår i Tor Line:s priser. Boken "Weska" innehåller även uppgifter om samtliga hamnar och omlastningsterminaler vid floder och kanalsystem.

6.4 Utveckling

Inget tyder på att tyska inlandstrafiken på floder och kanalsystem tenderar att avtaga. Förnyelse på området sker i linje med vad som händer på andra transportområden. Detta gäller särskilt godshantering med containers där läktartekniken är en lovande nyhet.

6.5 Slutsats

Alltför omfattande slutsatser bör ej dras av detta material då en fullständig undersökning ej ingått i uppgiften. Klart torde dock vara att det är möjligt att transportera volymhus med båt från Sverige. Skälet som talar för detta alternativ är friheten från hårda dimensionsrestriktioner.

Emellertid tycks kostnaderna ligga högre än för landtransporter. Alternativet Kumo, som visar de lägre kostnaderna, är något osäkert och alltså avhängigt hur många enheter man i ett praktiskt fall kan lasta per båt, vilket i sin tur beror på enheternas storlek.

Vidare utredning om fartygstransporterna måste utföras innan jämförelser med tidigare behandlade transportmedel kan göras.

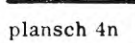
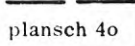
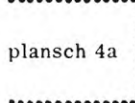
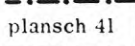
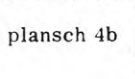
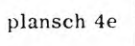
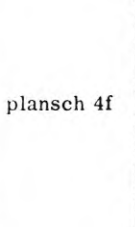
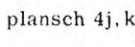
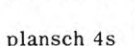
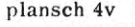

BILAGA 1

Lastprofiler:

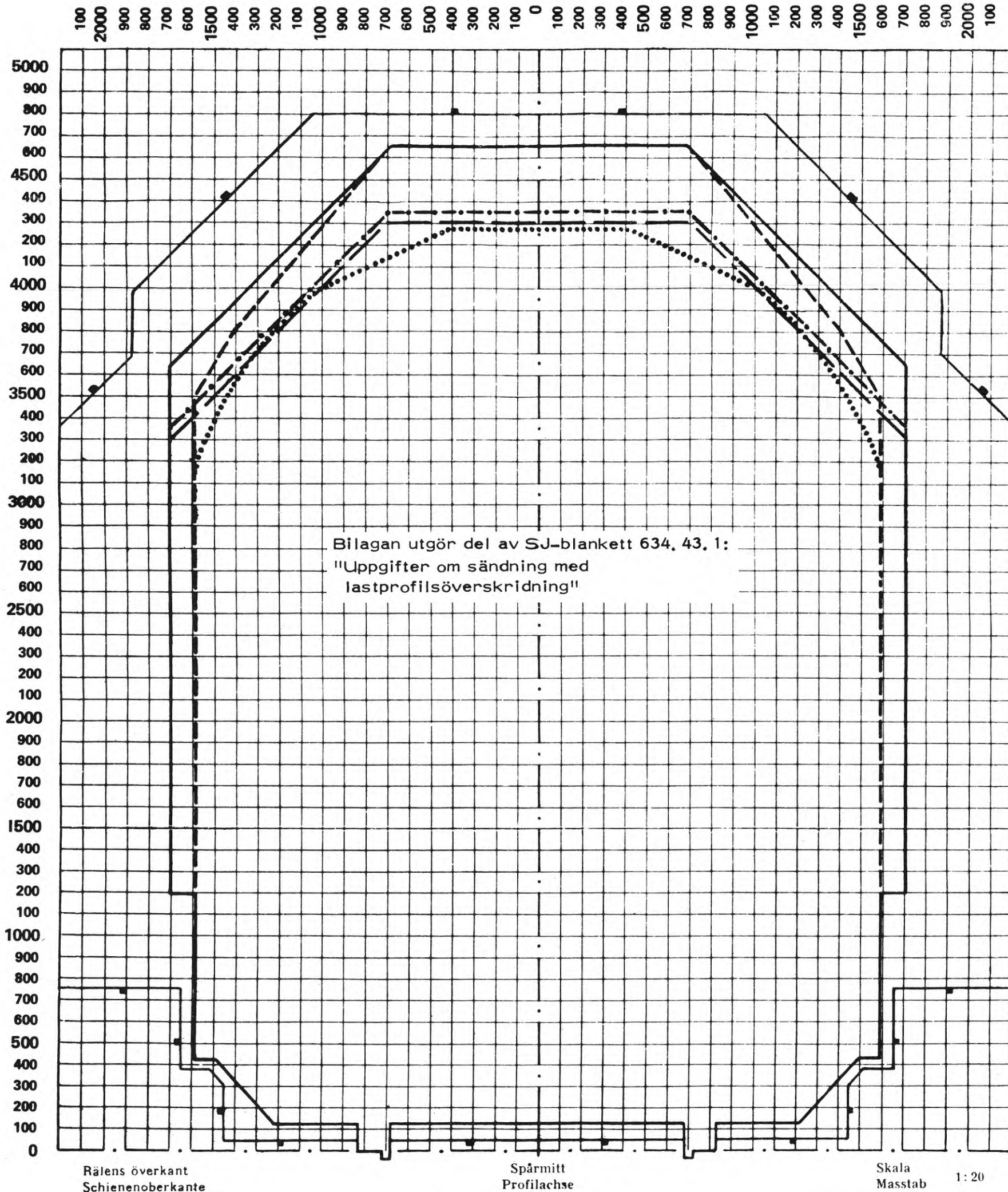
Anmärkning. Upp till höjden 430 mm ovan rä- lens överkant äro upp- gifterna i vissa detaljer korrekta endast för de svenska lastprofilerna.

Anmerkung. In der Höhe von 0 bis 430 mm über Schienenoberkante sind die Angaben in gewis- sen Einzelheiten zuver- lässig nur betreffend die schwedischen Lade- masse.

Plansnumren hänvisar till RIV, bilaga II (SJF 638.1), där detaljerade uppgifter om last- profiler i internationell trafik finns.

Sverige Schweden		plansch 4n
Sverige Schweden		plansch 4o
Internationell lastprofil Internationales Lademass		plansch 4a
Norge Norwegen		plansch 4l
Bulgarien Tyskland Deutschland		plansch 4b
Grekland Griechenland		plansch 4e
Danmark Dänemark Luxemburg Rumänien Ungern Ungarn Österrike Österreich		plansch 4f
Nederländerna Niederlande		plansch 4j, k
Polen		plansch 4j
Turkiet Türkei		plansch 4s
Irak		plansch 4v

Normalsektion för fria rummet i Sverige. Schwedisches Licht- raumprofil



Rälens överkant
Schienenoberkante

Spårmitt
Profilachse

Skala
Masstab 1:20



FÖRKLARINGARTILL I RAPPORTEN ANVÄNDA FÖRKORTNINGAR

ASG AB SVENSKA GODSCENTRALER
BFR STATENS RÅD FÖR BYGGNADSFORSKNING
SJF STATENS JÄRNVÄGARS FÖRFATTNINGAR
VTF KUNGL. MAJ:T VÄGTRAFIKFÖRORDNING

JÄRNVÄGSFÖRVALTNINGAR

DB DEUTSCHE BUNDESBAHN (VÄSTTYSKLAND)
DR DEUTSCHE REICHSBAHN (ÖSTTYSKLAND)
DSB DANSKA STATS BANOR (DANMARK)
SJ STATENS JÄRNVÄGAR (SVERIGE)

NATIONSBETECKNINGAR

BRD BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND (VÄSTTYSKLAND)
DDR DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK (ÖSTTYSKLAND)
DK DANMARK
S SVERIGE

VALUTOR

DM TYSKA MARK
US \$ USA-DOLLAR

GODSHANTERING

LO LIFT ON - LIFT OFF (VERTIKAL FÖRFLYTTNING
OCH ÖVERFÖRING)
RO ROLL ON - ROLL OFF (HORISONTELL FÖRFLYTTNING
OCH ÖVERFÖRING)

R53:1973

Denna rapport redovisar resultat av ett forskningsarbete som finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning (forskningsanslag E 490:10).

Försäljningsintäkterna tillfaller fonden för byggnadsforskning.

Distribution: Svensk Byggtjänst, Box 1403, 111 84 Stockholm

Grupp: produktion

Pris: 15 kronor