



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.



## Golv- och vägghmaterial

### Metoder för borttagning

Rolf Enequist  
Martin Leidvik

INSTITUTET FÖR BYGGDOKUMENTATION	
Accnr	81-1262
Plac	<i>Ser</i>

R

**BYGGDOK**

Institutet för byggdokumentation  
Hälsingegatan 47  
113 31 Stockholm, Sweden  
Tel 08-34 01 70  
Telefax 08-32 48 59

Byggeforskningsrådet

*Ser*

R97:1981

GOLV- OCH VÄGGMATERIAL  
Metoder för borttagning

Rolf Enequist  
Martin Leidvik

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 791563-0  
från Statens råd för byggnadsforskning till Golventreprenörernas  
Branschorganisation, Stockholm.

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

R97:1981

ISBN 91-540-3539-2  
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

LiberTryck Stockholm 1981 154468

## INNEHÅLL

1	INLEDNING . . . . .	7
1.1	Bakgrund och problem . . . . .	7
1.2	Syfte och metod . . . . .	8
1.3	Referensgrupp . . . . .	9
2	GOLVMARKNADEN . . . . .	10
2.1	Marknadsöversikt . . . . .	10
2.1.1	Tabell 1, Försäljning av olika golvmaterial . . .	10
2.1.2	Tabell 2, Bostadsproduktion . . . . .	11
2.2	Materialöversikt . . . . .	12
2.2.1	Linoleum . . . . .	12
2.2.2	Plastgolv . . . . .	13
2.2.3	Cushioned floor . . . . .	13
2.2.4	Textila golv . . . . .	14
2.2.5	Korkplattor . . . . .	15
2.3	Förteckning över golvmaterial/underlag/lim . . .	15
2.3.1	Tabell 3 . . . . .	16
3	VÄGGMARKNADEN . . . . .	18
3.1.1	Skummade PVC-väggar . . . . .	18
3.1.2	Homogen väggmatta . . . . .	18
3.1.3	Vägglinoleum . . . . .	18
3.2	Väggmaterial/underlag/lim . . . . .	19
3.2.1	Tabell 4 . . . . .	19
4	ARBETSHYGIENISKA ASPEKTER . . . . .	20
4.1	Åtgärder mot luftföroreningar . . . . .	20
4.2	Hygieniska gränsvärden . . . . .	20
4.3	Asbest . . . . .	20
4.4	Lösningsmedel . . . . .	21
4.5	Övriga anvisningar, normer etc . . . . .	21
5	INVENTERING . . . . .	22
5.1.1	Tabell 5, Maskinlista för borttagning av golvmtrl	23
5.1.2	Tabell 6, Maskinlista för borttagning av väggmtrl	24
5.1.3	Tabell 7, Verktygslista för borttagning av golvmtrl	25
5.2	Bildöversikt . . . . .	26
6	FÄLTPROV, GOLV . . . . .	33
6.1	Maskiner/metoder . . . . .	34
6.2	Förteckning över utförda prov . . . . .	35
6.3	Material innehållande asbest . . . . .	36
6.3.1	Provplats Polhemsgatan . . . . .	36
6.3.2	Provplats Frejgatan . . . . .	38
6.3.3	Prov nr 31, 6, 8, 10, 101-106, 104S, 106S . . . .	39
6.3.4	Prov nr 31 . . . . .	39
6.3.5	Prov nr 6 . . . . .	40
6.3.6	Prov nr 8 . . . . .	40
6.3.7	Prov nr 10 . . . . .	41
6.3.8	Prov nr 101-106, 104S, 106S . . . . .	41
6.3.9	Sammanfattning- utrivn. asbesthaltigt material .	44
6.4	Linoleum . . . . .	46
6.4.1	Prov nr 14B . . . . .	46
6.4.2	Prov nr 15B . . . . .	46
6.4.3	Prov nr 16B . . . . .	47
6.4.4	Prov nr 17B . . . . .	47

6.5	Plastfilt . . . . .	49
6.5.1	Prov nr 7A, 7B . . . . .	49
6.5.2	Prov nr 9A, 9B . . . . .	50
6.5.3	Prov nr 14A . . . . .	52
6.5.4	Prov nr 16A . . . . .	53
6.5.5	Prov nr 17A . . . . .	54
6.6	Kork . . . . .	55
6.6.1	Prov nr 11 . . . . .	55
6.6.2	Jämförande prov (extra) . . . . .	56
6.7	Textilgolv . . . . .	57
6.7.1	Prov nr 12A, 12B . . . . .	57
6.8	Prov med upplösningsvätskor . . . . .	58
6.9	Problemredovisning maskiner . . . . .	60
6.10	Observationer och slutsatser . . . . .	61
7	FALTPROV, VÄGG . . . . .	62
7.1	Provplats Flemingsberg . . . . .	62
7.2	Sammanfattande slutsatser . . . . .	63
8	ALTERNATIV TILL UTRIVNING . . . . .	64
8.1	Flytande undergolv . . . . .	64
8.2	Halvsulningsmattor . . . . .	64
8.3	Lösläggning . . . . .	65
8.4	Tejp i storformat . . . . .	65
8.5	Dra-loss-limsystem . . . . .	65
8.6	För- och nackdelar med s k "ovanpåläggning" . . . . .	66
8.7	Väggmaterial av expanderat PVC-skum . . . . .	67
8.8	Tabell 7 . . . . .	68
8.9	Tabell 8 . . . . .	70
	Bilder Dra-loss-limsystem . . . . .	72
9	UTRIVNINGSKÖSTNADER . . . . .	73
10	FRAMTIDEN . . . . .	75
10.1	Ergonomiska synpunkter på maskiner för borttagning av limmade golvbeläggningar . . . . .	75
10.2	Designrekommendationer . . . . .	76
10.3	Arbetsmiljökrav . . . . .	77
10.4	Referenser . . . . .	81
10.5	Metoder på utvecklingsstadiet . . . . .	81
10.6	Upplösningsvätskor . . . . .	83
	REFERENSER . . . . .	85

BILAGA 1

BILAGA 2

## SAMMANFATTNING

I en tidigare rapport från Byggforskningen, Rapport R 16:1978, Golvproblem. hävdas att 87% av de svarande, på en enkät bland branschfolk, ansåg att forskning kring borttagning av golvmaterial var angeläget, mycket angeläget eller nödvändigtvis måste genomföras.

Projektets syfte har varit att som första etapp åstadkomma en sammanställning och utvärdering av i marknaden förekommande metoder och maskinella hjälpmedel för utrivning av golv/väggmaterial även som inventera alternativa förfaringsätt till utrivning med kostnadsjämförelser.

Inventering av förekommande maskiner har utförts genom litteratur- och broschyrstudie samt kontakt med tillverkare.

Genom kontakt med andra branscher har alternativa maskiner och metoder undersökts.

De maskiner som nu används inom branschen har sammanställts i en maskinlista för respektive golvmaterial och väggmaterial.

## GOLV- OCH VÄGGMARKNADEN

Försäljningsstatistik visar att under tiden 1966-1975 har i Sverige 260 milj m<sup>2</sup> halvhårda och mjuka golvmaterial försålts. Av dessa var 22 milj m<sup>2</sup> cushioned floor produkter med latexbunden asbestbaksida.

Under de senaste 40 åren har olika material och materialkombinationer lanserats på marknaden. Detta gäller inte minst olika typer av baksidesmaterial och limmer. Av denna anledning har gjorts en översikt av de vanligaste golvmaterialens baksidesbeläggningar, underlagstyper och använda limtyper.

Väggmaterial av expanderat PVC-skum, s k skumväggar, lanserades i mitten av 1960-talet. Under perioden 1971-1974 monterades 6-10 milj m<sup>2</sup> (1,5-2,2 milj m<sup>2</sup>/år) av väggmaterialet. Den angivna kvantiteten motsvarar 60.000-90.000 normalstora våtutrymmen i bostäder. Skummade PVC-väggar anses, i förhållande till andra väggmaterial, vara det material som vid utrivning är mest tids- och arbetskrävande eftersom materialet oftast lossnar i mindre bitar/stycken.

## FÄLTPROV

Vid provningarna har använts maskiner som handstrippers, hjulburna strippers, slipmaskiner och s k upplösningsvätskor. Även barkspade har provats.

Vid proven har också studerats ett s k "dra-loss-lim"-system som alternativ till utrivning av det befintliga golvmaterial. Proven har gjorts på olika typer av halvhårda och mjuka golvmaterial med olika slags baksidor, vilka limmats med olika lim på olika underlag. Dvs vanligt förekommande kombinationer, men framför allt sådana där problemen idag är särskilt stora - som hellimmade plastmattor med latexbunden asbestbaksida, på betongunderlag.

Med de utförda proven som underlag har en problemredovisning sammanställts. Bland annat anges att

- Inga maskiner finns i marknaden som tillfredsställande kan rensa undergolv utan att först riva ut ytbeläggningen
- Handhållna verktyg är vecka för yrkesmässig användning
- Vid mycket hårt sittande material finns ingen maskin som effektivt rensar undergolvet
- Inga maskiner kan rensa beläggningar med latexbunden asbestbaksida utan att överstiga gällande gränsvärden för asbest.

#### ALTERNATIV TILL UTRIVNING

Läggning av nytt golvmaterial ovanpå befintlig beläggning - som alternativ till utrivning - har ökat under de senaste åren. Läggning av en ny plastmatta ovanpå en befintlig plastmatta är en företeelse som sedan ca 7 år tillbaka är möjlig genom att speciella limmer - mer mjukgörbarbeständiga - tagits fram.

Så kallad ovanpåläggning, som alternativ till utrivning, utförs idag (1980) till ca 60%. Detta enligt en enkel enkät som genomförts inom projektet. Olika metoder och system förekommer vid ovanpåläggning - både löslägnings- och limsystem. En översikt av dessa metoder liksom för- och nackdelar anges.

#### UTRIVNINGSKOSTNADER

Kostnaden för utrivning och återställande av underlaget har undersökts genom en enkel enkät. Ett begränsat antal entreprenörer har tillfrågats beträffande kostnader för utrivning av olika golvbeläggningar och baksidesmaterial samt återställande av underlaget som förutsattes bestå av betong.

I samma enkät ingick även frågor om vilka maskiner/hjälpmiddel som användes vid utrivningsarbetet.

#### FRAMTIDEN

Behovet av bättre maskiner/metoder för borttagning av golv/väggmaterial är trots de alternativa metoder som idag finns stort.

I en ergonomistudie som återfinns i rapporten anges designrekommendationer, maskinutformning, miljökrav etc.

Upplösning av på undergolvet kvarsittande baksidesmaterial och lim med någon form av upplösningsvätska är en metod som tidigare ansetts som orealistisk på grund av miljöskäl. Under projektets gång har emellertid kontakt tagits med ett antal kemiska fabriker beträffande sådana produkter. Prov på upplösningsvätskor har erhållits och även provats.

I en nära framtid är troligt att det finns sådana sammansättningar av upplösningsvätskor att miljöaspekter kan bli tillgodosedda.

Det synes angeläget att forskning och utveckling av upplösningsvätskor noga följs upp och påverkas i rätt riktning.



## 1 INLEDNING

### 1.1 Bakgrund och problem

Tyngdpunkten i husbyggandet i Sverige har under senare år förskjutits från nybyggnad mot ombyggnad. Reparations- och underhållsverksamheten som idag svarar för mer än en fjärdedel av hela byggnadsproduktionen, har enligt tillgängliga uppgifter ökat något under det gångna året (1980).

Med hänsyn till ekonomin måste ombyggnader göras på enklast möjliga sätt. Kostnader för utrivning av i byggnad befintligt golvmaterial (halvhårda och mjuka golv) liksom återställande av underlag utgör ett i sammanhanget stort problem.

De egenskaper hos golvmaterial och golvkonstruktioner som hittills varit aktuella har omfattat läggnings- och bruksskedena. Rivning har man inte alls beaktat vilket på senare år medfört stora problem för entreprenörer och golvläggare och höga kostnader för beställarna.

I Byggforskningsrapport R 16:1978, Golvproblem - Bakgrund och forskningsbehov, anges att mer än 85% av totala antalet svarande på en utsänd enkät anser att det är angeläget att bättre metoder för att riva ut vissa typer av beläggningar och beklädnader tas fram.

Den aktuella ekonomiska bakgrunden är att det i Sverige läggs in 40 - 50 miljoner m<sup>2</sup> golv (ca 35 milj m<sup>2</sup> halvhårda och mjuka golv) årligen. Om genomsnittskostnaden för inläggning antas vara 70 kr per m<sup>2</sup> inklusive undergolv, blir den totala anskaffningskostnaden 2,8-3,5 miljarder kronor per år.

GEBO har beräknat att bara under tioårsperioden 1966 - 1975 har ca 150 miljoner m<sup>2</sup> golvbeläggningar med undre skikt av filt eller skum (cellplast/cellgummi) hellimmats mot underlaget. Sådana material spjälkas ofta vid utrivningen så, att delar av baksidesmaterialet sitter kvar på undergolven. Vid omläggning måste då undergolven rensas och jämnas, vilket för den nämnda kvantiteten skulle medföra en sammanlagd kostnad på ca 6 miljarder kronor. Det måste dock understrykas att med de alternativa metoder till utrivning som redan finns i olika former reduceras utrivningsbehovet avsevärt.

Även på väggsidan finns problem. Vid borttagning av mjukväggar, dvs väggmaterial av expanderat PVC-skum, har det visat sig svårt - rent omöjligt - att detta sker utan att underlaget, t ex gipskivor, går sönder. I andra fall går själva väggmaterialet också sönder i små remsor vilket gör att det tar åtskillig tid att få väggen ren från materialet.

Det som angivits ovan till trots kommer helt säkert det största problemet för branschen ändå att vara utrivning av cushioned floorprodukter med asbestbaksida liksom andra typer av plastgolv med asbest som fyllnadsmedel. Även om de mätningar etc som till dags dato utförts visat att vid försiktig utrivning och återställning av undergolvet det hygieniska gränsvärdet för asbest underskrids så finns kravet att öka denna marginal än mer. En metod som både fuktar (binder), skrapar samt suger upp asbestmateria-

let (dvs förhindrar att asbesthaltigt damm sprids i lokalen) är något som här är önskvärt.

Den kostnadsmässiga omfattningen för utrivning och återställande av underlaget i dagens priser och med traditionella metoder framgår av nedanstående tablå. De tal som där anges skall inte ses som några exakta utan mer som exempel för att belysa problemets räckvidd. Beträffande den i tabellen angivna kostnaden per m<sup>2</sup> för utrivning etc av cushioned floorprodukter (med asbestbaksida) kan en avsevärd ökning av kostnaden förväntas på grund av arbetarskydds-/miljökrav.

Typ av beläggning/beklädnad	Under perioden 1966-1975 har grovt uppskattat monterats	Kostnad/m <sup>2</sup> för utrivning och återställande av underlaget	Totalkostn. miljar-der kr för utrivning och återställande av underlaget
Plastgolv (alla sorter) varav cushioned floor med asbestbaksida	115 milj m <sup>2</sup>	33:--	3,8
	21 milj m <sup>2</sup>		
Textilgolv	95 milj m <sup>2</sup> (varav ca 80% limmade)	30:--	2,25
Linoleum varav linoleum på papp	40 milj m <sup>2</sup>	33:--	0,66
Skummad PVC-vägg	20 milj m <sup>2</sup>		
	6-10 milj m <sup>2</sup>	47:--	0,38

## 1.2 Syfte och metod

Under senare år har viss maskinell utrustning, för borttagning av golv-/väggmaterial, lanserats på marknaden. Dessa maskiner kan för viss typ av golvmaterial och viss storlek på objektet vara tillfyllest men behovet av utveckling och vidgat användningsområde är stort. Ingen maskin som finns på marknaden har dock, enligt vad branschen känner till, ansetts uppfylla de ekono-mi-/miljö-/tekniska krav som framställs från såväl golventreprenörer, läggare, myndigheter som beställarkåll.

Projektets syfte har varit att som första etapp åstadkomma en sammanställning och utvärdering av i marknaden förekommande metoder och maskinella hjälpmedel för utrivning av golv-/väggmaterial ävensom inventera alternativa förfaringssätt till utrivning med kostnadsjämförelser. Vidare har man sökt ange förslag till utveckling/förbättring av befintliga liksom nya metoder/maskiner med beaktande av kostnads- och (inte minst) miljöaspekter.

Via Byggdok har genomförts en inventering av befintliga metoder och maskinella hjälpmedel som finns såväl inom som utom landet. Genom intervjuer med golventreprenörer/leverantörer och genom kontakt med maskintillverkare inom andra branscher har möjliga

vägar till utveckling av idéer sökt belysas.

Genom fältprov har maskiner och metoder studerats främst med avseende på arbetsmiljöaspekter. Provningar vad gäller buller, vibrationer, damm o d har därför utförts.

### 1.3 Referensgrupp

I projektarbetet har medverkat en referensgrupp som under arbetets gång har diskuterat uppläggning och utformning och även medverkat vid fältprov. I referensgruppen har ingått:

Rune Bjellder, Blidbergs Golv AB  
Martin Bjurvald, AB Casco  
Olle Bobjer, personligt sakkunnig  
Nils Hallin, Bygghälsan  
Runo Jansson, Forbo-Forshaga AB  
Reje Lindberg, Tretum AB  
Stig Lindén/Leif Burman, SABO  
Walter Mökander, Arbetarskyddsstyrelsen

Hans Nilsson, Byggnadsstyrelsen (har delgivits materialet men ej aktivt deltagit)

Rolf Enequist, GEBO, har varit projektledare. Martin Leidvik har i egenskap av utredningsman sammanställt rapporten. I rapporten ingående avsnitt om "Arbetshygieniska aspekter", "Ergonomiska synpunkter på maskiner" samt "Mätningar vid fältprov" har utarbetats av resp Walter Mökander, Olle Bobjer och Nils Hallin.

Stockholms Kommuns Fastighetskontor har välvilligt ställt lokal till projektets förfogande för fältprov.

Till nämnda personer och till de företag som på olika sätt medverkat under projektarbetet vill vi framföra vårt tack.

## 2. GOLVMARKNADEN

## 2.1 Marknadsöversikt

Golvbeläggingsmaterial är en heterogen produktgrupp. Förutom en indelning av produktsortimentet i olika produkttyper utifrån olika råmaterial kan produkternas sammansättning, tillverkningsmetod och design inom varje produkttyp varieras på olika sätt.

Beroende på utgångsmaterial kan golvbeläggingsmaterial indelas i huvudtyperna trä-, plast- och linoleumgolv (s k halv hårda golv) samt textilmattor (s k mjuka golv). Till de halv hårda golvmaterialen kan även föras golvprodukter av bl a gummi och kork. Med textilmattor avses här heltäckande textilmattor eller heltäckningsmattor som de också kallas. De s k hårda golvmaterialen samt trägolv behandlas ej i föreliggande rapport.

Antalet färdigställda lägenheter har sedan 1970 minskat mycket kraftigt. År 1970 färdigställdes knappt 110 tusen lägenheter medan 1976 endast ca 56 tusen lägenheter färdigställdes. Sedan 1970 har emellertid andelen flerfamiljshus resp småhus förändrats. År 1970 svarade flerfamiljshusen för närmare 70% av antalet färdigställda lägenheter medan andelen 1979 var knappt 30%. Produktionen av småhus har ökat från ungefär 35 tusen färdigställda lägenheter 1970 till ca 40 tusen färdigställda lägenheter 1979. År 1975 färdigställdes omkring 47 tusen lägenheter i småhus.

Den sammanlagda inhemska försäljningen av golvbeläggingsmaterial uppgick 1979 till omkring 34 miljoner m<sup>2</sup>. Försäljningen av plastgolv svarade för drygt hälften eller ca 18 miljoner m<sup>2</sup> medan försäljningen av textilmattor 1979 uppgick till ca 11 miljoner m<sup>2</sup>.

Försäljningsutvecklingen 1960-1979, enligt skattningar gjorda av Golventreprenörernas Branschorganisation, GEBO, framgår av tabell 1.

## 2.1.1 Tabell 1. Den inhemska försäljningen av olika golvbeläggingsmaterial 1960-1979

	1960		1965		1970		1975		1979	
	milj m <sup>2</sup>	%	milj m <sup>2</sup>	%	milj m <sup>2</sup>	%	Milj m <sup>2</sup>	%	milj m <sup>2</sup>	%
Linoleum	7,0	58	8,0	40	4,8	17	1,5	4	2,0	5,9
Trä	2,3	19	3,0	15	2,8	10	2,3	7	2,6	7,3
Plast	2,3	19	7,6	38	11,7	41	13,5	40	17,6	51,6
Textil	0,2	2	1,0	5	8,3	29	15,1	45	11,0	32,3
Övriga	0,2	2	0,4	2	0,9	3	1,0	3	1,0	2,9
<b>Totalt</b>	<b>12,0</b>	<b>100</b>	<b>20,0</b>	<b>100</b>	<b>28,5</b>	<b>100</b>	<b>33,4</b>	<b>100</b>	<b>34,2</b>	<b>100</b>

Källa: Golventreprenörernas Branschorganisation, GEBO

Bostadsproduktionen 1958-1979, enligt Sveriges Allmännyttiga Bostadsorganisation, SABO, framgår av tabell 2.

2.1.2 Tabell 2. Bostadsproduktionen 1958-1979

År	Genomsnittlig bostadslägenhetsyta i flerbostadshus samtliga låneobjekt	Antal färdigställda lägenheter i flerbostadshus	Total bostadslägenhetsyta flerbostadshus 1)
	Bostadslägenhetsyta/lägenhet m <sup>2</sup>	St	m <sup>2</sup>
1958	64,1	44 841	2 874 308
1959	62,4	51 372	3 205 613
1960	62,2	50 959	3 169 650
1961	63,6	53 342	3 201 751
1962	65,8	53 565	3 524 577
1963	68,6	58 223	3 994 098
1964	72,3	60 416	4 368 077
1965	74,6	69 268	5 167 393
1966	75,6	62 240	4 705 344
1967	74,8	71 908	5 378 718
1968	71,9	77 568	5 577 139
1969	70,1	77 356	5 422 656
1970	68,9	75 226	5 183 071
1971	68,1	75 243	5 124 048
1972	67,3	66 911	4 503 110
1973	66,6	53 732	3 578 551
1974	66,0	38 769	2 558 754
1975	70,5	27 442	1 934 661
1976	71,3	15 671	1 117 342
1977	74,9	14 128	1 058 187
1978	77,2	13 573	1 047 836
1979	78,3	15 613	1 222 498

1) Baserat på genomsnitt av samtliga låneobjekt

Källa: Sveriges Allmännyttiga Bostadsföretag, SABO

År	Tillkommer antal färdigställda lägenheter i småhus	Total bostadslägen- hetsyta i småhus	Antal färdigställda lägenheter totalt	Total bostadslägen- hetsyta
	st	m <sup>2</sup>	st	m <sup>2</sup>
1958	17 384	1 738 400	62 225	4 612 708
1959	17 946	1 848 438	69 318	5 054 051
1960	17 334	1 785 402	68 293	4 955 052
1961	20 436	2 104 908	73 778	5 306 659
1962	21 559	2 220 577	75 124	5 745 154
1963	23 182	2 387 746	81 405	6 381 844
1964	26 751	2 755 353	87 167	7 123 353
1965	27 575	2 895 375	96 843	8 062 768
1966	27 121	2 929 068	89 361	7 634 412
1967	28 305	3 056 940	100 213	8 435 658
1968	28 656	3 094 848	106 234	8 671 987
1969	31 699	3 423 492	109 055	8 846 148
1970	34 617	3 851 141	109 843	9 034 212
1971	31 945	3 801 455	107 188	8 925 503
1972	37 135	4 419 065	104 046	8 922 175
1973	43 752	5 206 488	97 484	8 785 039
1974	46 542	5 538 498	85 311	8 097 252
1975	47 057	5 599 783	74 499	7 534 444
1976	40 141	4 776 779	55 812	5 894 121
1977	40 750	4 849 250	54 878	5 907 437
1978	40 169	4 780 111	53 742	5 827 947
1979	39 878	5 140 274	55 491	6 362 772

Källa: Sveriges Allmännyttiga Bostadsföretag, SABO

## 2.2 Materialöversikt

### 2.2.1 Linoleum

Linoleum är ett av de äldsta golvmaterialen och har under lång tid dominerat golvmarknaden. 1960 utgjorde linoleums marknadsandel 58% men har sedan dess minskat sin marknadsandel åtskilligt (1979 5,9%).

Från att tidigare - fram till mitten av sextioalet - även ha dominerat bostadsmarknaden säljs linoleum för närvarande i huvudsak till skolor, sjukhus och kontor.

Linoleumgolv tillverkas av en massa bestående av linolja, trä-, kork- och stenmjöl som valsas ut på ett underlag av vanligen juteväv.

Linoleum limmas direkt mot underlaget (betong, spånskivor o d) eller, där stegljudskrav föreligger, på en mot underlaget fastgniden asfaltpapp.

Läggning av nytt golvmaterial ovanpå befintliga linoleumgolvs går vanligen utmärkt - en förutsättning är dock att mattan ligger fast mot underlaget. Om linoleumgolvs lagda på asfaltpapp skall rivs ut uppstår problem att få bort asfaltpappen.

### 2.2.2 Plastgolv

Plastmattor är ett relativt nytt golvmaterial som från början av sextiotalet snabbt kom att öka sin marknadsandel. Idag är plastmattor det klart dominerande golvmaterialet.

Plastgolv finns i flera olika typer beroende på variationer i bl a underlag, sammansättning och typ av slitskikt men i huvudsak kan fyra olika typer särskiljas, nämligen cushioned floor, plastfiltmattor, homogena plastgolv och plastplattor. Förutom plastplattorna levereras plastgolven vanligen i 2 meter breda rullar.

Plastgolven tillverkas vanligen av vinylplast, s k PVC (polyvinylklorid). PVC blandas med mjukgörare, stabilisatorer, fyllmedel och färgpigment till en pasta, som beroende på tillverkarens maskinpark formas till folier eller strykes ut på ett underlag (jute, papp, kork, glasfiber, skum). Värme tillföres, varvid härdning, s k gelatinering, sker. Folierna kan användas direkt alternativt lamineras med varandra eller med bestrukna underlag. Vid tillverkning av transparenta slitskikt användes endast PVC, mjukgörare och stabilisatorer.

Plastgolven kan uppdelas i två huvudgrupper: homogena och med underlag (jutefilt, papp, kork etc). De homogena kan bestå av ett eller flera skikt (folier). En stor grupp av plastgolv med underlag är s k cushion floor (se 2.2.3).

Övergången till s k tunna bjälklag vid nybyggnationen gjorde att man från beställarhåll (bygggherrar, byggentreprenörer) efterfrågade en golvprodukt med vilken stegljudskrav å bjälklagskonstruktionen kunde uppfyllas. Detta gjorde att en ny typ av plastgolv - plastfiltmattan - såg dagens ljus.

Plastfilt lanserades på den svenska marknaden omkring år 1958/1959. Storhetstiden för plastfilt började dock under senare hälften av 60-talet då materialtypen lades in i de flesta utrymmen i de lägenheter som producerades under en femårsperiod framåt. Från 1972 fram till 1975 var det sedan en successiv nedgång försäljningsmässigt av materialet. 1975 beräknas försäljningen av materialet ha uppgått till 4,8 miljoner m<sup>2</sup>.

Den importerade mängden plastfiltmattor 1976 - 1979 är, enligt importstatistik, 10,4 miljoner m<sup>2</sup>, (1979 2,3 miljoner m<sup>2</sup>).

Utrivning av plastfiltmattor har, i förhållande till andra golvmaterial, länge ansetts vara det material som vid utrivning är mest tids- och arbetskrävande.

### 2.2.3 Cushioned floor

Den alltmer dominerande produkttypen bland plastgolven är den s k cushion floor-mattan (från eng. cushion=kudde, dyna). Det utmärkande för cushion floor mattan är att den får sin reliefmönstring genom en differentierad jäsningsprocedur av PVC-skum, där jäsningen styrs genom olika mängd jäshämmande medel i tryckfärgerna. Mönstret, som i allmänhet trycks i djuptryck, skyddas av ett slitskikt av transparent PVC. Tryckmetoder möjliggör ett oändligt antal mönstervarianter. Lanseringen av cushion floormattan på svenska marknaden

torde ha haft en väsentlig inverkan på efterfrågan på plastgolv. Som undersida på cushioned floor användes tidigare i regel latexbunden asbestpapp men då det i Sverige fr o m den 1 oktober 1978 råder förbud mot yrkesmässig inläggning av cushioned floormattor med asbestbaksida (även produkter där asbest ingår som fyllmedel) är asbesten numera utbytt mot glas- eller mineralfiber + PVC.

Cushioned floor introducerades på svenska marknaden i slutet av 1960-talet och har för varje år ökat sin andel av plastgolvförsäljningen, framför allt på bekostnad av plastfiltmattorna.

Fram till 1 oktober 1978 har ca 22 miljoner m<sup>2</sup> cushioned floormattor med latexbunden asbestbaksida lagts in i Sverige.

Utrivning av cushioned floormattor är förhållandevis tidskrävande och kostsamt. För produkter med latexbunden asbestbaksida finns speciella arbetarskyddskrav som gör utrivningen mycket kostsam.

#### 2.2.4 Textila golv

Textila golv, s k heltäckningsmattor, är i likhet med plastgolv ett relativt "nytt" golvmaterial. Från slutet av 60-talet och fram till dags dato har de textila golven tillsammans med plastgolven dominerat golvmarknaden. Dock har en minskning av de textila golvens marknadsandel skett under de senaste åren. 1975 utgjorde de textila golvens marknadsandel 45% (av halvårda och mjuka golvsektorn) men hade 1979 sjunkit till 32,3%.

Efter tillverkningsmetod indelas de textila mattorna i tuftade, nålfilt- och vävda mattor. Den klart dominerande produkttypen är tuftade mattor.

Tuftmattor tillverkas i särskilda maskiner i vilka ett stort antal synålar fäster slitytans garn i en bottenväv. Denna teknik medger framför allt en betydligt snabbare tillverkningstakt än den traditionella vävningen. Nålfiltmattor framställs genom att flera skikt fibrer arbetas samman med hullingförsedda nålar till en filtliknande produkt. Produkterna förses vanligen med latexbaksida (våffla eller planskum).

Av den inhemska försäljningen av textilmattor 1979 på ca 11 miljoner m<sup>2</sup> avsåg uppskattningsvis ca 7 miljoner m<sup>2</sup> konsumentförsäljning av i huvudsak tuftade mattor. De tuftade mattorna säljs också i stor utsträckning till mindre objekt, t ex kontor, medan nålfiltmattorna - åtminstone tidigare år - i första hand levererats till gruppbyggda småhus.

Tidigare undersökning (1976) har visat att ca 80% av de textila golven hellimmats mot underlaget. Troligt är att denna siffra i dagens läge är något mindre.

Vid omläggning är det nödvändigt att riva ut befintliga textila golv och rensa underlaget från kvarsittande baksidesmaterial. Detta arbete är, beroende på baksidesmaterialets kvalitet och förankring till den textila delen, vanligen mycket tids- och arbetskrävande. Vissa typer av textila golv, t ex nålfiltmattor, kan dock tänkas utgöra underlag för parkettgolv som läggs flytande på mattan.



### 2.2.5 Korkplattor

Korkplattor har, sett till den totala golvmarknaden, en liten men stabil marknadsandel. Under en tioårsperiod beräknas ca 10 miljoner m<sup>2</sup> korkplattor lagts in i såväl bostäder som offentliga miljöer.

Korkplattor tillverkas genom att korkgryn under högt tryck och värme pressats samman. Under trycket och värmen smälter vissa i korken befintliga hartser och binder samman grynen. Vanligen tillsätts dock bindemedel såsom fenol- eller karbamidplaster. Korkplattor levereras vanligen med ytan belagd med transparent PVC-folie. 1972 började man leverera vissa plattor där baksidan försetts med en PVC-folie. Sedan 1975 levereras samtliga plattor med PVC-folie på baksidan. Detta föranlett av bl a övergången från tidigare lösningsmedelsbaserade limmer till vattenbaserade limmer.

Tidigare, med lösningsmedelsbaserade kontaktlimmer, monterade korkplattor (dvs utan PVC-folie på baksidan) anses vara särskilt problemfyllda vid utrivning.

### 2.3 Förteckning över golvmaterial/underlag/lim

Under de senaste 40 åren har olika material och materialkombinationer lanserats på marknaden. Detta gäller inte minst olika typer av baksidesmaterial och limmer. En av "milstolparna" inom golvbranschen är givetvis de limningsanvisningar som utkom från Arbetskyddsstyrelsen 1971 - en annan är asbestanvisningarna (1976) vilka båda medfört stora ändringar vad gäller såväl materialtillverkning som arbetsmetodik.

Ur utrivningssynpunkt har de förändringar i material och materialsammansättning som skett också en viss betydelse. Av denna anledning har i tabell 3 gjorts en översikt av de vanligaste golvmaterialens baksidesbeläggningar, underlagstyper och använda limtyper.

Tabell 3 Förteckning över golvmaterial/underlag/lim i marknaden från 40-talet till 1980

Beläggning	Baksida	Underlag	Lim
Linoleum tryckt, "genom- gjuten" <u>Korklinoleum</u>	Juteväv (oftast grunderad med färgskikt)	Betong, spacklad eller ospacklad Betong, asfalt- isolerad Betong + isoler- papp Lättbetong, spack- lad Trämateriäl (=spån-eller trä- fiber)	Harts-spritlim (tidigare s.k. matt- cement). Efter -65 även vattendisper- gerade lim på akryl- bas eller PVAC något litet SBR- gummilim
Pappmattor, s k feltbase, typ Balatum (före -60)  Linotilesplattor	Asfaltimpregne- rad papp  - " -	Betong Trämateriäl	Harts-spritlim något dispersions- lim
Hartsplattor (före -60) Kallades ibland asfaltplattor (även typ Kentile)	Homogena	Betong Trämateriäl	Harts-spritlim asfaltlim
<u>Gummimattor och -plattor</u> Natur och syntet	Oftast homogena	Betong Trämateriäl	Tidigare harts- lim och kontaktlim. Se- nare även polyure- tanlim (2-komp)
<u>Vinylmaterial</u> 1) <u>Homogena mattor</u>	Mjukgjord PVC	Betong och lätt- betong (spacklad och ospacklad, ibland fuktiso- lerad) Trämateriäl	Före -70 ofta kon- taktlim. Sedan vat- tendisp. lim på termoplastbas (s.k. häftlim eller golv- & vägglim)
2) <u>Homogena plattor</u> a) hårda	Mjukgjord PVC med hög halt fyllmedel	Betong och lätt- betong (spacklad och ospacklad, ibland fuktiso- lerad) Trämateriäl	Tidigare asfaltlim och kontaktlim. Se- dan häftlim och andra vattendisp. lim
b) mjuka	Mjukgjord PVC med ringa fyllmedel		Dito med undantag av asfaltlim

Tabell 3, forts

Beläggning	Baksida	Underlag	Lim
3) <u>Vinylmattor med olika baksidesbelägg.</u>	Juteväv Jutefilt  Polyesterfilt	Betong och lättbetong (spacklad och ospacklad, ibland fuktisolerad) Trämateriäl	Före -60 i någon mån hartslim. Även kontaktlim. Sedan vattendisp. termoplastlim
	Asbestpapp Mineralfiberpapp Glasfiber PVC-skum (även folierad)		Vattendisp. lim (ofta med sampolymertermoplast av skilda slag)
	Korkment (Ex. Forshaga Safir K)		På 50-60-talet hartslim och dispersionslim
<u>Korkplattor</u> a) utan vinylfolie  b) med vinylfolie, typ kork-o-plast  c) med vinylfolie, typ kork-o-plast	Kork		I ringa omfattning hartslim Kontaktlim
	Kork		Kontaktlim (både vattendispergerad och i lösning) Vattendisp. lim av akryltyp
	Vinylfolie		Speciallim s.k. hårdhäftlim
<u>Textilmattor</u> <u>Vävda och tuftade naturfiber och syntet</u>	Skumgummi (latex) Gummilatex (ej skum) Filt Juteväv Homogena utan baksidesbeläggning		Vattendisp. lim av skilda slag Något hartslim
	Mjukgjord PVC (typ Wahlbecks)		Disp. lim av akryltyp något nitrilgummilim
<u>Nålfilt naturfiber och syntetiska</u>	Skumgummi Gummilatex (ej skum) Homogena utan baksidesbeläggning		Hartslim Disp. lim av skilda slag. Något SBR-gummilim
<u>Sisal- och kokosmattor</u>	Gummilatex Homogena utan baksidesbeläggning		Hartslim Disp. lim på termoplastbas

### 3 VÄGGMARKNADEN

Inom detta projekt behandlas endast de typer av väggbeklädnader som vanligen monteras av golventreprenörer. Dvs väggmaterial av expanderat PVC-skum, homogena vinylväggmattor samt vägglinoleum. Samtliga av dessa har monterats i våtutrymmen.

Problem med borttagning av övriga typer av väggbeklädnader, dvs tapeter, behandlas i BFR-projekt 770975-0 "Metoder och redskap för nedtagning av tapeter - forskning och produktutveckling" vilket slutförts i december 1980.

#### 3.1.1 Skummade PVC-väggar

Väggmaterial av expanderat PVC-skum, s k skumväggar, lanserades i mitten av 1960-talet och hade sin storhetstid 1971-74. Materialet består av ett färg- och mönsterskikt på PVC-skum med slutna celler. Under perioden 1971 - 1974 monterades 6-10 milj m<sup>2</sup> (1,5 - 2,2 milj m<sup>2</sup>/år) av väggmaterialet. Den angivna kvantiteten motsvarar 60 000-90 000 normalstora våtutrymmen i bostäder. Efter 1974 har väggmaterialtypen kraftigt minskat och uppskattningsvis monterades 1976 300 000 - 350 000 m<sup>2</sup>. Materialet beräknas till lika delar ha monterats på underlag av betong, lättbetong och gipsskivor.

Skummade PVC-väggar anses, i förhållande till andra väggmaterial, vara det material som vid utrivning är mest tids- och arbetskrävande. Tidsåtgången för bortrivning av väggmaterialet samt återställande av underlaget i ett normalstort våtutrymme - väggyta 20-25 m<sup>2</sup> - beräknas vara en arbetsdag. En normal utbytscykel för väggmaterial i bostäder är 10-12 år vilket innebär att utbyte av monterade skumväggar torde bli aktuellt i början av 1980-talet.

#### 3.1.2 Homogen väggmatta

Homogen vinylväggmatta är tillverkad av mjukgjord genomfärgad PVC med låg fyllmedelshalt. Materialet är ca 1 mm tjockt och finns i bredder från 1,0 - 2,0 m.

Den homogena väggmattan introducerades i början av 1960-talet och har sedan dess i "stor" omfattning monterats i våtutrymmen, sjukhuslokaler, sporthallar etc.

Inga speciella problem förekommer vid utrivning av äldre beklädnad. Det är möjligt att montera nytt väggmaterial ovanpå befintlig homogen väggmatta men dessförinnan måste bl a justeringar liksom ev risk för missfärgning ha beaktats.

#### 3.1.3 Vägglinoleum

Vägglinoleum tillverkades i tryckt och homogent utförande med ett alkydbaserat lackskikt som mönsterskikt. Tjocklek 1,8 mm. Materialet lanserades i slutet av 1950-talet och monterades då i våtutrymmen. Sedan mitten av 1960-talet tillverkas materialet inte längre.

Inga speciella problem förekommer vid utrivning av väggbeklädnaden.

Montering av nytt väggmaterial ovanpå befintlig vägglinoleum kan utföras utan problem.

## 3.2 Förteckning över väggmaterial/underlag/lim

Under de senaste 40 åren har olika material och materialkombinationer lanserats på väggmarknaden. Detta gäller inte minst olika typer av baksidesmaterial och limmer.

Ur utrivningssynpunkt har de förändringar i material och materialsammansättning som skett också en viss betydelse. Av denna anledning har i tabell 4 gjorts en översikt av de, i detta projekt behandlade, vanligaste väggmaterialens baksidor, underlagstyper och använda limtyper.

Tabell 4

Förteckning över väggmaterial/underlag/lim i marknaden

Beklädnad	Baksida	Underlag	Lim
<u>Väggmaterial</u> Vinylmattor, homogena	PVC	Spacklad betongvägg, lättbetong, gipsskivor spånskivor	Disp.lim av akryltyp även kont.lim fr 1970
Vinylmattor, skummade	Polyester, glasfiber eller textil	Spacklad betongvägg, lättbetong gipsskivor, spånskivor	Disp.lim av akryltyp
Vägglinoleum	Juteväv	Spacklad betong gips- och spånskiva	Kontaktlim, hartslim

## 4 ARBETSHYGIENISKA ASPEKTER

Borttagning av limmade golvbeläggningar kan vara förenad med kemiska hälsorisker. Sådana risker föreligger bl a när gammal golvbeläggning med asbestbaksida skall rivs ut och/eller när upplösningsvätskor innehållande organiska lösningsmedel används. I förebyggande syfte är det därför nödvändigt att vid nämnda arbetsoperationer iaktta gällande anvisningar och föreskrifter.

### 4.1 Åtgärder mot luftföroreningar

I augusti 1980 utfärdade arbetarskyddsstyrelsen en kungörelse om åtgärder mot luftföroreningar (AFS 1980:11). Föreskrifterna i denna kungörelse gäller all verksamhet där luftföroreningar i form av damm, rök, dimma, gas eller ånga kan antas förekomma. I kungörelsen finns bl a föreskrifter om att arbetet skall planläggas och ordnas så att luftförorening inte uppkommer eller blir så liten som möjligt. Förslag till åtgärder finns också angivna.

### 4.2 Hygieniska gränsvärden

I kommentardelen till kungörelsen om åtgärder mot luftföroreningar hänvisas till arbetarskyddsstyrelsens anvisningar om hygieniska gränsvärden (nr 100, 1978) vid bedömning av när en luftförorening är att anse som skadlig eller besvärande. Det hygieniska gränsvärdet för asbest är angivet till 1 fiber per ml luft, räknat som nivågränsvärde. Ett nivågränsvärde anger en högsta tillåtlig genomsnittskoncentration (tidsvägt medelvärde) av en luftförorening som får förekomma i luften (inandningsluften) på arbetsplatsen för en åtta timmars arbetsdag.

Det bör understrykas att gränsvärdena inte får utnyttjas som ett slags "godtagbara värden" i den meningen att man underlåter att vidta de förebyggande åtgärder som är möjliga för att förhindra exposition för olika ämnen i koncentrationer under gränsvärdena. Anvisningarna upptar förutom asbest hygieniska gränsvärden för bl a ett 60-tal tekniska lösningsmedel.

Arbetarskyddsstyrelsen har för avsikt att under 1981 utge en kungörelse om hygieniska gränsvärden med reviderad gränsvärdeslista. Denna kommer sannolikt att innehålla skärpningar på många punkter jämfört med de nu gällande anvisningarna om hygieniska gränsvärden. De nya gränsvärdena, med några undantag, avses börja gälla 1 januari 1982.

### 4.3 Asbest

Vid arbete med asbest eller asbesthaltigt material skall arbetarskyddsstyrelsens anvisningar om asbest iakttas (nr 52, 1975). Av anvisningarna framgår styrelsens principiella syn på asbestanvändningen. Anvisningarna innehåller även regler för hur rivnings- och reparationsarbeten skall utföras. Dessa senare har sedermera ändrats och ytterligare skärpts i styrelsens meddelande 1978:36 angående rivning av konstruktion innehållande asbest eller asbesthaltigt material.

Styrelsen har även kompletterat anvisningarna med förbud mot vissa produkter. Så har t ex "användning av plastmattor med asbestbaksida", (meddelande 1976:5), förbjudits för yrkesmässig inläggning eller uppsättning. Vidare har styrelsen i meddelande 1976:39, angående asbest i golv- och väggbeklädnader, förbjudit såväl användning av asbest vid framställningen av golv- och väggbeklädnader som installationer av sådana produkter med asbest.

Styrelsen håller fast på med förslag till kungörelse om asbest, som ska ersätta tidigare anvisningar och meddelanden. Om förslaget går igenom innebär detta ett generellt förbud mot all användning av asbest och asbesthaltigt material med möjlighet till tillstånd för vissa få för dagen oumbärliga produkter. Asbest har av produktkontrollnämnden klassificerats som vådligt ämne.

Av arbetarskyddsstyrelsen utgiven förteckning över "Godtagbara dammsugare" framgår av bilaga 1 till rapporten.

#### 4.4 Lösningsmedel

Styrelsen har även anvisningar om organiska lösningsmedel (nr 124 1978). Dessa anvisningar gäller vid all yrkesmässig hantering av lösningsmedel både som råvara och som del av produkt och avser bl a åtgärder till skydd mot brand, explosion, förgiftning eller annan hälsofara eller besvär vid arbete med lösningsmedel. Anvisningarna omfattar även produktval information och instruktion, märkning, ventilation, arbetets organisation och utförande samt personlig skyddsutrustning.

I anvisningarna anges att arbetsgivare skall förvissa sig om att arbetstagare inte utsätts för halter i luften av lösningsmedelsånga som överskrider gällande hygieniska gränsvärde. Detta bör främst ske genom mätning. Bedömning av mätresultat skall ske med hjälp av anvisningarna om hygieniska gränsvärden.

#### 4.5 Övriga anvisningar, normer etc

Andra anvisningar, som kan vara tillämpliga, är följande

<u>Titel</u>	<u>Nr</u>	<u>Utgivningsår</u>
Personlig skyddsutrustning. V Användning av andningsskydd.	45:5	1975
Buller i arbetslivet	110	1976
Bygganvisningar. (kap II 0)	32	1972
Vibrationer <sup>1)</sup>	--	--

Anvisningar/föreskrifter kan rekvideras från Liber Förlag, 162 89 Vällingby, tel 08 - 89 01 20.

1) Arbete med utarbetandet av föreskrifter beträffande vibrationer pågår vid arbetarskyddsstyrelsen. Dessa beräknas utkomma under 1981. Nuvarande referens vad gäller handöverförda vibrationer är Draft ISO/DIS 5349/79 01 18: Principles for the measurements and the evaluation of human exposure to vibration transmitted to the hand.

## 5 INVENTERING

Inventering av förekommande maskiner har utförts genom litteratur- och broschyrstudie samt kontakt med tillverkare. Via Byggdok har utsänts en rundskrivelse till 66 st tillverkare, forsknings-, informations- och branschorganisationer i sex länder. Resultatet av enkäten är att tre firmor anvisade tidigare kända och i Sverige saluförda maskiner, övriga svar behandlade dammsugare, rengöringsmaskiner, verktyg etc.

Genom kontakt med andra branscher har alternativa maskiner och metoder undersökts. En del av dessa kontakter har visat på intressanta maskiner och metoder som troligen kan anpassas till golvbranschens här aktuella problem. Dessa maskiner redovisas under rubrik Framtiden 10.5

De maskiner som nu används inom branschen har sammanställts i en maskinlista för respektive golvmaterial och väggmaterial (tabell 5, 6 och 7). Tabellerna anger fabrikat, typbeteckning, arbets sätt, vikt, motordata, pris och hyreskostnad (där sådana varit tillgängliga).

Under rubriken Slipmaskiner, i tabell 5, anges några av de maskintyper som finns på marknaden. En större slipmaskin - för stora ytor - och en mindre maskin lämpad för bostäder o dyl. Därutöver finns ett flertal slipmaskiner som arbetar enligt samma princip och med samma typ av verktyg.

Respektive maskinlistor har kompletterats med uppgift om tillgängliga data om verktyg för maskinerna.



Tabell 5 Maskinlista för borttagning av golvmaterial (1980)

Fabrikat	Typteckning	Arbetsätt	Vikt kg	Motor	Pris kr	Hyra/byggsdag	Kommentarer
<u>Handhållna maskiner och verktyg</u>							
	Barkspade/båge golvskrapa	Manuell			-	-	Finns i olika utföranden
Fameco	MVS 93	Slående	2,4	200 W	1.500	50	Pris exkl blad
Fameco	MVS 94 m skaft	Slående	2,8	350 W	1.900	-	Pris exkl blad. För skaft tillkommer 850 kr
Roberts	Handstripper	Slående	3,0	250 W	1.250	-	Prototyp ej prissatt
Ergonomide-siggruppen	Motoriserad tapskrapa EDG	Slående	2,8	380 W	-	-	Prototyp ej prissatt
Rawl Plug	Kango 900	Slående	9,5	900 W	5.340	58	Bilningsmaskin std m. specialblad
<u>Hjulburna maskiner</u>							
Duribolaget	Duristrimler	Slående	50,0	1,5kW	4.400	Fast avg 75 + 100	Vibrationsdämpad justerbar bladvinkel
Lägler	FAM 2000	Slående	50,0	1,1kW	4.100	-	Excenterdrivet blad justerbar bladvinkel
Roberts	Superstripper	Slående	85,0	900 W	-	-	Inga övriga uppg. tillgängliga
Forbo Danmark	Multistripper	Slående	59,0	650 W	-	-	Inga övriga uppg. tillgängliga
<u>Slipmaskiner</u>							
Allm. Byggnadsservice	ABS 833	Roterande	34,0	900 W	5.210	39	Kan utrustas med punktsug
Selgen	Planetslip MV3/Ln	Roterande	200,0	2,2kW	26.000	454 - 185	Drift fram/back, kan utrustas m. dammsug. Slipyta 0,24 m2 Ej provad i detta projekt
Örebro Golvindustri	GM 250	Roterande	65,0	2,2kW	-	-	Parquettslipmaskin, valshastighet 1500 varv/min. Omkopplingsbar 3-fas - 1-fas Ej provad i detta projekt

Tabell 6 Maskinlista för borttagning av väggmaterial (1980)

Fabrikat	Typbeteckning	Arbetsätt	Vikt kg	Motor	Pris kr	Hyra/byggdag	Kommentarer
<u>Handhållna maskiner och verktyg</u>							
	Barkspade/båge golvskrapa	Manuell					Finns i olika utföranden
Fameco	MVS 93	Slående	2,4	200 W	1.500	50	Pris exkl blad
Fameco	MVS 94 m.skaft	Slående	2,8	350 W	1.900	50	Pris exkl blad. För skaft tillkommer 850 kr
Roberts	Handstripper	Slående	3,0	250 W	1.250	-	
Ergonomide- sigruppen	Motoriserad ta- petskrapa EDG	Slående	2,8	380 W	-	-	Prototyp ej prissatt

Tabell 7 Verktygslista för borttagning av golvmaterial

Fabrikat	Maskintyp	Bladtyp/Slipverktyg	Lämpligt för följande beläggningar och underlag
Fameco	MVS 93 MVS 94	1 vass sida 3 vassa sidor koniskt blad fintandad sågblad grovtandad sågblad brett blad blad med rivtänder grov slipduk slipblad	Mjuka material, gummi, filt, papp etc Hårda och sega material, asfaltpapp, hårda limmer Vinylplattor och liknande, kork-o-plast River hårda och mjuka material på betong River hårda och mjuka material på trämaterial Tapetavskalning Ruggar upp tapeter före blötning Ruggning av plasttapet före blötning Hårt lim, färg, lack etc
Roberts	Hand-stripper	rakt, bredd 135 mm	Universalsblad
Ergonomi- designgr.	Motoriserad ta- petskrapa EDG	rakt, bredd 170 mm	Universalsblad
Rawplug	Kango 900	rakt, bredd 200 mm	
Duribolaget	Duristrimler	U-format, bredd 200 mm rakt, bredd 300 mm rakt, bredd 200 mm rakt, bredd 130 mm	Plastfilt, cushioned vinyl, skumburen plast, nålfilt, halvhårda material Korkplattor, nålfilt på skum, tuffmattor, hårt limmade beläggningar Linoleum på limmad papp, plastmattor, hårda hårt lim- made material Mycket hårda och hårt limmade material
Lägler	FAM 2000	rakt, bredd 200 mm	Universalsblad
Selgen	Planetslip ME3/Ln	kiselkarbid, diaman, hårdmetall, stålborstar	Universalsverktyg för betonggolv Finrensning av betonggolv
ABS	Slipmaskin ABS 833	stålborstar, stålspek karborundumstenar	Universalsverktyg

5.2 Bildöversikt

I översikten ges en sammanfattning av idag använda maskintyper illustrerade med bilder. Beskrivning av respektive maskintyps verkningsätt redovisas. Angivna för- och nackdelar är subjektiva bedömningar vid utförda fältprov. Resultat från buller- och vibrationsmätningar - utförda vid fältprov - anges även för resp maskin enligt mätprotokoll från Bygghälsan.

Buller- och vibrationsmätningar är gjorda vid ett tillfälle och med något olika förutsättningar för maskinerna - beroende på att mattor och lim var av olika typ. Kontakten mot underlaget - betonggolv eller spackel på betong - torde dock utöver de olika maskinernas specifika egenskaper vara den väsentligaste faktorn för buller och vibrationer.

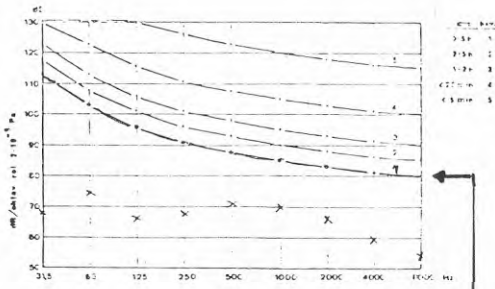
*Exempel på redovisning av buller- och vibrationsmätningar*

Vibrationsnivåerna bör ej nå upp till kurva 1

För buller bör för 8 timmars arbetsdag värdena ej nå upp till kurva 1

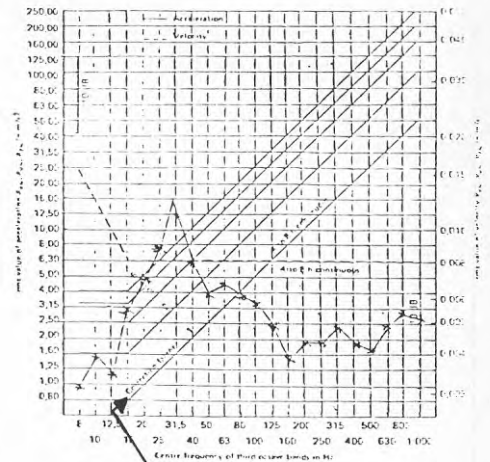
Buller

P	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	12500
	65	74	67	68	71	70	67	60	55	74



Kurva 1

Vibration



Kurva 1

FIGURE 1-11. Exposure guidelines.

### Golvskrapa, barkspade, stålspackel

Bredd på bladen varierar och finns från 100 mm upp till 250 mm. Bladtjocklek 1,5 mm upp till 3,0 mm. Handtag och skaft finns i olika längder.

Verktygen är fortfarande de mest använda vid borttagning av golv- och väggmaterial och då speciellt vid "löst" sittande material.

Fördelar:   Lätt att transportera  
              Enkel att använda  
              Vid löst sittande beläggningar snabb  
              Användbar på såväl vägg som golv

Nackdelar:  Handspackel fordrar knästående arbetsställning  
              Vid normalt eller hårt sittande material mycket  
              ogynnsam arbetsställning och arbetsbelastning  
              Låg kapacitet



Bild 1  
*Golvskrapa.* Rensning av PVC-skumrester på  
plastbeläggning.

### Handstripper

Maskinen är elektriskt driven med oscillerande blad rörelse. Slag-  
antal 10.000 - 12.000 slag/min. Effekt 200 W - 350 W.

Verktyg, knivblad, finns i olika utföranden och anpassade för  
borttagning av olika golv- och väggmaterial. En av maskinerna är  
kompletterad med ett förlängt, avvibrerat skaft.

Mätningar av buller och vibrationer är utförda på följande  
maskiner:

	<u>Buller</u>	<u>Vibration</u>
FAMECO MVS 93	82 dB(A)	Understeg kurva 1
FAMECO MVS 94 med skaft	73 dB(A)	Understeg kurva 1
ROBERTS handstripper	84 dB(A)	Översteg kurva 5

Fördelar: Användbar på såväl golv som vägg  
Lätt att handha  
Lätt att transportera

Nackdelar: Bladen måste slipas ofta  
Tidsödande att byta blad  
El. kabel kommer lätt i kontakt med verktyget,  
speciellt vid arbete på vägg  
I utförande utan skaft, knästående arbetsställning  
Maskinerna veka för yrkesmässig användning

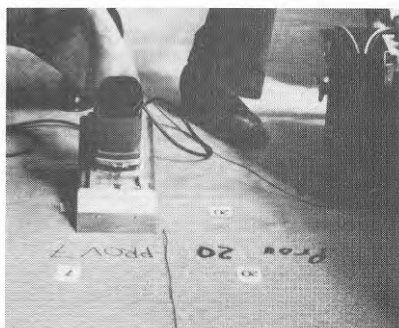


Bild 2  
*Handstripper*



Bild 3  
*Handstripper med skaft.*  
Rensning av latexbunden asbest-  
på träfiberskiva

Motoriserad tapetskrapa typ EDG

Maskinen är framtagen som prototyp inom BFR-projekt 770975-8 och är konstruerad för borttagning av väggbeklädnader.

Maskinen är el. driven med fram- och återgående rörelse på bladet. Bladbredd 170 mm. Slagfrekvens reglerbar mellan 500 - 3.000 slag/min. Effekt 380 W.

Vid prov registrerades följande värden:

Buller

90 dB(A)

Vibration

Understeg kurva 1

Fördelar: Lätt att transportera  
Lätt att handha  
God åtkomlighet bakom hinder, t ex toalettstol och mot tak

Nackdelar: Ej lämplig, i nuvarande utförande, för golvarbeten  
Hög bullernivå  
El. kabel kan komma i kontakt med verktyget speciellt vid arbete på vägg



Bild 4

*Tapetskrapa* Rensning av filtresten  
på betong

Bilningsmaskin Kango 900

Maskinen är en el.driven 900 W standard bilningsmaskin, utrustad med ett tunt stålblad ca 200 mm brett.

Vid prov registrerades följande värden:

Buller

99 dB(A)

Vibration

Översteg kurva 5.

Fördelar: Lätt att transportera

Nackdelar: Hög bullernivå  
Hög vibrationsnivå  
Användbar enbart på golv  
El.kabel kan komma i kontakt med verktyget



Bild 5 - 6  
*Bilningsmaskin.* Rensning av polyesterfilt på betong



### Hjulburna maskiner, stripper

Dessa maskiner är utrustade med elmotorer om 0,65-1,5 kW effekt. De arbetar enligt principen mekaniserad barkspade med en slagfrekvens omkring 3.500 slag/min. Vissa typer är självgående och andra typer skjutes fram med handkraft.

Följande maskiner är buller- och vibrationsprovade:

	<u>Buller</u>	<u>Vibration</u>
Duristrimler	81 dB(A)	Översteg kurva 5
FAM 2000	74 dB(A)	Översteg kurva 5

Fördelar: God arbetsställning vid rätt justerat blad  
Låg arbetsbelastning vid rätt justerat blad

Nackdelar: Svår att transportera i trappor  
Bladen måste slipas ofta  
Byte och injustering av blad tidsödande  
Hög vibrationsnivå



Bild 7  
*Hjulstripper*. Rensning av asfaltimpregnerad papp på betong.

### Slipmaskiner

Dessa maskiner är el.drivna med motoreffekt av 0,9-2,2 kW och arbetar med roterande rörelser. Verktygen som används för här aktuella arbeten är karborundumstenar, plattor med hårdmetallspik eller stålborstar.

På marknaden finns även större slipmaskiner med vikt omkring 200 kg.

Parkettslipmaskiner används även för rensning av undergolv.

Vid prov registrerades följande värden

	<u>Buller</u>	<u>Vibration</u>
ABS typ 833	79 dB(A)	Understeg kurva 1

Fördelar: God arbetsställning  
Låg arbetsbelastning

Nackdelar: Verktygen vill sätta igen sig  
Tidsödande att erhålla god ytfinish  
Svår att styra, känslig vid manövrering

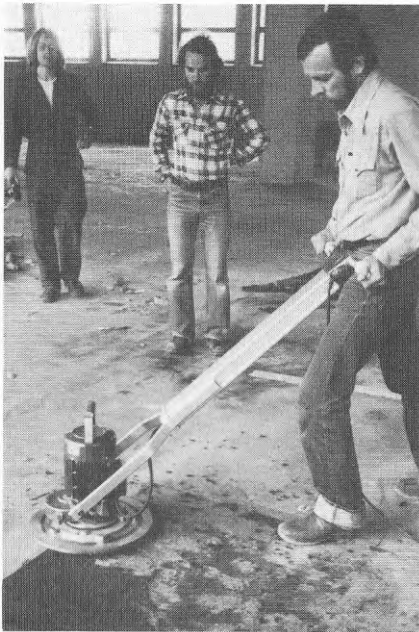


Bild 8  
*Slipmaskin. Rensning av filt-  
rester på betong.*



Bild 9  
*Verktyg för slipmaskin, skiva med  
stålspik. (Bildens tagen efter rensning)*

## 6 FÄLTPROV, GOLV

Inom projektet har fältprov gjorts, både vid enstaka mindre objekt i lägenheter under "normala renoveringsbetingelser" och mer rationellt. Det senare i en äldre industribyggnad, som Stockholms kommun ställt till förfogande.

Vid provningarna har använts maskiner som handstrippers, hjulburna strippers, slipmaskiner och s k upplösningsvätskor. Även barkspade har provats.

Vid proven har också studerats ett s k "dra-losslim"-system som alternativ till utrivning av det befintliga golvmaterialet. Proven har gjorts på olika typer av halvhårda och mjuka golvmaterial med olika slags baksidor, vilka limmats med olika lim på olika underlag. Dvs vanligt förekommande kombinationer, men framför allt sådana där problemen idag är särskilt stora - som hellimmade plastmattor med latexbunden asbestbaksida, på betongunderlag.

Genom intervjuer har konstaterats vilka arbetsmoment som vid nuvarande metoder utrivningsarbetet består av. Dessa är; lossdragning av beläggningens ytskikt; rensning av på underlaget kvarsittande baksidesmaterial; därefter utförs spacklingsarbete i erforderlig omfattning.

*Lossdragning av beläggningens materialets ytskikt* kan vanligen utföras utan större ansträngning genom uppskärning (strimling) av golvmaterialet i lämpliga bredder. Ett enkelt hjälpmedel vid lossdragningen är en tving som sedan fästs i ett hörn av beläggningen och används som handtag.

*Rensning av på underlaget kvarsittande baksidesmaterial*, efter det att ytskiktet på beläggningens materialet borttagits, är det arbetsmoment som är det egentliga problemet eftersom större delen av baksidesmaterialet sitter kvar på underlaget. Att rensa underlaget från kvarvarande filt/skumrester är mycket tids- och arbetskrävande och kostsamt, varför fältproven inriktats på att studera denna del av utrivningsarbetet.

Vid utförda fältprov som avser golvmaterial med baksida av latexbunden asbestpapp, asbest- och underlag av fastgniden asfaltimpregnerad papp är materialet inlagt för mer än fem år sedan. Övriga prov har utförts på nylagt material som vid proven hade en ålder av drygt en månad.

Vid fältproven har provats de på den svenska marknaden förekommande tillgängliga maskintyper, avsedda för rensning av undergolv med kvarvarande baksidesmaterial.

## 6.1 Maskiner/metoder som provats vid rensning av undergolv

Nr	Beteckning	Typ
1	Barkspade, golvskrapa	spackel, kniv
2	Fameco MVS 93	handhållen stripper
3	Fameco MVS 94	handhållen stripper med skaft
4	Roberts handstripper	handhållen
5	Motoriserad tapetskrapa EDG	handhållen
6	Rawlplug Kango 900	handhållen bilningsmaskin
7	Duribolagets Duristrimler	hjulburen
8	Lägler FAM 2000	hjulburen
9	ABS, ABS 833	slipmaskin
10	Shellsol T	vätska

Utöver Shellsol T har fältprov utförts med ett antal s k upplösningssvåtskor på olika typer av baksidesmaterial. Dock har vid dessa prov inga mätningar med avseende på asbestdamm eller lösningsmedelshalt i luften utförts. Redovisning av resultat från dessa prov återfinns under 6.8 (sid 58) men diskuteras även under rubriken Framtiden, kap. 10.

6.2 Förteckning över utförda prov, maskiner som använts vid proven, uppgift om beläggning, baksida, undergolv samt tidpunkt när beläggningen limmats

Prov nr	Maskin nr	Beläggning	Baksida	Undergolv	Anmärkningar
Polh.gt	2 + 1	Plast	Asbest	Spånplatta	Lagd 1975
Frejgat	3	Plast	Asbest	Spånplatta	Lagd 1974
31	1	Plast	Asbest	Betong	Lagd omkring 1975
6	3	Plast	Asbest	Betong	Lagd omkring 1975
10	3	Plast	Asbest	Betong	Lagd omkring 1975
8	2	Plast	Asbest	Betong	Lagd omkring 1975
102	1	Plast	Asbest	Betong	Lagd omkring 1975
104	1	Plast	Asbest	Betong	Lagd omkring 1975
106	1	Plast	Asbest	Betong	Lagd omkring 1975
14 B	7	Linoleum	Asfaltapp	Betong	Lagd omkring 1975
15 B	8	Linoleum	Asfaltapp	Betong	Lagd omkring 1975
16 B	9	Linoleum	Asfaltapp	Betong	Lagd omkring 1975
17 B	6	Linoleum	Asfaltapp	Betong	Lagd omkring 1975
7 A	4	Plast	Jutefilt	Betong	Lagd 1 mån före prov
7 B	4	Plast	Jutefilt	Betong	Lagd 1 mån före prov
9 A	5	Plast	Polyesterfilt	Betong	Lagd 1 mån före prov
9 B	5	Plast	Polyesterfilt	Betong	Lagd 1 mån före prov
14 A	7	Plast	Fiberduk	Betong	Lagd 1 mån före prov
16 A	9	Plast	Polyesterfilt	Betong	Lagd 1 mån före prov
17 A	6	Plast	Polyesterfilt	Betong	Lagd 1 mån före prov
11	2	Korkplattor	Kork	Betong	Lagd 1 mån före prov
Extra	1+2+3+4	Korkplattor	Kork	Betong	Lagd 1 mån före prov
15 A	8	Plast	Kork	Betong	Lagd 1 mån före prov
12 A	3	Textil	PVC-skum	Betong	Lagd 1 mån före prov
12 B	3	Textil	PVC-skum	Betong	Lagd 1 mån före prov
13 A	2	Textil	PVC-skum	Betong	Lagd 1 mån före prov
13 B	2	Textil	PVC-skum	Betong	Lagd 1 mån före prov

### 6.3 Material innehållande asbest

Proven omfattar här utrivning av plastmatta med latexbunden asbestbaksida samt rensning av undergolv.

De föreskrifter som gäller vid rivning av asbesthaltiga material - och som följts vid fältproven - finns angivna under kap. 4.

Mätningar av asbestfibrer i andningszon har vid fältproven utförts av Bygghälsan.

Gällande nivågränsvärde för asbestdamm är 1,0 fiber/ml (ASS anvisning nr 100/1978)

#### 6.3.1 *Provplats Polhemsgatan*

Maskin nr	Beläggning	Baksida	Undergolv	Anmärkningar
2 + 1	Plast	Asbest	Spånplatta	Lagd 1975

Provet utfördes i ett kök i lägenhet på Polhemsgatan, Stockholm.

Golvyta: 8,7 m<sup>2</sup>

Beläggning: Plastmatta med latexbunden asbestbaksida (Novilon)

Undergolv: Spånskiva

Maskiner: Handhållen Fameco MVS 93 och barkspade  
Damsugare med absolutfilter

Tillbehör: Byggplast, tejp, plastsäckar och tapetklister

Personlig skyddsutrustning: Engångsoverall och dammfilterskydd

#### Arbetsutförande och tidsåtgång

Plastinklädnad av skåp och dörrar	5 min
Strimling/uppskärning av ytskiktet i ca 25 cm bredd, längd 25-100 cm, samt lossdragnin av d:o (98% av baksidesmaterialet lossnade ej från underlag)	
inläggning av beläggningen i plastsäckar	30 min
Damsugning	8 min
Utstrykning av tapetklister	17 min
Rensning av undergolv inkl inläggning av borttaget material i plastsäck	60 min
Flyttning av spis	5 min
Sanering (damsugning)	<u>20 min</u>
<b>Totalt</b>	<b>155 min</b>

### Resultat av mätningar

Mätning 1 Lägenhet Polhemsgatan 16, Stockholm 24/4  
1980 klockan 09.45 - 12.10

Arbetet började med strimling och utrivning av beläggningen och fortsatte med olika moment varvid såväl handstripper som handspackel användes. Sanering utfördes med dammsugare. Arbetet med strimling startade kl 09.45 och saneringen var klar 12.10

Resultat: Bullerdosimetermätning kl 10.00 - 12.10  
92 dB(A).

Asbestdamm är mätt dels kl 09.42 - 10.55 och dels 10.55 - 12.10 med resultat 09.45 - 10.55 3,1 fiber/ml och 10.55 - 12.10 0,8 fiber/ml

Vid utrivningen av ytskiktet lossnade detta till ca 50% i det underliggande skumskiktet; ca 48% lossnade mot baksidespappen och ca 2% lossnade mot undergolvet. (I samband med utrivning av ytskiktet gjordes försök att med hjälp av handstripper och barkspade lossa beläggningen direkt mot undergolv, dvs utan föregående utrivning av ytskiktet. Detta misslyckades totalt.) Halva ytan beströks sedan med tapetklister. Detta resulterade i något lättare rensningsarbete samt bedömdes även minska risken för "dambildning".

Utrivning och rensning utfördes av en van golvläggare (Rune Bjellder). Dennes omdöme beträffande arbetet och den använda maskinen var "varmt och jobbigt att arbeta med skyddsoverall och dammfilterskydd".

Mättningsresultaten visar att utrivning och rensning av första halvan av golvytan utfördes på ett sådant sätt att gällande gränsvärdet för asbest överskreds. Den andra halvan av golvet som behandlats med tapetklister, rensades utan att överskrida gränsvärdet.

Det bör observeras att enligt Arbetarskyddsstyrelsens analysmetod skall, vid mätningar alla fibrer räknas som asbestfibrer. Troligt är därför att värdet för den obehandlade ytan även inkluderar andra fibrer än asbest, t ex träfiber från spånskiveundergolvet.

## 6.3.2 Provsplats Frejgatan

Maskin nr	Beläggning	Baksida	Undergolv	Anmärkningar
3	Plast	Asbest	Spånplatta	Lagd 1974

Provet utfördes i ett lunchrum i firmalokal i fastigheten Frejgatan 62, Stockholm.

Golvyta: 9,25 m<sup>2</sup>, därav var beläggningen limmad på en sammanlagd yta av 3,5 m<sup>2</sup>

Undergolv: Träfiberskivor

Maskiner: Handhållen Fameco MVS 94 med skaft  
Damsugare med absolutfilter

Tillbehör: Byggplast, tejp och plastsäckar

Personlig skyddsutrustning: Engångsoverall och dammfilterskydd

Arbetet började med strimling och utrivning av beläggningens yt-skikt. Därefter borttagning av asbestbaksida med handstripper. Sanering med dammsugare.

Tidsfördelning:

Utrivning av beläggningen	9 min
Rensning undergolv	26 min
Slipning blad	11 min
Saneringsarbete	<u>14 min</u>
Total tid	60 min

### Resultat

Mätning (2): Bullerdosimetermätning 13.55 - 15.00 91 dB(A)

Asbestdamm 13.55 - 15.00 1,2 fiber/ml

Övrigt:

Utrivningen visade att endast delar av beläggningen var limmad - totalt 3,5 m<sup>2</sup>. Utrivningen gick därför mycket lätt. Strimling utfördes endast för att enkelt tillvarata materialet för förvaring i plastsäckar. Utrivningsarbetet utfördes av en van golvläggare, dock utan vana vid denna typ av maskin.

Rensningsarbetet bedömdes av golvläggaren "lättarbetad maskin och ringa ansträngning vid handhavandet".



6.3.3 *Prov nr 31, 6, 8, 10, 101 - 106, 104S, 106S*

utfördes i ett industrihus i Älvsjö, Stockholm.

En plastmatta med latexbunden asbestbaksida som varit inlagd minst 5 år användes som provyta.

Golvyta: 45 m<sup>2</sup>

Beklädnad: Plastmatta med latexbunden asbestbaksida

Undergolv: Betong

Maskiner: Fameco MVS 94, Fameco MVS 93, barkspade,  
golvskrapa och spackel  
Dammugare med absolutfilter

Tillbehör: Byggplast, tejp, plastsäckar

Personlig skyddsutrustning: Engångsoverall och dammfilterskydd

Vid samtliga prov på denna beläggning utfördes utrivningen av yt-skiktet genom strimling och utrivning för hand. Beläggningen delade sig i skumskiktet varför baksidesmaterialet på hela ytan satt kvar mot betongunderlaget.

6.3.4 *Prov 31*

Maskin nr	Beläggning	Baksida	Undergolv	Anmärkningar
1	Plast	Asbest	Betong	Lagd omkring 1975

Industri lokal Älvsjö 24/6 1980 kl 10.45 - 11.00

Borttagning av plastmatta från golv

Rensningen av undergolv utfördes med handspackel under dammsugning. Provet pågick under 15 min och under samma tid pågick mätning av asbestfiberhalten.

Resultat

Mätning (3): Asbestdamm 0,5 fiber/ml

Övrigt:

Under provningstiden 15 min rensades en yta av 25x25 cm. En van golvläggare utförde rensningen och arbetade hårt och i en obekväm (knästående) arbetsställning.

6.3.5 *Prov 6*

Maskin nr	Beläggning	Baksida	Undergolv	Anmärkningar
3	Plast	Asbest	Betong	Lagd omkring 1975

Industrilokal Älvsjö 24/6 1980 kl 11.53 - 12.08

Borttagning av plastmatta med latexbunden asbestbaksida från golv.

Rensningen utfördes med Fameco MVS 94 med skaft.

Provet pågick under 15 min och under samma tid pågick mätning av asbestfiberhalten.

Resultat

Mätning (4): Asbestdamm 1,7 fiber/ml

Övrigt:

Under provtiden rensades 1,2 m<sup>2</sup>. Arbetsställning stående.

6.3.6 *Prov 8*

Maskin nr	Beläggning	Baksida	Undergolv	Anmärkningar
2	Plast	Asbest	Betong	Lagd omkring 1975

Industrilokal Älvsjö 24/6 1980 kl 13.15 - 13.30

Borttagning av plastmatta med latexbunden asbestbaksida från 1,2 m<sup>2</sup> golv.

Rensningen utfördes med Fameco MVS 93.

Provet pågick under 15 min och under samma tid pågick mätningar av asbestfiberhalten.

Resultat

Mätning (5): Asbestdamm 1,0 fiber/ml

Övrigt:

Under provtiden rensades 0,75 m<sup>2</sup>. Arbetsställningen var knästående och arbetstakten mycket hög.

6.3.7 *Prov nr 10*

Maskin nr	Beläggning	Baksida	Undergolv	Anmärkningar
3	Plast	Asbest	Betong	Lagd omkring 1975

Industri lokal Älvsjö 24/6 1980 kl 14.27 - 14.42

Borttagning av plastmatta från golv med Fameco MVS 94 med punktutsug. Utsuget var en experimentutrustning som kopplades till den inhyrda Electrolux dammsugaren.

Provet pågick under 15 min och under samma tid pågick mätningar av asbestfiberhalten.

Det blev ganska snart stopp i munstycket varvid dammsugarens motorskydd löste ut. Dammsugningen fungerade därför endast under ett kort moment under mätningen. Slangen till mätapparaturen lossnade under senare delen av mätningen. Resultatet är dock räknat på hela 15 minuters volymen. I verkligheten skall mätvärdet vara högre.

#### Resultat

Mätning (6): Asbestdamm 1,7 fiber/ml

Övrigt:

Enligt tillverkaren kommer fortsatt forskning och utveckling av punktutsug att utföras.

6.3.8 *Prov nr 101, 102, 103, 104, 105, 106, 104 S, 106 S*

Maskin nr	Beläggning	Baksida	Undergolv	Anmärkningar
1	Plast	Asbest	Betong	Lagd omkring 1975

Sedan ovan beskrivna mätningar genomförts presenterade ett företag en vätska som skulle strykas ut över asbestpappen innan den togs bort. Denna vätska påstods mjuka upp pappen och lösa limmet. En följd av detta skulle vara att pappen kunde tas bort med mindre arbetsinsats och med mindre dammbildning. Några enkla analyser av vätskan visade att huvudbeståndsdelen var av alifatisk lacknaftatyp. Projektledningen beslöt att göra ett försök med användande av alifatiskt lösningsmedel. Den produkt som användes var Shellsol T.

Försök med borttagning av matta med asbestbaksida utfördes den 29/8 1980 i samma lokal (Älvsjö) som utnyttjades vid mätningarna den 24-25/6 1980.

Lokalen städades med dammsugare och vädrades. Dörrarna till rummet där mätningen skulle göras stängdes för med byggplast. Ett fönster var öppet under hela mätningen.

15 minuter efter städning togs ett 15-minuters Nollprov på damm i lokalen.

(Prov 101). Efter detta prov utfördes under 15 minuter borttagning av plastdelen av matta. Arbetet utfördes av försöksledaren (Leidvik) som utrustats med engångsoverall och halvmask med dammfilter. Mattan skars i ca 20 cm breda strimlor och drogs försiktigt loss i cirka 50 centimeter långa bitar som omedelbart stoppades i plasticsäck. Arbetet utfördes i knästående ställning. Totalt togs 3,87 m<sup>2</sup> bort under 15 minutersperioden (Prov 102).

Efter detta försök dammsögs lokalen och vädrades. Därpå togs ett nytt 15 minuters Nollprov (Prov 103).

Nästa försök innebar att plastmattan lossades på samma sätt som i Prov 102. Efter 5 minuter hölls Shellsol T över asbesten på den frilagda ytan och penslades ut över denna yta. Därefter fortsattes plastborttagningen. 12 minuter efter start hölls Shellsol T ut över den nu frilagda asbesten och ströks ut över ytan. Totalt frilades 3,05 m<sup>2</sup> asbest. (Prov 104). Under detta försök bar försöksledaren även en utrustning för insamling av lösningsmedel på kolrör (Prov 104 S).

Lokalen dammsögs återigen och vädrades. Därefter togs nytt Nollprov (Prov 105).

Nästa försök innebar att försöksledaren med spackel skrapade bort det Shellsolbehandlade asbestskiktet och omedelbart tog hand om skrapet och förde över det till plasticsäck. På 7 minuter klarades en yta på 45x25 cm. Efter 7 minuter fortsattes skrapningen med barkspade. Det var naturligt att ta hand om skrapet successivt då man arbetar med spackel. Vid arbete med barkspade för materialet omkring och man arbetade några minuter innan man samlade ihop materialet och stoppade det i säcken. Totalt frilades 0,32 m<sup>2</sup> golv under 15 minuter (Prov 106). Under detta försök togs även prov på lösningsmedelshalten i luften (Prov 106 S).

## Resultat

Prov nr	Tid kl	Damm fiber/ml	Shellsol T mg/m <sup>3</sup>
101	09.30-09.45	0,12	
102	09.51-10.06	0,37	
103	10.22-10.37	0,15	
104	10.40-10.55	0,33	
105	11.14-11.29	0,07	
106	11.32-11.47	0,12	
104 S	10.40-10.55		39
106 S	11.32-11.47		86

Temperaturen i lokalen var kl 09.55 14,6<sup>0</sup>C och relativa luftfuktigheten 82%.

Som framgår av tabellen ligger asbesthalterna vid borttagning av plastskikten på 0,33-0,37 fiber/ml, dvs ca 1/3 av dagens gränsvärde. Vid skrapning av med Shellsol T behandlat asbestskikt kunde någon stegring av fiberhalten relativt bakgrundshalten inte iakttas. Det måste betonas att de låga värdena 0,07-0,15 fiber/ml innebär att endast enstaka fibrer hittats vid räkningen i mikroskop och att en funnen fiber vid den korta provtagningstid som användes innebär 0,03 fiber/ml. Lösningmedelshalten 39-86 mg/m<sup>3</sup> kan jämföras med gränsvärdet för lacknafta med 22% aromater som är 500 mg/m<sup>3</sup>.

Dessa försök visar att det är möjligt att ta bort plastmatta med asbestbaksida utan att sprida stora mängder asbestdamm. Det fordras dock ett försiktigt och noggrant arbete av den som utför arbetet och arbetet tar lång tid.

### 6.3.9 Sammanfattande slutsatser för utrivning av asbesthaltigt golvmaterial

Bedömningen är gjord med hänvisning till utförda prov

Polhemsgatan prov nr 1

Använd vätska, tapetklister

Älvsjö prov 101-106, 104 S, 106 S

Använd vätska, Shellsol T

Slutsatsen beträffande borttagning av beläggningar med latexbunden asbestbaksida bör alltså vara att:

- med försiktig utrivning av golvmaterialets ytskikt kan gällande gränsvärde för asbest underskridas
- genom bstrykning av kvarvarande baksidesmaterial med någon av ovanstående vätskor kan befintliga maskiner användas. Asbest-anvisningar skall dock följas.

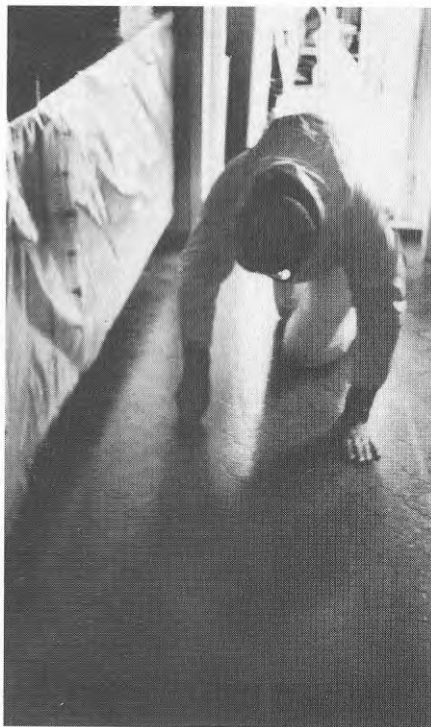


Bild 10  
*Strimling* (uppskärning) av plastmatta med latexbunden asbestbaksida.



Bild 11  
Utrivning av plastmatta med latexbunden asbestbaksida, limmad på spånskiveunderlag. Mattan delar sig i skum- resp pappskiktet.

Bild 12  
Kvarsittande material, skum  
och asbestpapp efter utriv-  
ning av ytskiktet.



Bild 13 (nedan)  
*Handstripper*. Rensning av kvarsittande  
skum- och asbestrester.  
Mätning av asbestfibrer i luften pågår.



6.4 *Linoleum*

Proven omfattar utrivning av linoleummatta samt rensning av på undergolvet ligande asfaltimpregnerad papp.

En serie om 4 st prov har utförts i ett industrihus i Alvsjö, Stockholm. Proven är betecknade nr 14 B, 15 B, 16 B och 17 B. Vid utrivningen hade beläggningsen legat i mer än 5 år.

Golvyta: ca 50 m<sup>2</sup>

Beläggning: Linoleum på fastgniden asfaltlimmad papp

Undergolv: Betong

Maskiner: Duristrimler, FAM 2000, ABS slipmaskin 833 och bilmaskin Kango 900

Provtid och provytan ansågs redan från början ej vara tillräckliga för bedömning av maskinernas kapacitet.

Inga buller- och vibrationsmätningar utfördes under dessa prov. Proven avsåg således endast studium av resp maskin i arbete vid borttagning av linoleumgolv.

Vid proven kördes maskinerna av en representant från respektive tillverkare/leverantör. Ingen personlig skyddsutrustning användes vid körningen av maskinerna.

6.4.1 *Prov nr 14 B*

Maskin nr	Beläggning	Baksida	Undergolv	Anmärkningar
7	Linoleum	Asfaltpapp	Betong	Lagd omkring 1975

Rensning av undergolv utfördes med Duristrimler. På maskinen finns inställningsanordningar för justering av bladvinkel. Vid provet var detta ej gjort varför maskinen måste lyftas upp så att hjulen lättade från golvet. Med detta förfaringsätt blev arbetsbelastningen på armar och rygg hög och avvecklingen ej tillfredsställande. Den rensade ytan fordrar spackling.

6.4.2 *Prov nr 15 B*

Maskin nr	Beläggning	Baksida	Undergolv	Anmärkningar
8	Linoleum	Asfaltpapp	Betong	Lagd omkring 1975

Rensning av undergolv utfördes med FAM 2000. Även denna maskin har inställningsanordningar för bladvinkel men även vid detta prov lyftes hjulen från underlaget. Samma problem med arbetsbelastning och avverkning uppstod. Den rensade ytan fordrar spackling.



6.4.3 *Prov nr 16 B*

Maskin nr	Beläggning	Baksida	Undergolv	Anmärkningar
9	Linoleum	Asfaltpapp	Betong	Lagd omkring 1975

Rensning av undergolv utfördes med Slipmaskin ABS 833. Olika verktyg anpassade för olika underlag finns. För detta prov valdes spikskiva och karborundumstenar. Båda dessa typer av verktyg har samma tendens nämligen att de sätta igen sig och därmed sjunker både kapacitet och den slutliga ytfinishen. Arbetsställningen och arbetsbelastning är tillfredsställande. Den rensade ytan fordrar ytterligare rensning eller två spacklingar.

6.4.4 *Prov nr 17 B*

Maskin nr	Beläggning	Baksida	Undergolv	Anmärkningar
6	Linoleum	Asfaltpapp	Betong	Lagd omkring 1975

Rensning av undergolvet utfördes med bilningsmaskin Kango 900. Bilmaskinen var utrustad med ett blad som bearbetade underlaget. Inställningen sker genom lutning av maskin. Vid bästa inriktningen var kapaciteten tillfredsställande. Arbetsställningen var då tämligen obekvä, därtill kommer en hög bullernivå. Den rensade ytan fordrar spackling.



Bild 14  
Utrivning av linoleum lagd på betong-  
golvpapp som fastgnidits mot underlaget  
med kallasfalt.



Bild 15  
Resultat av rensning av papprester  
med hjulstripper



Bild 16  
*Hjulstripper*. Rensning av papp-  
rester efter utrivning av lino-  
leum.

6.5 *Plastfilt*

Prov med rensning av undergolv belagt med plastmatta med olika typer av filtbaksidor.

En serie på 7 prov utfördes i ett industrihus i Älvsjö, Stockholm. Proven är betecknade 7 A, 7 B, 9 A, 14 A, 16 A, 17 A samt prov 11. Dessa prov utfördes på - för detta projekt - upplimmade beläggningar. Tiden mellan läggning och borttagning är drygt en månad.

Golvyta: 16 m<sup>2</sup>

Beläggning: Plastfiltmatta (med baksida av resp jute, polyester, fiberduk)

Undergolv: Betong

Maskiner: Roberts Handstripper, Motoriserad tapetskrapa typ EDG, Duristrimler, ABS 833, Kango 900

Vid proven kördes maskinerna av en representant från respektive tillverkare. Ingen speciell personlig skyddsutrustning användes vid körning av maskinerna.

Buller och vibrationsmätningar utfördes på samtliga provade maskiner.

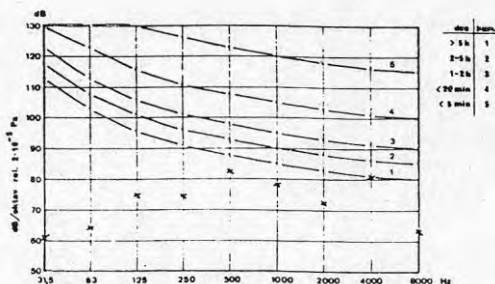
6.5.1 *Prov 7 A och 7 B*

Maskin nr	Beläggning	Baksida	Undergolv	Anmärkingar
4	Plast	Jutefilt	Betong	Lagd 1 mån före prov
4	Plast	Jutefilt	Betong	Lagd 1 mån före prov

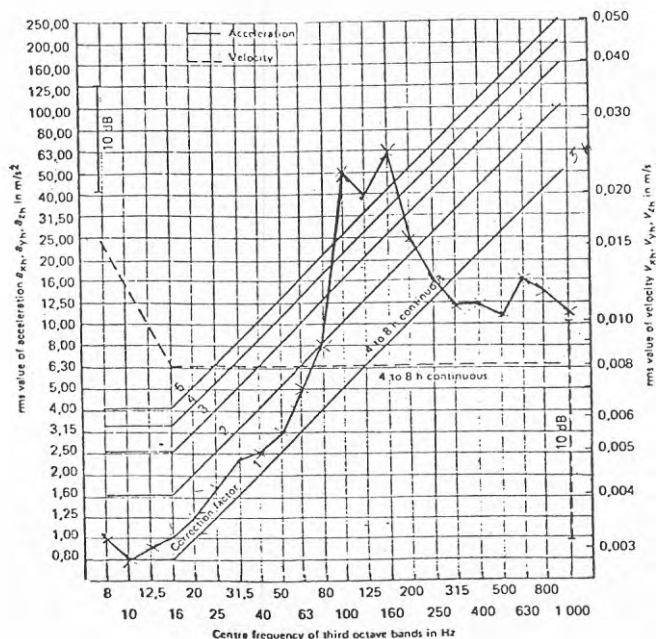
Rensning av undergolv utfördes med Roberts Handstripper. Beläggningen utgjordes av en plastmatta med baksida av jutefilt. Resultat av utförda buller- och vibrationsmätningar samt övriga iakttagelser framgår av följande diagram.

Buller

F	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
	61	64	75	74	82	78	75	81	63	84



## Vibration



Diagrammet från bullermätningen visar att gränsvärdet för 8 tim exponering ej överskreds. Däremot visar vibrationskurvan helt oacceptabla värden.

Arbetsställningen (knästående) är ej tillfredsställande. Den rensade ytan fordrar spackling.

## 6.5.2 Provnär 9 A och 9 B

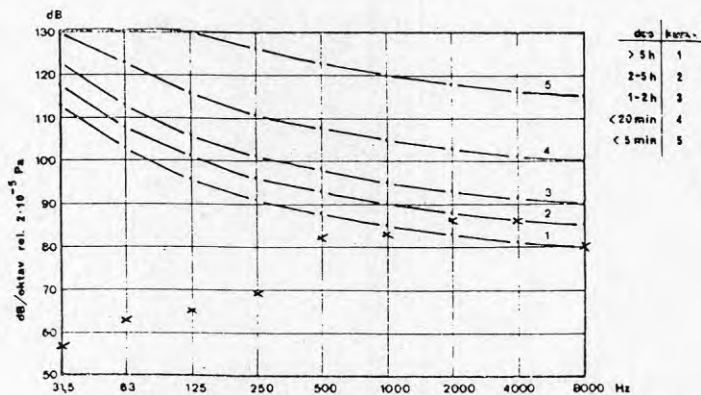
Maskin nr	Beläggning	Baksida	Undergolv	Anmärkningar
5	Plast	Polyesterfilt	Betong	Lagd 1 mån före prov
5	Plast	Polyesterfilt	Betong	Lagd 1 mån före prov

Rensning av undergolv utfördes med EDGs motoriserade tapetskrapa. Maskinen är framtagen för, i första hand, väggarbeten. Beläggningen utgjordes av en plastmatta med baksida av polyesterfilt.

Resultat av utförda bullermätningar samt övriga iakttagelser framgår av följande diagram.

## Buller

P	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	$L_{p(A)}$
	57	63	65	69	82	83	87	87	80	90



Diagrammet från bullermätningen visar alltför höga värden för att vara acceptabla. Hörselskydd erfordras för operatören.

*Vibrationsmätningen* visar så låga värden att de ej når upp till diagrammet.

Arbetsställningen är stående starkt framåtlutad. Maskinen kan säkerligen enkelt modifieras för att passa även arbete på golv. Den rensade ytan fordrar spackling.

## 6.5.3 Prov nr 14 A

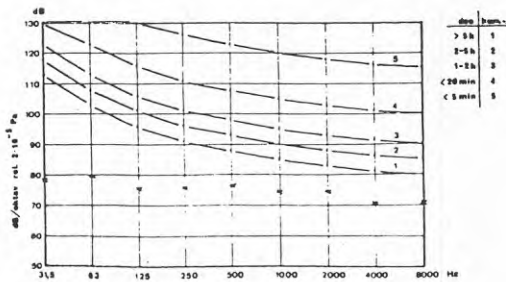
Maskin nr	Beläggning	Baksida	Undergolv	Anmärkningar
7	Plast	Fiberduk	Betong	Lagd 1 mån före prov

Rensning av undergolv utfördes med Duristrimler. Beläggningen utgjordes av en plastmatta med baksida av fiberduk.

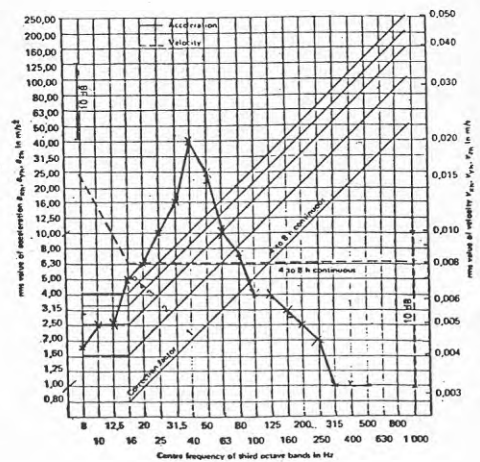
Resultat av utförda buller- och vibrationsmätningar samt övriga iakttagelser framgår nedan.

## Buller

P	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
	76	75	74	74	77	74	74	71	71	67



## Vibration



Diagrammet från bullermätningen visar helt godtagbara värden.

Vibrationsmätningen visar oacceptabla värden. En bidragande orsak är säkerligen att maskinen lyftes med hjulen från golvet i försök att erhålla en rätt vinkel på skärbladet.

Arbetsställning är av samma orsak otillfredsställande.

Den rensade ytan fordrar spackling.

## 6.5.4 Proov nr 16 A

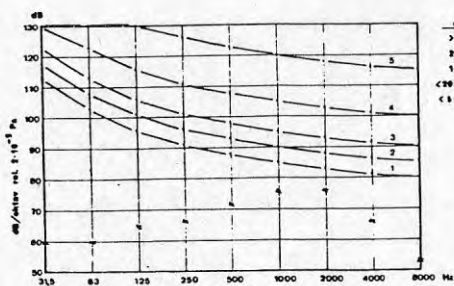
Maskin nr	Beläggning	Baksida	Undergolv	Anmärkningar
9	Plast	Polyesterfilt	Betong	Lagd 1 mån före prov

Rensning av undergolv utfördes med ABS Slipmaskin 833. Vid proven användes dels spikskiva och dels skiva med karborundumstenar. Beläggningen utgjordes av en plastmatta med uppbyggnad av PVC-skum + polyesterfiltbaksida.

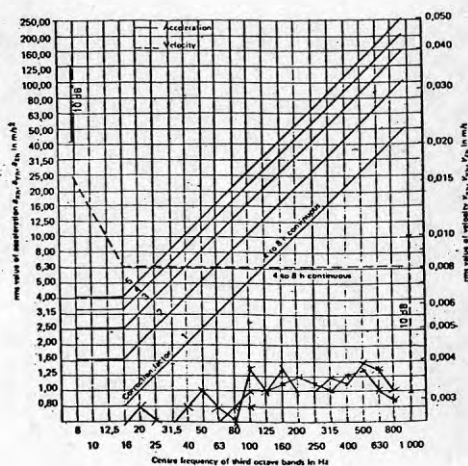
Resultat av utförda buller- och vibrationsmätningar samt övriga iakttagelser framgår nedan

## Buller

F	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dBS(A)
	60	60	67	67	72	76	76	67	53	79



## Vibration



Diagrammen från mätningarna visar låga värden för såväl buller som vibrationer. Inga större differenser uppkommer vid byte från spikskiva till karborundumstenar.

Arbetsställningen under rensningsarbetet är mycket god.

Den rensade ytan fordrar troligen minst två spacklingar.

## 6.5.5 Prov nr 17 A

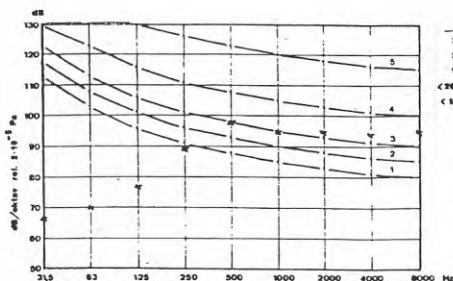
Maskin nr	Beläggning	Baksida	Undergolv	Anmärkingar
6	Plast	Polyesterfilt	Betong	Lagd 1 mån före prov

Rensningen av undergolv utfördes med bilningsmaskin Kango 900. Beläggningen utgjordes av en plastmatta med uppbyggnad av PVC-skum + polyesterfiltbaksida.

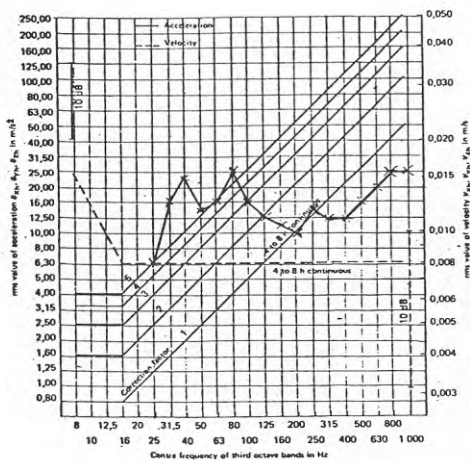
Resultat av buller- och vibrationsmätningar samt övriga iakttagelser framgår nedan.

## Buller

P	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	#(A)
	67	70	77	83	88	93	97	99	99	99



## Vibration



Diagrammen visar otillfredsställande höga värden för både buller och vibration. Hörselskydd erfordras för operatören.

Arbetsställning, starkt framåtlutad, är otillfredsställande.

Den rensade ytan fordrar spackling.



6.6 *Kork*

Proven avser rensning av undergolv belagt med dels plastmatta med korkbaksida dels korkplattor (utan foliebaksida).

En serie på tre prov utfördes i en industribyggnad i Älvsjö, Stockholm. Proven är betecknade nr 11; extraprov; samt 15 A. Dessa prov utfördes på - för detta projekt - upplimmade beläggningar.

Tiden mellan läggning och borttagning var drygt en månad.

Golvyta: ca 10 m<sup>2</sup>

Beläggning: Korkplattor resp plastmatta

Baksida: Kork

Undergolv: Betong

Maskiner: Fameco MVS 93, Fameco MVS 94, Roberts Handstripper, barkspade och FAM 2000

6.6.1 *Prov nr 11*

Maskin nr	Beläggning	Baksida	Undergolv	Anmärkningar
2	Korkplattor	Kork	Betong	Lagd 1 mån före prov

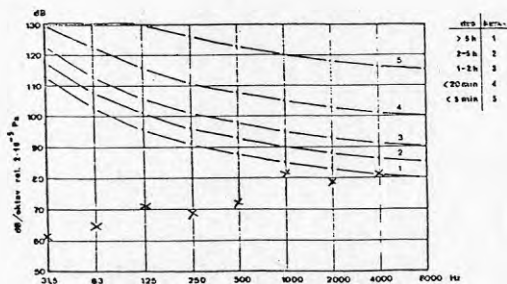
Vid proven kördes maskinerna av en representant från resp tillverkare/leverantör. Ingen speciell personlig skyddsutrustning användes vid körning av maskinerna.

Buller- och vibrationsmätningar utfördes vid prov 11.

Resultat av utförda bullermätningar samt övriga iakttagelser framgår nedan och gäller Fameco MVS 93.

## Buller

P	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	(3/1)
	62	65	71	69	72	81	79	81	70	82



Diagrammet från bullermätningar visar så höga värden att hörsel-skydd bör användas. *Vibrationsmätningen* visar så låga värden att de ej når upp till diagrammet. Arbetsställningen är knästående och är ej tillfredsställande. Den rensade ytan fordrar spackling.

## 6.6.2 Jämförande prov (extra)

En mindre yta med korkplattor användes för att jämföra barkspade, Fameco MVS 93 och MVS 94 samt Roberts handstripper. Med barkspaden lossnade beläggningen utan större ansträngning. Längre tids arbete bedöms dock som mycket ansträngande. De använda maskinerna var något snabbare men framförallt mindre arbetsamma att handha.

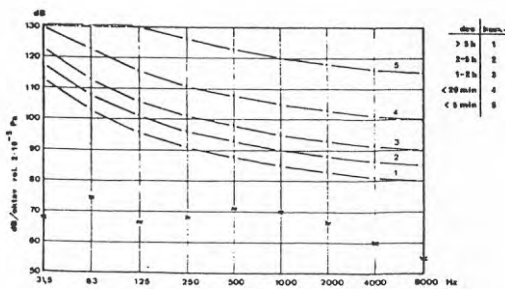
Maskin nr	Beläggning	Baksida	Undergolv	Anmärkningar
8	Plast	Kork	Betong	Lagd 1 mån före prov

Rensningen av undergolv utfördes med FAM 2000 på en plastmatta med baksida av kork.

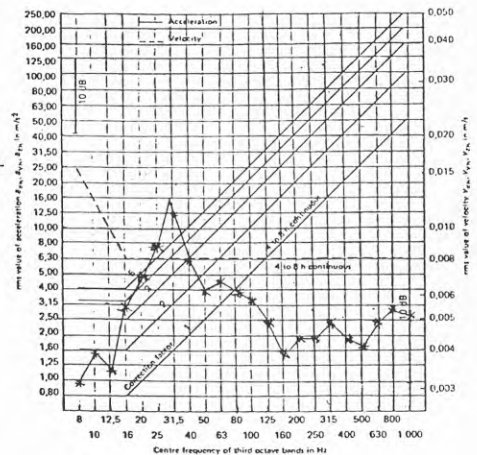
Resultat av utförda buller- och vibrationsmätningar samt övriga iakttagelser framgår nedan.

## Buller

P	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
	68	74	67	68	71	76	67	66	53	74



## Vibration



Diagrammet från bullermätningen visar helt godtagbara värden. Vibrationsmätningen visar oacceptabla värden. Maskinen lyftes med hjulen från golvet i försök att erhålla en rätt vinkel på skärbladet. Arbetsställning är av samma orsak otillfredsställande.

Den rensade ytan fordrar spackling.

6.7 *Textilgolv*

Proven avser rensning av undergolv belagt med textilmattor med skumbaksida.

En serie av fyra prov utfördes i en industribyggnad i Älvsjö, Stockholm och omfattade prov nr 12 A, 12 B, 13 A och 13 B. Dessa prov utfördes på - för detta projekt - upplimmade beläggningar. Tiden mellan läggning och borttagning var drygt en månad.

Golvyta: ca 6 m<sup>2</sup>  
 Beläggning: Textilmatta  
 Baksida: Skum  
 Undergolv: Betong  
 Maskin: Fameco MVS 94

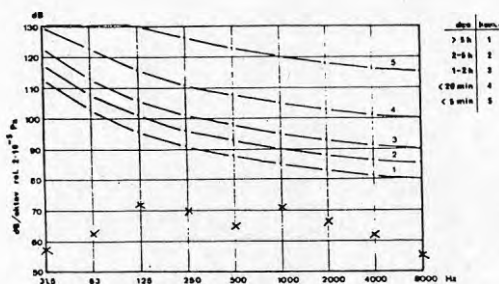
6.7.1 *Prov nr 12 A och 12 B*

Maskin nr	Beläggning	Baksida	Undergolv	Anmärkningar
3	Textil	PVC-skum	Betong	Lagd 1 mån före prov
3	Textil	PVC-skum	Betong	Lagd 1 mån före prov

Vid proven kördes maskinen av en representant från tillverkaren. Skummet lossnade extremt lätt från undergolvet, vilket möjligen också kan bero på att limningen ej var helt tillfredsställande. Dessa prov bör därför ej betraktas som representativa för utrivning av textila golvmaterial med skumbaksida.

## Buller

P	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dBA
	57	63	72	70	65	71	67	62	55	73



Bullermätning visar mycket låga värden.

*Vibrationsmätningen* visade så låga värden att de ej når upp till diagrammet.

### 6.8 *Prov med upplösningsvätskor*

Här nedan kortfattat redovisade resultat från s k upplösningsvätskor har utförts i en äldre industribyggnad i Älvsjö, Stockholm.

Proven har avsett "upplösning" av olika typer av baksidesbeläggningar hos såväl plast-, textil- som linoleumgolv. Beläggningar med asbestbaksidor samt papp under linoleum har varit inlagda mer än fem år - övriga golvmaterial/baksidestyper har limmats upp särskilt för projektet och varit inlagda ca en månad före proven.

Ingen av de nedan angivna vätskorna används f n vid borttagning av golvmaterial på den svenska marknaden. Produkterna Henkel Thomsit R 722 och AKA Solupast D har förekommit/förekommer dock på den tyska golvmarknaden sedan ett par år tillbaka. Produkter från Bona-Stadex resp AB Casco är laboratorieprodukter i sin första utvecklingsfas, vilka ställts till projektets förfogande för prov.

Arbetshygieniska mätningar har endast utförts vid prov med vätskan Shellsol T (prov 101 - 106 S) vilket redovisats under 6.3.8.

Följande upplösningsvätskor har provats:

1. Tapetklister
2. Henkel                   Thomsit R 722
3. Shell                   Shellsol T
4. Bona Stadex       Limupplösare 2 provblandning
5. AKA Chemie       Solupast D
6.                       Lacknafta
7. Casco               Limborttagningsmedel, provblandningar

Materialåtgång ca 0,5 l/m<sup>2</sup>.

Subjektiv bedömning beträffande upplösning av baksidesmaterialet mot betong är gjord 15 - 30 min efter bestrykningen.

0 = Ingen påverkan

5 = Mycket effektivt - materialet kan lätt lossas med en golvskrapa

## Resultat

Baksides- material	Tapet- klister	Thomsit R 722	Shellsol T	Limupp- lösare 2 provblandn.	Solupast D	Lack- nafta	Casco prov- blandn.
Asbestpapp	2	5	1	2	5	3	2
Asfaltimpr. papp		5	2	4	4	4	
Filt (jute, polyester, fiberduk)		5		2	4	3	3
Kork		3			1	2	
Skum		5			2	3	3

För- och nackdelar med - och vid användning av - upplösnings-  
vätskor behandlas utförligare under kapitel 10 "Framtiden".



Bild 17  
Mindre prov med upp-  
lösningsvätska. Bort-  
tagning av latexbun-  
den asbestpapp på  
betongunderlag.

6.9 *Problemredovisning, maskiner*

Med de utförda proven som underlag har en problemredovisning, som framgår nedan, sammanställts.

Dock bör observeras att de utförda proven ej ger säkra underlag för ergonomiska bedömningar. Vibrations- och bullermätningen har utförts vid borttagning av beläggningar på betongundergolv men erhållna värden antas vara representativa även vid arbete på andra typer av underlag och beläggningar.

Som framgår av tidigare redovisade mätningar finns inga väsentliga skillnader mellan maskiner med liknande verkningssätt, drivsätt, vikt etc. Likartade maskiner har därför i nedanstående tabell sammanförts i en grupp och angiven bedömning gäller då gruppen som enhet.

Tabell 5

METOD	PROBLEM	Buller <sup>x</sup>	Vibrationer <sup>x</sup>	Synbart damm	Arbetsbelastning	Arbetsställning	Behov av efterarbete	Transport
Barkspade	-	-	1	3-4	3	2	1	
Motoriserad tapet-skrapa typ EDG	4	1	2	3	4	2	1	
Handstripper	2-3	1-5	2	4	4	2	2	
Hjulburen stripper	2-3	5	3	3-5	3	3	4	
Slipmaskin, större	-	-	4	3	3	4	5	
Slipmaskin, mindre	3	1	4	2	2	4	3-4	
Borttagning ytbeläggning för hand	-	-	2	4	2-4	4	-	
Kango bilningsmaskin	4	5	3	4	4	3	3	

Belastningsbedömning enligt Bygghälsans "Miljöbeskrivning av systersektorer inom byggbranschen"

1 = mycket låg, 2 = låg, 3 = acceptabelt, 4 = hög, 5 = extremt hög  
x = mätningar

Transport bedömd som acceptabel om totalvikten (eller delvikter) är mindre än 25 kg.

Maskinerna skall därtill vara utrustade för god hanterbarhet.

### 6.10 *Observationer och slutsatser av utförd provning*

Av resultaten och observationerna vid provningen utkristalliseras följande faktorer som viktiga för rensning av undergolv.

- Barkspade e dyl är ett effektivt verktyg endast vid löst sittande material
- Inga maskiner finns i marknaden som tillfredsställande kan rensa undergolv utan att först riva ut ytskiktet
- Bladen erfordrar omslipning ofta för att vara effektiva
- Handhållna maskiner utan skaft ger en otillfredsställande arbetsställning
- Handhållna verktyg är veika för yrkesmässig användning
- Inställning av bladvinkeln är komplicerad på hjulburna maskiner
- Vid mycket hårt sittande material finns ingen maskin som effektivt rensar undergolv
- Befintliga verktyg till slipmaskiner sätter lätt igen sig med starkt minskad kapacitet som följd
- Inga maskiner kan rensa beläggningar med latexbunden asbestbaksida utan att gällande gränsvärde för asbest överstigs
- Tyngre maskiner svåra att transportera för en man

## 7. FÄLTPROV, VÄGG

Prov med utrivning av skummad väggmatta har utförts.

Problemen vid utrivning är stora med nuvarande gängse metoder, vilka är utrivning för hand med hjälp av kniv och stålspackel. De problem som uppstår vid utrivning av skummad väggmatta vid olika underlag är

- Gipsskiveunderlag: I bästa fall lossar pappen på gipsskivan och väggmaterialet kan i större bitar tas bort. Men gips följer också ofta med, vilket senare medför ett omfattande spacklingsarbete.
- Spånskiveunderlag: Mycket svårt att riva bort väggmaterialet. Endast små bitar åt gången följer med. Spån lossnar även från underlaget, vilket senare medför ett omfattande spacklingsarbete.
- Betongunderlag: I huvudsak lika som för spånskiveunderlag. Om betongväggen är putsad och om limmet sugits in ordentligt kan putsen följa med, dvs lossna. Detta underlättar då bortrivningen men medför att kostnaderna för att återställa underlaget ökar.

7.1 *Provpplats Flemingsberg*

Provet utfördes i ett badrum i lägenhet Flemingsberg, söder om Stockholm.

Väggyta: ca 20 m<sup>2</sup>

Beklädnad: Skummad vinylmatta

Underlag: Betong, lättbetong och gipsskiva

Maskiner: Motoriserad tapetskrapa typ EDG

Handhållen Fameco MVS 94 utan skaft

Provet startade med utrivning för hand av ca 1 m<sup>2</sup>. Därefter provades de två maskinerna. Några kapacitetsprov eller andra prov utfördes ej. Fyra vana yrkesmän provade maskinerna och många avbrott i arbetet gjordes för att diskutera handhavandet av maskinerna och allmänna omdömen.

Resultat och iakttagelser

Underlag betong och lättbetong

- Vid utrivning för hand lossnade beklädnaden i små bitar. Med hjälp av spackel kunde något större bitar lossas, dock max 10x25 cm. Enligt närvarande fackmän, 4 hantverkare, var det helt normalt och beräknad tid för utrivningen uppgavs vara 6-8 timmar.
- Prov med motoriserad tapetskrapa typ EDG

Det allmänna omdömet var

god effekt

när upp till tak utan ställningar

god åtkomlighet bakom t ex toalettstol

hög bullernivå (hörselskydd nödvändigt)

el.kabel kom i vägen för bladet någon gång



- Prov med Fameco MVS 94 utan skaft

Det allmänna omdömet var

lätt att handskas med, man kom nära arbetsstället  
 lätt att manövrera  
 ställning erfordras för övre delen av väggen  
 el.kabel kom ofta i vägen vid körning nedåt, vilket verkade  
 lättast  
 något hög bullernivå

Underlag gipsskiva

- Vid lossdragnig av väggmaterialet för hand följde papp från gipsskivan med. Båda maskinerna provades dock utan att något behov av maskin fanns.  
 Vid proven skadades lätt gipsskivan, detta kan bero på ovana, då ingen av hantverkarna tidigare provat någon av maskinerna.

## 7.2 *Sammanfattande slutsatser*

Efter utförda maskinprov gjordes bedömningen att, vid användning av någon av maskinerna, en effektiv utrivningstid (för aktuell väggyta) bör vara 2-3 timmar. Detta skall då jämföras med utrivning av samma yta "för hand" vilken uppgivits vara 6-8 timmar.

Slutsatsen är därför att det finns maskiner i marknaden som avsevärt underlättar utrivningen av skummade väggmaterial och att maskinerna därtill är mycket tids- och kostnadsbesparande.

Enligt uppgifter från fackmän är problemen med borttagning av homogena vinylmattor samt vägglinoleum betydligt mindre, beroende på att allt material i regel lossnar från underlaget. Dessa materialtyper kan också - som alternativ till utrivning - utgöra underlag för ny beklädnad.



Bild 18  
 Motoriserad tapet-  
 skrapa typ EDG.  
 Rensning av skummad  
 väggbeklädnad på  
 lättbetongunderlag

## 8. ALTERNATIV TILL UTRIVNING AV BEFINTLIGA GOLVBELÄGGNINGAR

Läggning av nytt golvmaterial ovanpå befintlig beläggning - som alternativ till utrivning - har ökat under de senaste åren. Tidigare var sådan "ovanpåläggning" endast vanlig då det befintliga golvmaterialet (underlaget) utgjordes av linoleumgolv. I andra fall var alternativet till utrivning främst att lägga in ett s k flytande undergolv av falsfogade träfiberskivor - ovanpå befintlig golvbäläggning - varpå nytt golvmaterial monterades. Läggning av en ny plastmatta ovanpå en befintlig plastmatta är en företeelse som sedan ca 7 år tillbaka är möjlig genom att speciella limmer - mer mjukgörarbeständiga - tagits fram.

Så kallad ovanpåläggning, som alternativ till utrivning, utförs idag (1980) till ca 60%. Detta enligt en enkel enkät som genomförts inom detta projekt. Olika metoder och system förekommer vid ovanpåläggning - både löslägnings- och limsystem. Ett gemensamt krav för de olika systemen är att underlaget (=befintlig beläggning) skall vara fast, plant, torrt och rent.

Här nedan lämnas en kort beskrivning av de metoder/system som idag tillämpas som alternativ till utrivning.

### 8.1 *Flytande undergolv*

Läggning av s k flytande undergolv - av träfiber- eller spånskivor - har förekommit under ett par decennier. Inom den s k ROT-sektorn (reparation, om- och tillbyggnad) förekommer främst flytande undergolv av falsfogade träfiberskivor vars format anses mer lätthanterligt i trånga utrymmen samt även att bygghöjden (6 mm) - jämfört med spånskivor - är mindre.

Träfiberskivor avsedda för flytande undergolv är försedda med speciellt utformad not och spont. I dessa limmas skivorna samman i förband till stora flytande enheter. Efter ett dygn slipas, sicklas och eventuellt spacklas fogarna. Därefter kan valfri typ av golvmaterial läggas på sedvanligt sätt.

Metoden med flytande träfiberundergolv bygger ca 6 mm + det nya beläggningsmaterialet vilket bör beaktas med tanke på att t ex dörrar skall gå fria. Det bör vidare understrykas att en befintlig beläggning som är fast och plan vanligen kan beläggas med nytt golvmaterial direkt - dvs utan inläggning av ett flytande undergolv.

### 8.2 *Halvsulningsmattor*

S k halvsulningsmattor är produkter som endast funnits på marknaden sedan 1977/78. Produkterna togs fram efter önskemål från fastighetsförvaltare att befintliga beläggningar av t ex plastfiltmattor - vilka anses för mjuka att utgöra underlag för ny golvbäläggning - skulle kunna förses med ett nytt slitskikt.

En halvsulningsmatta kan enkelt beskrivas som en plastmatta utan baksidesbeläggning. Den består av en PVC-impregnerad bärare av glasfiber med pågjutet mönster och slitskikt av PVC. Total tjocklek ca 1 mm. Slitskikt 0,2 - 0,3 mm ren PVC.

Halvsulningsmattor har vanligen en reliefmönstrad yta som har möjlighet att "förläta" smärre ojämnheter i underlaget.

Efter erforderlig justering och rengöring av underlaget (befintligt golvmaterial) skärs halvsulningsmattan in och hellimmas.

Så kallade "halvsulningsmattor" marknadsförs bl a av Forbo-Forshaga AB och ODO Interiör.

I tabell 7 finns angivet olika typer av befintliga golvmaterial som kan "halvsulas" samt de förarbeten som vanligen måste vidtas.

### 8.3 Lösläggning

Lösläggning av plastmattor har under några år förekommit inom golvbranschens konsumentsektor men är, vad gäller objekt/entreprenadmarknaden en ny företeelse, vilken lanserats under 1980. Sådan lösläggning av plastmattor kan endast utföras med speciellt framtagna - extremt formstabila - produkter där fabrikanter/leverantören särskilt angivit att lösläggning kan ske. Fabrikanter/leverantören har då även utförliga anvisningar som anger vilken behandling av underlaget som erfordras; hur läggningen skall tillgå; samt begränsningar för metodens tillämpning.

I korthet kan lösläggning av plastmattor beskrivas enligt följande.

Efter erforderlig justering av skarvar etc i underlaget/befintlig beläggning, läggs plastmattan ut grovt tillskuren på sedvanligt sätt. Därefter skärs skarven (-arna) och fixeras mot underlaget med dubbelhäftande tejp. Rensskärning runt befintlig sockel/begränsningar utförs, vid några system, med viss distans varefter sockel eller kvartsstav monteras. I andra fall utförs renskärning med noggrann passning mot golvsockeln.

Plastmattor som kan lösläggas marknadsförs bl a av Tarkett AB och Arki AB.

### 8.4 Tejp i storformat

Materialet som är ca 2 mm tjockt kan närmast liknas vid dubbelhäftande tejp i storformat. Materialet levereras i rullar med ca 130 cm bredd där ena sidan är skyddad av en folie. Vid läggningen pressas materialet fast mot underlaget, därefter dras skyddsfolien bort och den nya mattan läggs in och fixeras mot mellanlägget (tejpen). Tejp av denna typ marknadsförs bl a av Bona Stadex Försäljnings AB (Lock-Lift) och Henkel Kemi AB (Quick Lift).

### 8.5 Dra-loss-limsystem

Systemet bygger på att underlaget (befintligt golvmaterial) grundas med en primer av typ vaxemulsion. När denna torkat, vilket för sugande underlag tar 20-40 min och för täta underlag 30-60 min. limmas sedan det nya golvmaterialet med ett speciallim.

När denna nya beläggning sedan skall rivs ut följer limmet med beläggningen medan primern blir kvar på underlaget.

Prov av detta system har utförts inom projektet som verifierar att lossdragningen av golvmaterialet kunde göras mycket lätt. S k "Dra-loss-lim"-system marknadsförs idag (1980) av AB Casco.

I tabell 8 finns angivet exempel på underlagsmaterial som kan ovanpåläggas och de eventuella förarbeten som måste företas.

#### 8.6 För- och nackdelar med s k "ovanpåläggning"

Fördelarna med ovanpåläggning är främst att kostnader och tidsåtgång för utrivning av befintligt golvmaterial elimineras.

Då befintligt golvmaterial utgörs av t ex cushioned floor produkter - med latexbunden asbestbaksida - elimineras även de olika skyddsåtgärder som annars fordrats vid utrivning.

En bättre stegljudsisolering är en annan fördel.

Frigång för dörrar bör kontrolleras före igångsättning av arbetet.

Nackdelar med ovanpåläggning är att intrycksmärken lättare kan uppkomma vid läggning på mjuka underlag. Dvs intryckskänsligheten hos det färdiga golvet står i proportion till underlagets mjukhet. Punktspackling på befintliga "mjuka" golvmaterial kan också medföra att den spacklade ytan senare slår igenom/avtecknas i den nya beläggningen.

Om de produkter/metoder för ovanpåläggning som nu finns på marknaden i praktiken visar sig motsvara tillverkarnas uppgifter bör behovet av utrivning av befintliga golvbeläggningar avsevärt minskas.

I sammanhanget bör också påpekas att golvbranschen i gemensamt utgivna läggingsråd - framhåller att limning - som ger fast förankring - är den läggingsmetod som är att föredra. Detta då limningen motverkar töjning och krympning hos golvmaterialet och bidrar till ökad livslängd. Man bör därför ha i minnet att man vid lösläggning har att räkna med en förkortad livslängd hos golvmaterialet som bör vägas mot minskad utrivningskostnad.

Det råder vidare olika uppfattningar beträffande om det inte är lämpligare att direkt riva ut asbesthaltigt golvmaterial istället för att dölja materialet genom ovanpåläggning. Tekniskt och ekonomiskt är dock ovanpåläggning mycket attraktiv. Problemen med skyddsåtgärder vid utrivning av asbesthaltigt material skjutes då framåt i tiden - kanske till dess huset rivs. Hur man i detta skede då ska fastställa att/om det finns asbestmaterial i golvkonstruktionen/beläggningen är ett problem. Ett annat är vilka skyddsåtgärder som då erfordras vid rivningen av huset.

Hyresgästen har idag rätt att själv måla och tapetsera om sin lägenhet. Byte av golvbeläggning kommer säkerligen också att bli aktuell. Utvecklingen kan då komma att bli att hyresgäst eller husägare själv river ut asbesthaltigt golvmaterial. Utrivning i denna form omfattas då ej av ASS anvisningar. För yrkesmässig utrivning är det troligt att specialfirmor, utrustade för arbete med rivning av asbestmaterial, i framtiden kommer att utföra rivningen. Ett prov med totalrivning av en rumshet med golvbeläggning innehållande latexbunden asbest bör visa om några speciella skyddsåtgärder erfordras och i så fall i vilken omfattning.

### 8.7 *Väggmaterial av expanderat PVC-skum*

Vid renovering av våtutrymmen med väggmaterial av expanderat PVC-skum är en alternativ lösning önskvärd. Det har tidigare betraktats som omöjligt att montera nytt väggmaterial ovanpå skummad PVC-vägg.

Inom detta projekt har vid kontakt med limleverantörer framkommit att det numera med rätt underbehandling går att montera nytt väggmaterial ovanpå befintlig beklädnad av expanderat PVC-skum.

Underbehandlingen består av

- kontroll av att befintlig beklädnad sitter fast
- grundering av underlaget/väggmaterialet med våtrumslim
- lagning av befintliga skador genom tillimning och ev spackling med våtstarkt väggspackel
- slipning
- limning av ny beklädnad sker enligt princip lim på tätt underlag vilket innebär att viss väntetid måste beaktas

Efter ett förarbete enligt ovan kan valfri ny beklädnad monteras, t ex tapet, väggmatta, glasfiberväv i samband med målning etc. Utrymmet bör sedan hållas torrt 7 dygn efter monteringen.

Detta förfaringssätt kan även tillämpas på befintliga homogena vinylväggmattor och vägglinoleum. Dock har under detta projekt inga prov utförts enligt den ovan beskrivna metoden.

Tabell 7 Problemredovisning. Ovanpåläggning med s k "halvsulningsmattor"

Befintlig beläggning	Baksida	Kan ovanpå-läggning ske?	Kommentar, kom-ihåg, förbehandling
Linoleum tryckt, "genomgjuten" Korklinoleum	Juteväv (oftast grunderad med färgskikt)	Ja  Knappast aktuellt	Lagas vid behov och rengöres
Pappmattor, s k feltbase typ Balatum (före -60) Linotilesplattor	Asfaltimpregnerad papp  Asfaltimpregnerad papp	Tveksamt  Tveksamt	Fogarna torde få åtgärdas i stor omfattning. Knappast lönsamt
Hartsplattor (före -60) Kallades ibland asfaltplattor (även typ Kentile)	Homogena	Ja	Lagas vid behov och rengöres. Kontrollera att alla plattor sitter fast
Gummimattor och -plattor Natur och syntet	Oftast homogena	Tveksamt	Svårt att få god vidhäftning vid limning. Risk för missfärgning kan föreligga
<u>Vinylmaterial</u> 1) <u>Homogena mattor</u>	Mjukgjord PVC	Ja	Lagas vid behov och rengöres. Har mattorna missfärgats kan halvsulningsmatta ej läggas ovanpå. Missfärgningen vandrar vidare
2) <u>Homogena plattor</u> a) hårda	Mjukgjord PVC med hög halt av fyllmedel	Ja	Lagas vid behov och rengöres. Kontrollera att alla plattor sitter fast
b) mjuka	Mjukgjord PVC med ringa fyllmedel	Ja	
3) <u>Vinylmattor med olika baksidesbeläggning</u>	Juteväv	Ja	Lagas vid behov och rengöres. Har mattorna missfärgats (omfattande) kan halvsulningsmatta ej läggas ovanpå. Missfärgningen vandrar genom nya mattan

Tabell 7, forts

Befintlig beläggning	Baksida	Kan ovanpå-läggns.ske?	Kommentar, kom-ihåg, förbehandling
3) <u>Vinylmattor med olika baksidesbeläggning</u>	Fiberduk (endast Tarkett)	Ja	Lagas vid behov och rengöres. Reliefytor på t ex Novilon bör först utspacklas. Har mattorna missfärgats kan halvsulningsmatta ej läggas ovanpå. Missfärgningen vandrar genom nya mattan  Obs! Vissa äldre plastmattor kan kräva förprovning med avseende på att mönstertfärgerna som tryckts ovanpå kan orsaka missfärgning av nya mattan. Metod för sådan provning håller f.n. på att utarbetas.
	Jutefilt (plastfiltmattor)	Ja	
	Polyesterfilt	Ja	
	Asbestpapp Mineralfiberpapp Glasfiber Syntetfiber PVC-skum (även folierad)	Ja	
	Korkment (Ex. Forshaga Safir K)	Ja	
<u>Korkplattor</u>			
a) utan vinylfolie	Kork	Knappast aktuellt	
b) med vinylfolie typ kork-o-plast	Kork	Ja	
c) med vinylfolie typ kork-o-plast	Vinylfolie	Ja	Lagas vid behov och rengöres. Kontrollera att alla plattor sitter fast
<u>Textilmattor</u>	Skumgummi (latex)	Nej	
<u>Vävda och tuftade naturfiber och syntet</u>	Gummilatex (ej skum)	Nej	
	Filt Juteväv Homogena		
	Mjukgjord PVC (typ Wahlbecks)	Nej	
<u>Nålfilt naturfiber och syntetiska</u>	Skumgummi Gummilatex Homogena	Nej	
<u>Sisal- och kokosmattor</u>	Gummilatex Homogena	Nej	

Tabell 8 Problemredovisning. Ovanpåläggning med "Dra-loss-lim-system" typ AB Casco

Beläggning	Baksida	Kan ovanpå- läggn.ske?	Kommentar, kom-ihåg, förbehandling
<u>Linoleum</u> tryckt, "genom- gjuten" <u>Korklinoleum</u>	Juteväv (oftast grunderad med färgskikt)	Ja  Ja	Rengöres från polish och i övrigt åtgärdas endast om skarvresning och skador i mattan finnes. Oftast ge- nom spackling alt. sick- ling
Pappmattor s k feltbase typ Balatum (före -60)	Asfaltimpregnerad papp	Inte bra då de är löslag- da till 100%	
Linotilesplattor	Asfaltimpregnerad papp	Ja	Bör spacklas om ytkänsliga material läggs ovanpå, annars kan rutmönstret slå igenom
<u>Hartsplattor</u> (före -60) Kallades ibland asfaltplattor (även typ Kentile)	Homogena	Ja	Bör spacklas om ytkänsliga material läggs ovanpå, annars kan rutmönstret slå igenom
<u>Gummimattor och</u> <u>-plattor</u> Natur- och syntet	Oftast homogena	Nej	Gummi är normalt sett ett svårt material att limma och därför säger vi nej.
<u>Vinylmaterial</u>			
1) <u>Homogena</u> <u>mattor</u>	Mjukgjord PVC	Ja, i torra utrymmen Nej, i våt- rum	Rengöres från polish om sådan använts
2) <u>Homogena</u> <u>plattor</u>		Ja	Bör spacklas ut om ytkänsliga material skall läggas samt skall alltid polish tvättas av
a) hårda	Mjukgjord PVC med hög halt fyllmedel		
b) mjuka	Mjukgjord PVC med ringa fyllmedel	Ja	Bör spacklas ut om ytkänsliga material skall läggas samt skall alltid polish tvättas av
3) <u>Vinylmattor</u> <u>med olika bak-</u> <u>sidesbeläggning</u>	Juteväv	Ja	Eventuella kantresningar o dyl åtgärdas



Tabell 8, forts

Beläggning	Baksida	Kan ovanpå-lägg. ske?	Kommentar, kom-ihåg, förbehandling	
3) <u>Vinylmattor</u> <u>med olika bak-</u> <u>sidesbeläggning</u>	Fiberduk (endast Tarkett)	Avgöres från fall till fall	Beror mycket på mjukheten i den befintliga beläg- ningen samt kombinationen med det nya materialet. Ex. textila mattor ovanpå är oftast inget problem	
	Jutefilt (plastfiltmattor) Polyesterfilt			
	Asbestpapp Mineralfiberpapp Glasfiber Syntetfiber	Ja	Ev kantresningar och ska- dor åtgärdas, samt ev reliefmönster spacklas ut, lämpligen med typ lätt- spackel 3680 med tillsats av 5-10% golv- o vägglim i vat- tendelen	
	PVC-skum (även folierad)	Oftast ja	Men ny beläggning av PVC- skum kan ej läggas	
<u>Korkplattor</u> a) utan vinylfolie	Kork	Ja	Spacklas om ytkänsligt ma- terial skall läggas ovanpå. T ex med lättspackel 3680 tillsatt 5-10% golv- o vägglim av vattendelen	
	b) med vinylfolie typ kork-o-plast	Kork		Ja
	c) med vinylfolie typ kork-o-plast	Vinylfolie		Ja
<u>Textilmattor</u> <u>Vävda och tuftade</u> <u>naturfiber och</u> <u>syntet</u>	Skumgummi (latex) Gummilatex (ej skum) Filt Juteväv Homogena	Nej		
	Mjukgjord PVC (typ Wahlbecks)	Nej		
<u>Nålfilt</u> <u>naturfiber och</u> <u>syntetiska</u>	Skumgummi Gummilatex (ej skum) Homogena	Nej		
<u>Sisal- och kokos-</u> <u>mattor</u>	Gummilatex Homogena	Nej		



Bild 19

Utrivning av plastmatta som ovanpålagts enligt dra-loss-limsystem. Start utrivning.



Bild 20

Fortsatt utrivning av plastmatta, med polyester/skumbaksida, limmad på befintlig belygning enligt dra-loss-limsystem.

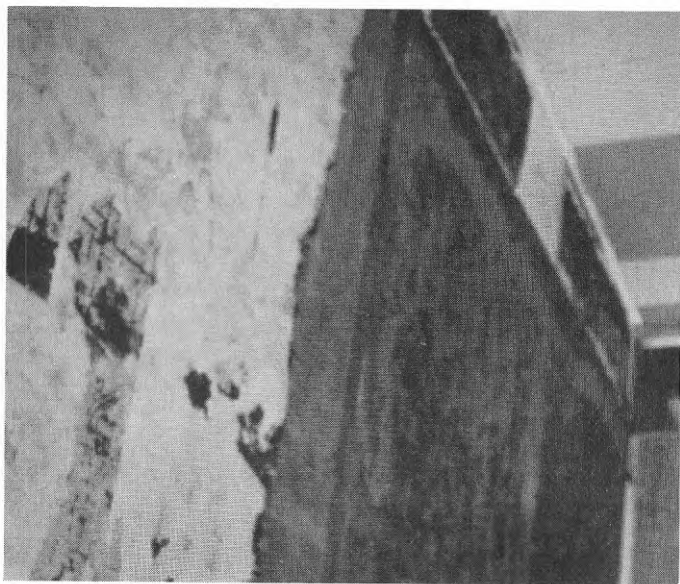


Bild 21

Resultat efter utrivning av ovanpålagd plastmatta. I förgrunden limmad med konventionellt lim (ca 90 % av baksidesmaterialet sitter kvar på underlaget). I bakgrunden var mattan limmad enligt dra-loss-limsystem.

## 9 UTRIVNINGSKOSTNADER

Kostnaden för utrivning och spackling av underlaget har, inom projektet, undersökts genom en enkel enkät. Ett begränsat antal entreprenörer har tillfrågats beträffande kostnader för utrivning av olika golvbeläggningar och baksidesmaterial samt återställande av underlaget som förutsattes bestå av betong.

Det begränsade antalet entreprenörer som svarat (ca 20 st) ger ej underlag för någon form av prislista utan nedanstående redovisning skall ses som en ungefärlig kostnad och en kostnadsjämförelse mellan olika material och olika stora objekt.

Vi har valt att redovisa den högsta resp lägsta kostnaden som avgivits i enkätsvaren samt "medelkostnad" (=medelvärden av inkomna svar). Uppdelningen är baserad på utrivning i dels 50 lägenheter - som ett objekt - och dels enstaka lägenheter.

Material	50 lägenheter kostnad kr/m <sup>2</sup>			Enstaka lägenheter kostnad kr/m <sup>2</sup>		
	högst	lägst	medel	högst	lägst	medel
Plastfilt med jutebaksida	32	22	27	45	30	39
Plastmatta med polyesterbaksida	28	17	21	40	27	36
Nålfiltmatta <u>utan</u> skumbaksida	27	15	20	40	25	34
Textilmatta med skumbaksida	30	22	26	45	30	38
Linoleummatta på papp	35	23	27	45	34	40
Korkplattor <u>utan</u> plastfolie på baksidan	32	22	28	45	30	40
Cushioned floor med latexbunden asbestbaksida (Med beaktande av Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter)	75	65	70	110	75	89
Väggmaterial av expanderat PVC-skum (typ Softwall)	50	38	48	55	41	53
Homogen väggmatta	35	25	30	40	31	36

I samma enkät ingick även frågor om vilka maskiner/hjälpmedel som användes vid utrivningsarbetet; Kapaciteten vid utrivning av plastfiltmatta på betongunderlag; samt i hur stor utsträckning "ovanpåläggning" används som alternativ till utrivning. Även för dessa svar anges svaren som en medelsiffra med samtidigt angivande av högsta respektive lägsta värde i avgivna svar.

I hur stor utsträckning används idag kontinuerligt någon/några av nedanstående maskiner/hjälpmedel vid utrivningsarbeten?

		<u>Spridning</u>
Barkspade	40%	0 - 100%
Handstripper	39%	0 - 90%
Hjulburen stripper	19%	0 - 70%
Slipmaskin	15%	0 - 60%
Annan maskin/hjälpmedel	8%	0 - 40%

Ungefär hur många m<sup>2</sup> plastfiltmatta (jutefilt) på betongunderlag hinner man riva ut på 1 timme med nedanstående hjälpmedel? (I samtliga fall förutsätts att det därefter behövs 1 spackling).

		<u>Spridning</u>
Barkspade	5 m <sup>2</sup> /tim	1 - 10 m <sup>2</sup> /tim
Handstripper	7 m <sup>2</sup> /tim	4 - 20 m <sup>2</sup> /tim
Hjulburen stripper	7 m <sup>2</sup> /tim	4 - 10 m <sup>2</sup> /tim
Slipmaskin	4 m <sup>2</sup> /tim	2 - 5 m <sup>2</sup> /tim
Annan maskin/hjälpmedel	-	-

I hur stor utsträckning läggs nytt material ovanpå befintligt som alternativ till utrivning?

	<u>Spridning</u>
60%	10 - 90%

## 10. FRAMTIDEN

Behovet av bättre maskiner/metoder för borttagning av golv/väggmaterial är trots de alternativa metoder som idag finns stort. De maskiner som idag användes tillfredsställer ej branschens krav på effektivitet, resultat och arbetsmiljö.

Handhållna maskiner är t ex ej tillräckligt robusta för yrkesmässig användning och därtill är arbetsställningen, liggande knäläge vid golvarbeten, otillfredsställande.

Hjulburna maskiner har t ex höga vibrationer och saknar enkel injustering av bladvinkel. I stället för inställning av bladvinkeln lyfts maskinerna vilket resulterar i ogynnsam arbetsbelastning.

Bladverktygen vid både handhållna och hjulburna maskiner har för korta slipintervaller (skärpning av verktyget) 1-2 m<sup>2</sup>.

De roterande verktygen till slipmaskinerna sätter lätt igen sig varvid effekten avtar avsevärt.

Ingen av de maskiner som provats inom projektet har varit utrustade med fungerande punktutsug, vilket är en förutsättning vid utrivning av asbesthaltigt golvmaterial och är i övrigt också önskvärt.

Det bör ifrågasättas om maskiner för framtiden skall arbeta enligt dagens principer.

I detta avsnitt vill vi peka på några utvecklingslinjer som kan föra utvecklingen framåt. Avsnitten 10.1 t o m 10.4 har författats av Olle Bobjer.

### 10.1 ERGONOMISKA SYNUNKTER PÅ MASKINER FÖR BORTTAGNING AV LIMMADE GOLVBELÄGGNINGAR

#### 10.1.1 Bakgrund

Inom projektet har flertalet av de på svenska marknaden förekommande maskiner och metoder studerats. Den ergonomiska bedömningen av dessa maskiner visar att grava anmärkningar kan riktas mot samtliga av dessa maskiner. Anmärkningarna gäller: Buller, Vibrationer, Förorenings-spridning, Vikt, Volym, Hanterbarhet, Reglageplacering och utformning. Även skötselinstruktioner samt vård- och underhållsprogram uppvisar brister.

Inom projektet ovan har utförts en behovsspecifikation för en elektriskt driven maskin för borttagning av golvbeläggningar. Specifikationen utgår från en engelsk analys av elektriska gräsklippare. Nedan sammanfattas slutsatserna av denna specifikation (referens 2).

Specifikationen baserar sig på förutsättningen att en tänkt maskin för detta ändamål skall uppvisa följande huvuddrag:

- Maskinen skall ha avsevärd vikt
- Maskinens vikt skall under funktion uppbäras av hjul eller rullar
- Maskinen skall drivas av dessa hjul/rullar framåt och bakåt
- Maskinen skall drivas av en elektrisk motor och strömförsörjas via elkabel från nätet
- Maskinen skall innehålla uppsamlingsmekanism för de föroreningar den producerar
- Avverkningen skall ske med roterande eller oscillerande blad eller knivar.

## 10.2 DESIGNREKOMMENDATIONER

### 10.2.1 Maskinutformning

- Maskinens blad eller knivar skall kunna justeras i förhållande till golvnivån utan att maskinens höjd över golvnivån förändras
- Maskinens blad eller knivar skall stanna inom 1 sekund efter det att reglaget för deras funktion släppts
- Maskinen bör löpa på rullar för att förhindra fotskador
- Elkabeln skall placeras så att den ej blir skadad då maskinen är i funktion
- Stora och tunga delar på maskinen skall lätt kunna demonteras för transport
- Handgrepp skall finnas för lyft och förflyttning av maskinen
- Mängden av föroreningar i dammbehållaren skall lätt kunna avläsas. Rengöringsutrustning för maskinen skall finnas lätt tillgänglig

### 10.2.2 Reglage

- Hastigheten eller frekvensen på blad/knivar skall ej kunna justeras när maskinen är i bruk
- Maskinen skall ej kunna startas ofrivilligt om den vänds på sidan eller upp och ned som t ex vid service och underhåll
- Reglaget för rörelse framåt/bakåt skall vara väl synligt och dess funktion skall vara uppenbar för varje användare
- Till/från-reglaget bör vara justerbart för att kunna anpassas till användarnas längd
- Reglaget för till/från skall vara av typen dödmansgrepp. Detta skall ej vara tröttande att hålla

- Reglaget för rörelse framåt/bakåt skall hanteras med samma hand som till/från-reglaget. Exempelvis vara utformat som en spak vilken förs framåt resp bakåt för färd i dessa riktningar samt automatiskt stopp av maskinen då spaken är i mittläget mellan dessa positioner
- Rörelsen framåt/bakåt skall upphöra så snart till/från-reglaget släpps

### 10.2.3 Handgrepp

- Styrhandtagen skall lätt kunna justeras inom området 88-114 cm över golvet
- Avståndet mellan styrhandtagens yttre ändar skall vara 55 cm. De skall vara förenade med ett horisontellt stag
- Styrhandtagens vinkel skall vara  $30^{\circ}$  mot horisontalplanet. Utrymmet för handen skall vara minst 12 cm
- Styrhandtagen skall bara vara vinklade i vertikallplanet. Vinkeln skall vara fast
- Diametern på handgreppen skall vara 3 cm. De skall vara utformade så att de ej glider ur händerna på användaren
- Det vertikala avståndet mellan maskinens bakre del och styrhandtagen skall vara minst 45 cm
- Styrstången skall vara stadigt förankrad i maskinen

## 10.3 ARBETSMILJÖKRAV

Arbetsmiljökraven: Buller, Vibrationer, Luftföroreningar, Arbetsställningar och Arbetstygnd kan indelas i 3 nivåer. Dessa kan benämnas komfortstandard, normalstandard och minimistandard. Komfortstandard är det önskvärda förhållandet. Nedan refereras till arbetsmiljökrav vilka har uppställts av Starhagen/Elgstrand vid Arbetsmiljölaboratoriet, KTH (referens 1). Kraven äger full giltighet för maskiner för borttagning av limmade golvbeläggningar.

### 10.3.1 Buller

	<u>Humankrav</u>	<u>Kriterier</u>
Komfortstandard	Inget störande buller	-Ekvivalent ljudnivå 55 dB(A) -Periodiskt återkommande intermittent buller, takvärde 65 dB(A)
Normalstandard	Ingen risk för hörselskada. Hörselskydd skall inte behövas	-Ekvivalent ljudnivå 80 dB(A) -Takvärde 115 dB(A)
Minimistandard	Ingen risk för hörselskada då hörselskydd användes	-Ekvivalent ljudnivå 100 dB(A) -Ekvivalent ljudnivå 110 dB(A) under mindre än 4 tim/vecka
	Hörselundersökning minst en gång per år	

Mätmetod: I enlighet med SEN 59 01 11.

Litteratur: SEN 59 01 11: Bedömning av risk för hörselskada vid bullerexponering. Stockholm 1972.

Verkstadsföreningen och Metall: Arbetsgruppen mot buller inom verkstadsindustrin.

J. Andersson: Akustik och buller. Stockholm 1974.

### 10.3.2 Vibrationer

	<u>Humankrav</u>	<u>Kriterier</u>
Komfortstandard	Inga störande vibrationer	-Högsta tillåtna accelerationsnivå (m/s <sup>2</sup> , RMS) Frekvens Helkroppsvibr. Handtransm. vibrationer Vert. Hor. vibrationer
		1 0,2 0,1
		2 0,1 0,1
		4 0,1 0,0
		8 0,1 0,2 0,2
		16 0,2 0,5 0,2
		32 0,4 1,0 0,3
		63 0,8 2,0 0,6
		125 1.
		250 2.
		500 4.
		1000 8.
Normalstandard	Ingen uttröttande eller prestationsnedsättande påverkan	-Ovanstående värden för komfortstandard multiplicerade med 3
Minimi-standard	Ingen risk för skada	-Ovanstående värden för komfortstandard multiplicerade med 6 för helkroppsvibrationer och med 30 för handtransmitterade vibrationer -Endast sporadiskt förekommande uppgifter
Mätmetod	Direkt registrering med accelerometer fastsatt på det vibrerande underlaget eller verktygshandtaget.	
Litteratur:	ISO 2631-1974 (E): Guide for the evaluation of human exposure to whole-body vibration. ISO: Provisional guide for the evaluation of human exposure to handtransmitted vibration.	



## 10.3.3 Luftföroreningar

	<u>Humankrav</u>	<u>Kriterier</u>
Komfortstandard	Inga skaderisker eller märkbara koncentrationer av ämnen i luften.	-Medelkoncentrationen av ämne i luften mindre än 10% av gällande hyg.-gränsvärde. -Vid förekomst av luktande ämne får koncentrationen ej överstiga luktröskeln.
Normalstandard	Inga skaderisker, personlig skyddsutrustning skall ej behövas	-Medelkoncentrationen av ämne i luften vid normaldrift mindre än 25% av gällande hyg.-gränsvärde.
Minimi-standard	Inga skaderisker under korta arbetsinsatser i förorenad luft	-Utan personlig skyddsutrustning: -Medelkoncentrationen lägre än gällande hyg.-gränsvärde -Koncentrationen får aldrig överstiga gällande takvärde eller 125% av gällande nivåvärde.

Litteratur: ASS: Hygieniska gränsvärden (anvisn. nr 100, 1978)

## 10.3.4 Arbetsställningar

	<u>Humankrav</u>	<u>Kriterier</u>
Komfortstandard	Arbetet skall kunna utföras säkert och effektivt utan onödig ansträngning. Rygggrad, muskler, senfästen och leder får ej utsättas för sådan belastning att skador, värk eller andra besvär uppstår  Hänsyn måste särskilt tas till personer med nedsatt rörelseförmåga	Arbetsplatsen måste utformas med hänsyn till människors mått, styrka, räckviddsförhållanden och synförmåga (handboksdata). Speciellt bör uppmärksammas: -Möjlighet till omväxlande arbetsställningar, både sittande och stående. -Inga ensidiga eller långvariga statiska belastningar -Inga böjda eller vridna arbetsställningar -Inget arbete över axelhöjd -Bekvämt åtkomliga reglage
Komfortstandard		-Möjlighet att komma nära arbetsobjekt, synkrav bör speciellt beaktas. -Anpassad arbetshöjd till uppgift och individ. -Tillräckligt utrymme.
Normalstandard	Se komfortstandard, viss olägenhet kan periodvis accepteras.	

Minimi-standard	Arbetet skall kunna utföras utan risk för skada på ryggrad, muskler, senfästen och leder.	Besvärliga eller ensidiga arbetsställningar kompenseras genom täta pauser och avlastningsarrangemang för särskilt utsatta kroppsdelar
Mätmetod:	Observation, kraft- och längdmätning	
Litteratur:	Morgan m fl.: Human engineering guide to equipment design. New York 1963. H. Dreyfuss: The measure of man A. Yllö och S. Sandén: Bioteknologisk minneslista. Stockholm 1971.	

### 10.3.5 Arbetstyngd

	<u>Humankrav</u>	<u>Kriterier</u>
Komfort-standard	Lätt och varierande belastning, som ej medför trötthet eller obehag. Självvald arbetsrytm.  Lätta, sporadiskt förekommande lyft.  Hänsyn måste särskilt tas till personer med nedsatt fysisk arbetsförmåga.	-Medelpuls 100 slag/min -Maxpuls 120 slag/min -Manuell hantering: sporadisk, max 12 kg
Normal-standard	Variert belastning som ej medför skada, uttröttnings eller lokal överbelastning på någon kroppsdel.  Inga tunga lyft.	-Medelpuls 100 slag/min -Maxpuls 140 slag/min -Manuell hantering: sporadisk, max 25 kg ofta, max 12 kg
Minimi-standard	Periodvis intensiva arbetsbelastningar. För att skador eller ackumulerad trötthet ej skall uppstå, måste möjlighet till tillräckliga återhämtningspauser ges.  Sporadiskt förekommande tunga lyft.	-Medelpuls 110 slag/min -Maxpuls 160 slag/min -Manuell hantering: max 50 kg. (Dock endast gynnsamma arbetsställningar).
Mätmetod:	Kontinuerlig pulsregistrering minst 4 tim. vägning och observation.	

- Litteratur: Luthman m fl: Handbok i ergonomi. Stockholm 1966.  
 Edholm: Arbetets biologi. 1967  
 Yllö och Sandén: Bioteknologisk minneslista. Stockholm 1971.  
 Grandjean: Ergonomi. Stockholm 1971.

#### 10.4 REFERENSER

- 10.4.1 Starhagen, E, Elgstrand, K. Motorbranschens arbetsmiljö, Idéer och förslag på åtgärder i bilverkstäder. AML, Arbetsmiljölaboratoriet. KTH, 100 44 Stockholm
- 10.4.2 Wood, I. Recommendations for a device to take up carpet based on a powered lawn mower. Ergonomi Design Gruppen AB, Box 14021, 161 14 Bromma.

#### 10.5 *Metoder på utvecklingsstadiet*

De flesta maskiner som används vid rensning av baksidesmaterial från undergolv är av typ mekaniserad barkspade eller roterande slipskivor. Genom kontakt med andra branscher har vi sökt finna alternativa lösningar, dvs maskiner som framtagits för andra användningsområden men som möjligen kan modifieras och anpassas till golvbranschens behov.

Nedanstående "redovisning" är ett axplock av idéer som förefaller intressanta för vidareutveckling. Dock bedöms den sistnämnda som oacceptabel.

##### 10.5.1

En maskin av typ mindre gräsklippare finns under utveckling. Maskinen är avsedd för rensning av golv inom sågverksindustrin men med andra verktyg beräknas den kunna fungera för här avsett ändamål. En prototyp av maskinen, i utförande för sitt ursprungliga ändamål, skall provas våren 1981. I samband med denna provning skall alternativ utrustning för rensning av undergolv undersökas.

##### 10.5.2

En kombinationsmaskin som rensar och slipar betongytor finns i marknaden. I nuvarande utförande är maskinen för stor och tung men en bantning av format och vikt övervägs och maskinen kan då utgöra ett alternativ.

## 10.5.3

Nedanstående maskintyp - som används vid rensning och uppruggning av betongytor - kan utrustas med olika utformade lameller, dessa är löst lagrade på sin axel. När maskinen startas roterar lamellpaketet varvid hårda slag uppstår mot betongytan. Ytfinishen blir för grov med maskinens nuvarande utförande och därtill kan slagen troligen skada tunna bjälklag.

**Fina och grova borstar av ståltråd eller plast till rengöring av plåt och alla slags golv**



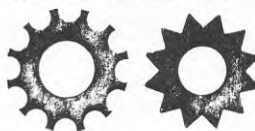
**Olika, utväxelbara lamellicylindrar möjliggör mångsidig användning**



De ytterst slitstarka hårdmetallamellerna passar till uppruggning av betonggolv och andra golvbeklägningar. Alltså för särskilt hård insats.



Fyrkantlameller tar bort olikartade spröda skikt och beläggningar.



Strål- och stjärnlameller, som passar till att ta bort vägmarkeringar, färgskikt och skyddslager etc.



Djupinställningen gör, att ytorna kan bearbetas ootmätt.

Dämsugningsrör: För dammfritt arbete inomhus kan en dämsugare anslutas till skaltet.

## 10.5.4

En annan typ av maskin är utrustad med roterande hårdmetallförsedda skär och används för rensning av isbanor och då speciellt områden närmast sargen. I nuvarande utförande är maskinen försedd med förbränningsmotor. Idén med roterande skär bör vara möjlig att utveckla för att även passa rensning av undergolv.

## 10.5.5

Flamrensning används vid rensning av ytskikt av betong före ytbehandling. Metoden bygger på oxygen-acetylenlågans höga temperatur - ca 3100°C. Miljöaspekter och en relativt grov yta efter bearbetningen gör dock metoden oacceptabel.

## 10.6 Upplösningsvätskor

En metod som tidigare ansetts som orealistisk på grund av miljöskäl, är upplösning av på undergolvet kvarstående baksidesmaterial och lim med någon form av upplösningsvätska. Under projektets gång har emellertid kontakt tagits med ett antal kemiska fabriker beträffande sådana produkter. Kontakterna har resulterat i att prov på upplösningsvätskor erhållits och även provats. Samma gäller andra typer av produkter som - trots att de ej är avsedda för ändamålet - i en del fall ändå visat sig aktiva och fungera väl så bra.

Vid användning av s k upplösningsvätskor bör följande krav ställas på produkten:

- skall lossa/lösa upp förekommande - eller vanliga - typer av baksidesmaterial och lim
- skall vara miljövänligt, halten luftförorening får ej överstiga gällande gränsvärden (ASS anvisningar nr 100, 1978)
- får ej förorsaka skador på undergolv
- skall ej kvarlämna ämnen som kan medföra skador eller påverka efterföljande spackling, limning och golvmaterial
- skall medge ny läggning, helst samma dag som utrivningen sker

Vid de prov som utförts inom projektet - upplösande förmåga - har dock inga mätningar företagits som kan ligga till grund för bedömning av eventuella miljörisker. Proven har utförts enligt respektive fabrikanters anvisningar och med subjektiva bedömningar av resultatet. Resultaten finns redovisade under "Fältprov" avsnitt 6.8.

Bygghälsan har dock efter enkla prov ställt sig tveksam till om några av vätskorna kan komma att godkännas ur miljösynpunkt.

Enligt tillgängliga uppgifter används en av de provade vätskorna - Solupast D - för närvarande (1980) i Tyskland med gott resultat och utan miljöproblem. Vid de prov som utförts inom projektet har två vätskor visat sig närmast perfekta ur losstagningssynpunkt, även på sådana baksidesmaterial där provade maskinella utrustningar haft dålig avverkningsgrad. Tex cushioned floor-produkter med latexbunden asbestbaksida.

Under projekttiden har även svenska limtillverkare sökt ta fram vätskor som har god upplösningsförmåga, och då med beaktande av hygieniska gränsvärden och andra miljöaspekter. Man har därvid konstaterat att det är troligt att man i en nära framtid finner sådana sammansättningar av upplösningsvätskor att miljöaspekterna blir tillgodosedda. Om trots allt ingen helt lyckad lösning kommer fram kan man tänka sig olika vägar att undvika skadliga följdverkningar.

- försegla ytan med en spärr inblandad i vätskan eller stryka på spärren efter rensningen.

- en kombination där upplösningsvätskan användes tillsammans med maskinrensning men där vätskan ej tillåtes tränga helt ner mot undergolvet.

Om upplösningsvätskor - som fyller alla krav - kan tas fram bör detta resultera i att utrivning av t ex asbesthaltigt golvmaterial kan ske med mindre risk för spridning av asbesthaltigt damm och under mindre arbetsbelastning.

Det synes angeläget att den forskning och utveckling av upplösningsvätskor som nu pågår noga följs upp och påverkas i rätt riktning samt att prov med avseende på miljöaspekter utförs.



Bild 22, 23

*Upplösningsvätska*, utstrykning av vätskan på rester av skumbak-sida samt borttagning av resterna med golvskrapa efter 20 min verknings-tid

Bild 24

*Upplösningsvätska*, utstrykning av vätska på latexbunden asbest. Efter 30 min kunde materialet lätt ren-sas bort med golv-skrapa



## REFERENSER

Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter:

- Åtgärder mot luftföroreningar AFS 1980:11

Arbetskyddsstyrelsens anvisningar:

- Hygieniska gränsvärden, nr 100, 1978
- Asbest, nr 52, 1975
- Organiska lösningsmedel, nr 124, 1978
- Personlig skyddsutrustning,  
v. användning av andningsskydd, nr 45:5 1975
- Buller i arbetslivet, nr 110, 1976
- Bygganvisningar, nr 32, 1972  
(kap II 0)

Arbetskyddsstyrelsens meddelanden:

- Rivning av konstruktion innehållande  
asbest eller asbesthaltig material 1978:36
- Användning av mattor med asbestbak-  
sida 1976:5
- Asbest i golv- och väggbeklädnader 1976:39

Övrigt:

- Principles for the measurements and the  
evaluation of human exposure to vibration  
transmitted to the hand DRAFT ISO/DIS  
5349/1979-01-18

Bring,C, Enequist,R, Hedberg, M, 1978, Golvproblem, Bakgrund och forskningsbehov. (Byggforskningen.) Rapport 16. Stockholm.

SEN 590111: Bedömning av risk för hörselskada vid buller exponering Stockholm 1970.

Verkstadsföreningen och Metall: Arbetsgruppen mot buller inom verkstadsindustrin.

J. Andersson: Akustik och buller, Stockholm 1974.

ISO 2631 - 1974 (E): Guide to the evaluation of human exposure to whole-body vibration.

ISO: Provisional guide for the evaluation of human exposure to handtransmitted vibration.

Morgan m.fl.: Human engineering guide to equipment design. New York 1963.

H. Dreyfuss: The measure of man.

A. Yllö och Sandén: Bioteknologisk minneslista. Stockholm 1971.

Luthman m.fl.: Handbok i ergonomi, Stockholm 1966.

Edholm: Arbetets biologi 1967.

Yllö och Sandén: Bioteknologisk minneslista, Stockholm 1971.

Grandjean: Ergonomi, Stockholm 1971.

Storhagen, E, Elgstrand, K. Motorbranschens arbetsmiljö, Idéer och förslag på åtgärder i bilverkstäder. AML, TRITA-AML-0082 Arbetsmiljölaboratoriet. KTH, 100 44 Stockholm.

Wood, I. Recommendations for a device to take up carpet based on a powered lawn mover. Ergonomi Design Gruppen AB, Box 14021, 161 14 Bromma.

GEBO: Plastgolv, Lägningsråd, Stockholm 1978.

GEBO: Verksamhetsberättelser 1971-1979, Golvmarknaden i Sverige.





## KUNGL ARBETARSKYDDSSTYRELSEN

TILLSYNSAVDELNINGEN  
Kemisektion 1

Handläggare

Byrådirektör S Skyllberg, Gen

Datum

1976-03-25

Ert datum

Vår beteckning

511 Asbest 5838/75

Er beteckning

\*Samtliga Yi

Godtagna dammsugare

./.

Arbetarskyddsstyrelsen får med hänvisning till punkt 32 i styrelsens asbestanvisningar, nr 52 (1975) översända en förteckning II över f n kända mobila dammsugare som godtas tills vidare. Godtagandet är baserat på förelagda testprotokoll avseende mikro-, absolut- respektive steril-filtrens avskiljningsgrad som i samtliga fall är lika med eller mer än 99,97 % enligt gängse DOP-testförfarandet. Det förutsätts att filterstorleken har valts så att filterleverantörens rekommendation beträffande maximalt luftflöde genom filtren innehålls. Styrelsen förutsätter vidare att dammsugarna i övrigt är utrustade med föreskrivna tillbehör.

Observera att de i förteckningen upptagna dammsugarna endast är godtagna för städningsoperationer. Anordning för utsugning, t ex punktutsug från maskin e d skall avledas arbetslokalen.

Förteckningen gäller i avvaktan på svenska normer och provningar.

Enligt uppdrag

Sture Skyllberg

1.500 ex 76-04-20 TK nr 1

Postadress

Fack

100 26 STOCKHOLM

Gatuadress

Wennerbergsgatan 10

Telefon

08-54 02 60

Telegramadress

Arbetarskydd

Förteckning II över tills vidare godtagna mobila dammsugare

1. Electrolux UZ 165 och UZ 920 med 4-stegsfilter inklusive absolutfilter respektive 3-stegsfilter inklusive mikrofilter.  
Leverantör: Electrolux-Euroclean AB, Box 127, 662 00 Åmål, tel: 0532/12370.
2. Nilfisk GA 70, GA 71, GA 72 och GA 73 med 3-stegsfilter inklusive mikrofilter.  
Leverantör: AB Nilfisk, Nya Agnesfridsvägen 191, 213 75 Malmö, tel:040/220070.
3. Servo-Wetrok Silento 5000 med förfilter och absolutfilter.  
Leverantör:Eugen Meyer & Co, Box 20046, 161 20 Bromma, tel: 08/290140.
4. Devaclon D-100 med förfilter och absolutfilter.  
Leverantör: Devac AB, Ångbyhöjden 52, 161 55 Bromma, tel: 08/376500.
5. Ranger industrisugare jämte specialenhet. Specialenheten är försedd med ett förfilter och absolutfilter.  
Leverantör: Lenik AB, Arvid Mörners väg 17, 161 59 Bromma, tel: 08/875500.
6. Pullman JB 75, JB 365, JB 500, PV 300 och PV 380 med förfilter och absolutfilter Camfil typ 1D - 25.  
Leverantör: Pullman Scandinavian AB; Box 100, 162 12 Vällingby, tel: 08/879285.
7. BVC industridammsugare TH.4X, TH.6X, T.18X och T.331X med förfilter och sterilfilter Munktell typ MA.  
Leverantör: AB Index, Fack, 103 40 Stockholm 40, tel: 08/248700.
8. Industridammsugare TR - 01/E och TR - 02/E samt Kiekens Cleanmaster D - 183, Kiekens industridammsugare B - 182, C 184, C 650, C 1070 och C 1570 med förfilter och sterilfilter Munktell typ MB.  
Leverantör: Industriventilation Miljö AB, Östertullsgatan 17, 312 00 Laholm, tel: 0430/124 92, 126 92.
9. Emendo-dammsugare typ TP 100, TP 150 och TP 200 med förfilter och sterilfilter Munktell typ MA el. MB alternativt absolutfilter Camfil typ Standard (99.97).  
Leverantör: Emendo Aktiebolag, 840 50 Gällö, tel 0693/202 05.

10. Dammsugare DC 3000 med flerstegsfilter inklusive absolutfilter Camfil typ Standard (99.97).  
Leverantör: DC Dustcontrol AB, Sockenvägen 413, 122 33 Enskede, tel: 08/498410, 599489.
11. Norclean elsugare NEEL och Norclean ejektorsugare NE 4, NE 4B, NE 5 och NE 6 med förfilter och sterilfilter Munktell typ MB.  
Leverantör: AB Norclean Ingenjörfirma, 432 00 Varberg, tel: 0340/41250.
12. Industrirensug APD 311.954 och 311.978 med sterilfilter 311.086  
Leverantör: PIAB AB, Box 123, 184 00 Åkersberga, tel: 0764/64050.

Observera att de i förteckningen upptagna dammsugarna endast är godtagna för städningsoptioner enligt arbetarskyddsstyrelsens asbestanvisningar, nr 52 (1975) punkt 32. Anordning för utsugning, t ex punktutsug från maskin e d skall avledas arbetslokalen.

Sture Skyllberg

Kemisektion 1  
Byrådirektör S Skyllberg

19/8-05-18

511 Asbest 5838/75

Komplettering mm av förteckning II (1976-03-25) över tillsvidare godtagna mobila dammsugare

---

Under punkt 1 skall tillföras modellerna UZ 921, UZ 922, UZ 923 och UZ 950.

Under punkt 8 skall leverantörsnamn och adress ändras till  
Leverantör: Industriventilation Produkt AB, Box 406b, 350 04 Växjö 4, tel: 0470/460 80.



Rapport över Bygghälsans medverkan i GEBO:s golvprojekt.

Vid start av projektet avsågs att endast göra metodstudier (tid och resultat) på de olika metoderna för borttagning av mattor. Efter diskussioner i arbetsgruppen beslöts att komplettera med mätningar för att få en objektiv bedömning av 1) Asbestfibrer i andningsluft vid borttagning av mattor med asbestbaksida 2) Bullernivån vid arbete med borttagningsmaskiner 3) Vibrationspåkänningar vid arbete med borttagningsmaskiner.

Mätningar enligt detta program har gjorts vid 2 tillfällen. Första gången den 24.4.80 då mattor togs bort dels i lägenhet Polhemsgatan 16, Stockholm och dels i firmalokal Frejgatan 62, Stockholm.

Det andra mättillfället var i samband med större demonstration av borttagning av mattor i industrifastighet i Älvsjö 24-25/6 1980.

#### Mätresultat:

- Mätning 1    Lägenhet Polhemsgatan 16, Stockholm 24/4 1980 kl. 09.45 - 12.10  
Arbetet började med strimling och utrivning av beläggningen (Novilon 9363) och fortsatte med olika moment varvid såväl Mini-stripper som handspackel användes. Sanering utfördes med dammsugare. Utförlig beskrivning av lokal och arbete finns i försöksledarens rapport.
- Resultat:    Bullerdosimetermätning kl. 10.00 - 12.10 92 dB(A). Asbestdamm är mätt dels kl. 09.42 - 10.55 och dels 10.55 - 12.10 med resultat 09.45 - 10.55 3,1 f/ml och 10.55 - 12.10 0,8 f/ml.
- Mätning 2    Firmalokal Frejgatan 62 24/4 1980 kl. 13.55 - 15.00. Arbetet började med strimling och utrivning av beläggningen (Novilon). Borttagning av asbest med Midistripper. Sanering med dammsugare. Utförlig beskrivning av lokal och arbete finns i försöksledarens rapport.
- Resultat:    Bullerdosimetermätning 13.55 - 15.00 91 dB(A). Asbestdamm 13.55 - 15.00 1,2 f/ml.

Mätning 3 Industrilokal Älvsjö 24/6 1980 kl. 10.45 - 11.00.  
Borttagning av Novilonmatta från 1 m<sup>2</sup> golv med handspackel under dammsugning. (Prov 31).

Resultat: Asbestdamm 0,5 f/ml.

Mätning 4 Industrilokal Älvsjö 24/6 1980 kl. 11.53 - 12.08.  
Borttagning av Novilonmatta från 1 m<sup>2</sup> golv med Midistripper (Prov 6)  
- Bror Lennart Jansson.

Resultat: Asbestdamm 1,7 f/ml.

Mätning 5 Industrilokal Älvsjö 24/6 1980 kl. 13.15 - 13.30.  
Borttagning av Novilonmatta från 1 m<sup>2</sup> golv med Ministripper (Prov 8)  
- Stephan Ullrich.

Resultat: Asbestdamm 1,0 f/ml.

Mätning 6 Industrilokal Älvsjö 24/6 1980 kl. 14.27 - 14.42.  
Borttagning av Novilonmatta från 1 m<sup>2</sup> golv med Midistripper med utsug. (Prov 10). Utsuget var en experimentutrustning som kopplades till den inhyrda Electrolux dammsugaren. Det blev ganska snart stopp i munstycket varvid dammsugarens motorskydd löste ut. Dammsugningen fungerade därför endast under ett kort moment under mätningen. Slangen till mätapparaturen lossnade under senare delen av mätningen. Resultatet är dock räknat på hela 15 minuters volymen. I verkligheten skall mätvärdet vara högre.

Resultat: Asbestdamm 1,7 f/ml.

Bygghälsan utförde buller- och vibrationsmätningar på utrustningen vid övriga försök d v s Prov 7 Handstripper Roberts, Prov 9 A Prototyp Olle Bobjer, Prov 11 Ministripper, Prov 12 Midistripper, Prov 14 A Duristrimler, Prov 15 A Famita, Prov 16 ABS 833 med karborundumskiva och Prov 17 A Rawlplug Kango 900.

Resultat framgår av Mätprotokoll - bilaga.

Bullermätningarna visar i samtliga fall utom Prov 9 A och 17 A värden under 85 dB(A). Det bör dock observeras att för maskiner med nivåer över ca 80 dB(A) kan man inte utesluta att i lokaler med andra akustiska förhållanden (mindre, lägre i tak etc), värdet 85 dB(A) överskrider.

Vibrationsmätningarna visar att vibrationerna är alltför höga i de maskiner som provats i försök 7, 14 A, 15 A och 17 A.

Kommentarer till mätningarna 1-6.

Asbestmätningarna visar att fiberhalterna i andningszonen för den arbetstagare som utför borttagning av plastmatta med asbestbaksida mycket lätt kommer över gränsvärdet d v s 1 f/ml. Det måste observeras att om asbestfibrer kan förekomma i luft skall alla fibrer (som uppenbarligen inte är asbest) i provet anges som asbest.

Instruktioner till operatörerna hade tydligen uppfattats som att det gällde att visa utrustningens prestationsförmåga. Detta är givetvis olyckligt när asbest är inblandat då det främsta kravet i stället är att inte sprida asbest.

Trots att operatören i Mätning 3 slet med handspackel i högsta ackordstempo är det den enda metoden som givit acceptabelt resultat ur asbestsynpunkt. Alla maskinella metoder ger för höga värden. Om utsugsutrustningen kopplad till borttagningsmaskinen skall fungera måste den ha munstycks- och slangkapacitet som klarar stora asbestpappersbitar.

Efter de studier som gjordes förefaller det inte omöjligt att utarbeta en metod att ta bort plastmattor med asbestbaksida som ger ett ur asbestdammsynpunkt acceptabelt resultat. Det torde dock bli svårt att få personal att arbeta enligt denna metod utan att de har genomgått särskild utbildning och fått den motivation och förståelse som behövs.

Buller och vibrationsmätningar är gjorda med något olika förutsättningar för de olika maskinerna eftersom mattor och lim var av olika typer. Kontakten mot underlaget - betonggolvet eller spackel på betong torde dock utöver de olika maskinernas specifika egenskaper vara den väsentligaste faktorn för buller och vibrationer

#### Ny mätserie 29/8 1980

Sedan ovan beskrivna mätningar genomförts presenterade ett företag en vätska som skulle strykas ut över asbestpappen innan den togs bort. Denna vätska påstods mjuka upp pappen och lösa limmet. En följd av detta skulle vara att pappen kunde tas bort med mindre arbetsinsats och med mindre dammbildning. Några enkla analyser av vätskan visade att huvudbeståndsdelen var av alifatisk lacknaftatyp. Projektledningen beslöt att göra ett försök med användande av alifatiskt lösningsmedel. Den produkt som användes var Shellsol T.

Försök med borttagning av matta med asbestbaksida utfördes den 29/8 1980 i samma lokal (Älvsjö) som utnyttjades vid mätningarna den 24-25/6 1980.

Lokalen städades med dammsugare och vädrades. Dörrarna till rummet där mätningen skulle göras stängdes för med byggplast. Ett fönster var öppet under hela mätningen.

15 minuter efter städning togs ett 15-minuters Nollprov på damm i lokalen (Prov 101). Efter detta prov utfördes under 15 minuter borttagning av plastdelen av matta. Arbetet utfördes av försöksledaren (Leidvik) som utrustats med engångsoverall och halvmask med dammfilter. Mattan skars i 20 centimeter breda strimlor och drogs försiktigt loss i cirka 50 centimeter långa bitar som omedelbart stoppades i plastsäck. Arbetet utfördes i knästående ställning. Totalt togs  $3,87 \text{ m}^2$  bort under 15 minutersperioden (Prov 102).

Efter detta försök dammsögs lokalen och vädrades. Därpå togs ett nytt 15 minuters Nollprov (Prov 103).

Nästa försök innebar att plastmattan lossades på samma sätt som i Prov 102. Efter 5 minuter hälldes Shellsol T över asbesten på den frilagda ytan och penslades ut över denna yta. Därefter fortsattes plastborttagningen. 12 minuter efter start hälldes Shellsol T ut över det nu frilagda asbesten och ströks ut över ytan. Totalt frilades  $3,05 \text{ m}^2$  asbest. (Prov 104). Under detta försök bar försöksledaren även en utrustning för insamling av lösningsmedel på kolrör (Prov 104 S).

Lokalen dammsögs återigen och vädrades. Därefter togs nytt Nollprov (Prov 105).

Nästa försök innebar att försöksledaren med spackel skrapade bort det Shellsol-behandlade asbestskiktet och omedelbart tog hand om skrapet och förde över det till plastsäck. På 7 minuter klarades en yta på  $45 \times 25 \text{ cm}$ . Efter 7 minuter fortsattes skrapningen med barkspade. Det var naturligt att ta hand om skrapet succesivt då man arbetar med spackel. Vid arbete med barkspade för materialet omkring och man arbetade några minuter innan man samlade ihop materialet och stoppade det i säcken. Totalt frilades  $0,32 \text{ m}^2$  golv under 15 minuter (Prov 106). Under detta försök togs även prov på lösningsmedelshalten i luften (Prov 106 S).



Resultat.

Prov Nr	Tid Kl	Damm f/ml	Shellsol T mg/m <sup>3</sup>
101	09.30-09.45	0,12	
102	09.51-10.06	0,37	
103	10.22-10.37	0,15	
104	10.40-10.55	0,33	
105	11.14-11.29	0,07	
106	11.32-11.47	0,12	
104 S	10.40-10.55		39
106 S	11.32-11.47		86

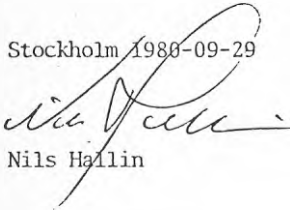
Temperaturen i lokalen var kl. 09.55 14,6 °C och relativa luftfuktigheten 82 %.

Som framgår av tabellen ligger asbesthalterna vid borttagning av plastskikten på 0,33-0,37 f/ml d v s ca 1/3 av dagens gränsvärde. Vid skrapning av med Shellsol T behandlat asbestskikt kunde någon stegring av fiberhalten relativt bakgrundshalten inte iakttas. Det måste betonas att de låga värdena 0,07-0,15 f/ml innebär att endast enstaka fibrer hittats vid räkningen i mikroskop och att en funnen fiber vid den korta provtagningstid som användes innebär 0,03 f/ml. Lösningssmedelhalten 39-86 mg/m<sup>3</sup> kan jämföras med gränsvärdet för lacknåfta med 22 % aromater som är 500 mg/m<sup>3</sup>. För Shellsol T bör gränsvärdet vara högre.

Dessa försök visar att det är möjligt att ta bort plastmatta med asbetsbaksida utan att sprida stora mängder asbestdamm. Det fordras dock ett försiktigt och noggrant arbete av den som utför arbetet och arbetet tar lång tid.

En mattborttagning i hemmiljö fordrar total utrymning av rummet, tillgång till dammsugare (godkänd för asbestarbete) och helst anordning för utsugning av större luftmängder från rummet så att rummet kommer att stå i undertryck i förhållande till övriga rum i lägenheten, (denna luft skall blåsas ut genom lämplig öppning mot fria luften), samt i övrigt arbete enligt de försök som redovisats här och de regler som givits i Arbetarskyddsstyrelsens anvisning 52 Asbest och de meddelanden som kompletterar anvisningen.

Stockholm 1980-09-29



Nils Hallin



BYGGNÄLSEN

Golvprojekt GEBO  
Mätningar i Älvsjö 24-25/6 1980

Mätt 24/6 1980

Mättn. ord. SEN 590111

Utförd av  
PL Nhh

Typ av bullerhälla

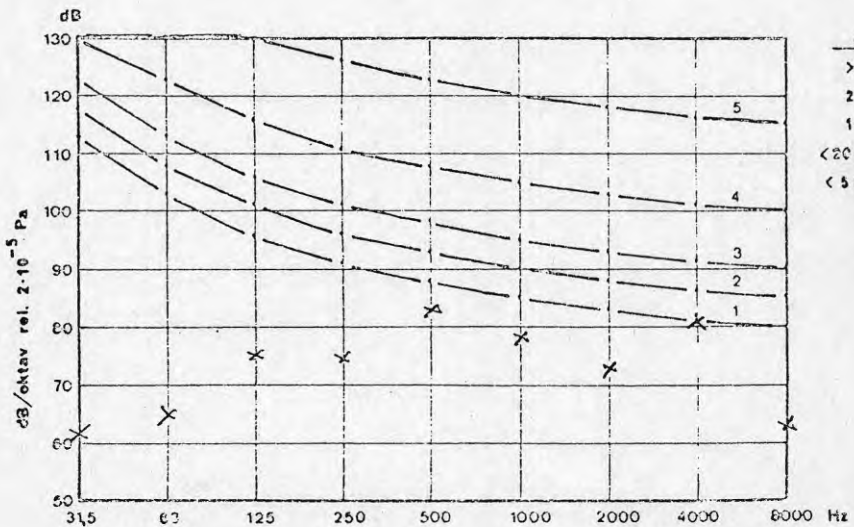
Plan- och mätplatsbeskrivning, P

Prov 7

Handstripper Roberts

Borttagning av Celesta Rikett med  
jutefiltbaksida från betonggolvet

P	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>eq</sub> (A)
	61	64	75	74	82	78	73	81	63	84



d <sub>ra</sub>	Kurva
> 5 h	1
2-5 h	2
1-2 h	3
< 20 min	4
< 5 min	5



BYGGMÄLSAN

Golvprojektet GEBO  
Mätningar i Älvsjö 24-25/6 1980

Blatt 24/6 1980

ISSN. nr. SEN 590111

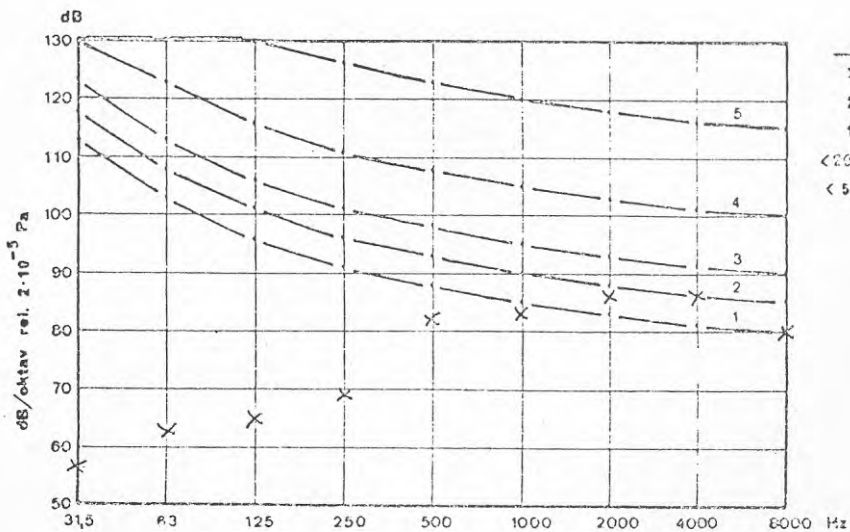
Utförd av  
Nhn PL

Typ av bullerhälla

Prov 9 A  
Prototyp Olle Bobjer  
Borttagning av plastmatta med plastskum-  
baksida från betonggolv.

Plan- och mätpunktsbeskrivning, P

P	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	6000	dB(A)
	57	63	65	69	82	83	87	87	80	90





DYGGMÄLCAN

Golvprojektet GEBO  
Mätningar i Älvsjö 24-25/6 1980

Mätt 24/6 1980

Mått. ord. SEN 590111

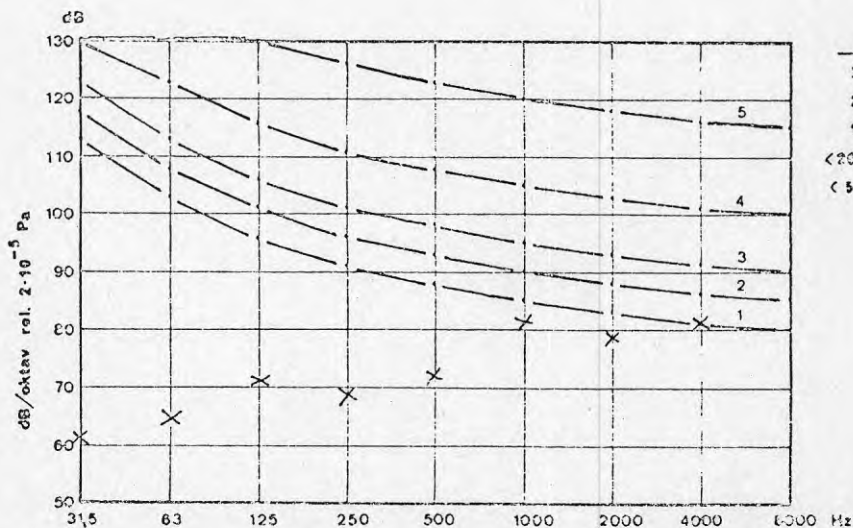
Utförd av  
Nhn PL

Typ av bullerhälla

Plas- och mätplatsbeskrivning, P

Prov 11  
ELU MVS 93 713 Mühlacher  
Ministripper Profilbolaget  
Borttagning av korkoplast från betong-  
golv

P	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>eq</sub> (A)
	62	65	71	69	72	81	79	81	70	82





BYGGMÄLSAN

Golvprojektet GEBO  
Mätningar i Älvsjö 24-25/6 1980

Blatt 24/6 s:80

Proj. nr. SEN 590111

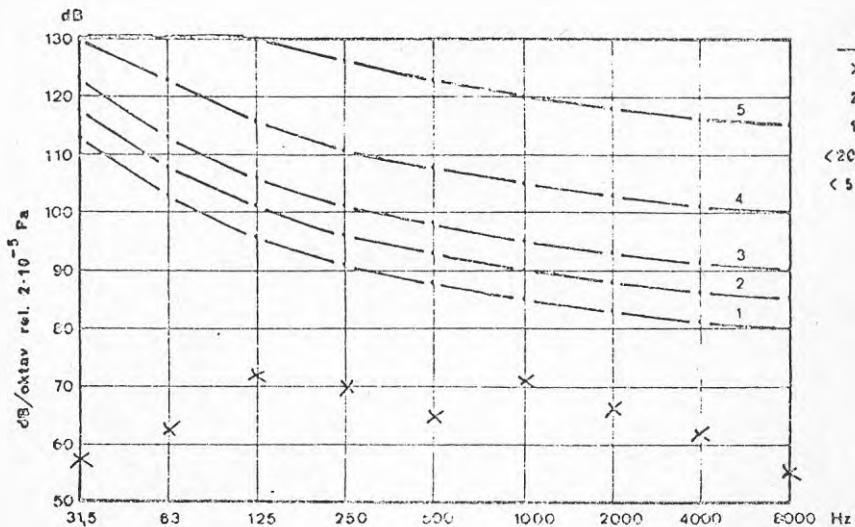
Utförd av  
NHh PL

Typ av bullerkälla

Prov 12  
ELU 94 med förlängt skaft  
MVS 94 350 W  
Midstripper  
Borttagning av textilmatta med plast-  
skumbaksida från betongolv

Plan- och mätavståndsbeteckning, P

P	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	c(A)
	57	63	72	70	65	71	67	62	55	73





DYGGNÄLSAN

Golvprojekt GEBO  
Mätningar i Älvsjö 24-25/6 1980

Mätt 25/6 1980

Mått. ord. SEN 590111

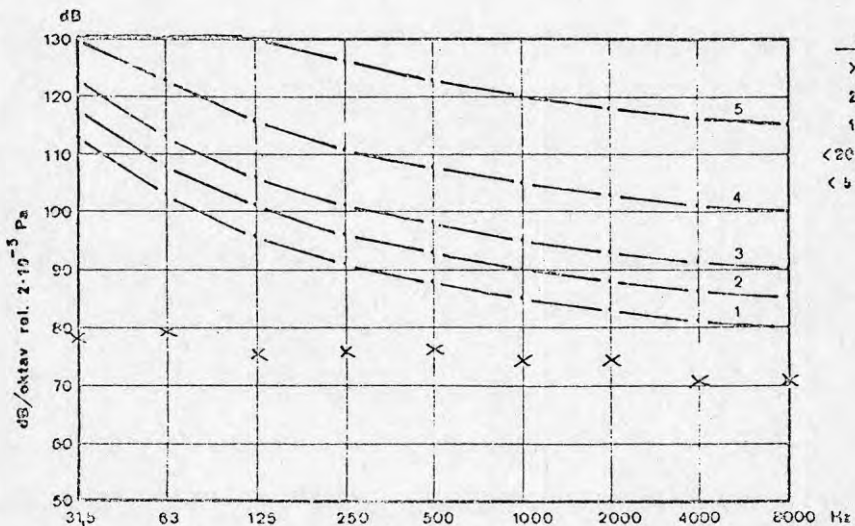
Utförd av  
Nln HKd

Typ av bullerhälla

Plan- och mätplatsbeskrivning, P

Prov 14 A  
Duristrimler från Duribolaget.  
Borttagning av limmad matta från betong-  
golv

P	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>A</sub> (A)
	78	79	76	76	77	74	74	71	71	81



den	kom.
> 5 h	1
2-5 h	2
1-2 h	3
< 20 min	4
< 5 min	5



DYGGMÅLSAN

Golvprojekt GEBO  
Mätningar i Älvsjö 24-25/6 1980

Mätt 25/6 kl 80

Mått. ord. SEN 590111

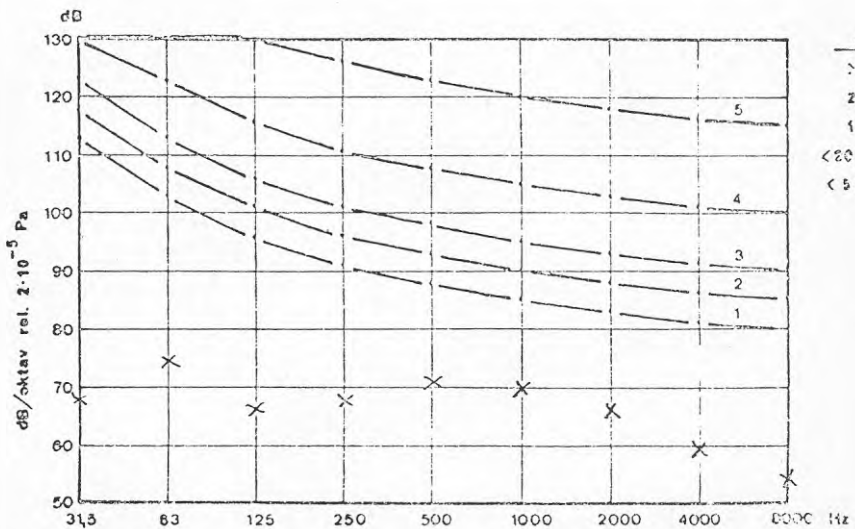
Utförd av  
NHn HKd

Typ av bullerhälla

Plan- och mätpunktsbeskrivning, P

Prov 15 A  
Famita från Duribolaget  
Borttagning av limmad matta från betong-  
golv

P	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>n</sub> (A)
	68	74	67	68	71	70	67	60	55	74







BYGGHÄLSAN

Golvprojekt GEBO  
Mätningar i Älvsjö 24-25/6 1980

Mätt 25/6 1980

Proj. nr. SEN 590111

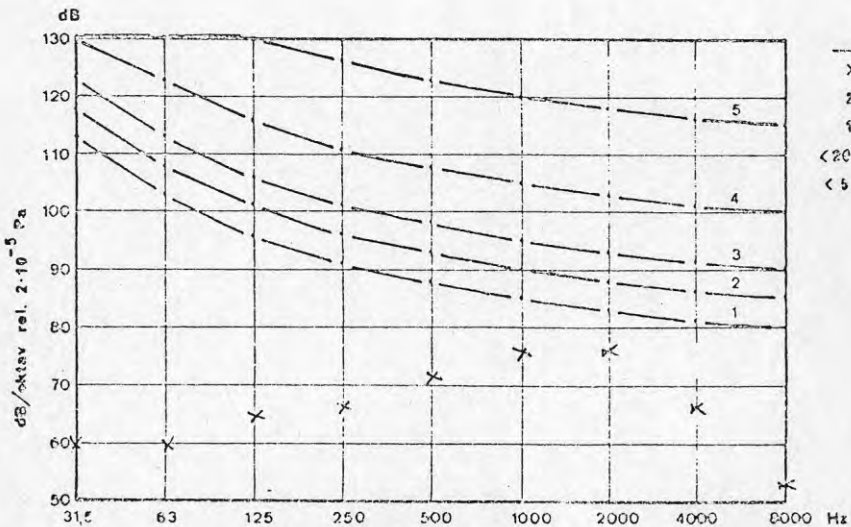
Utförd av  
NHn HKd

Typ av bullerstråla

Plat- och mätplatsbeskrivning, P

Prov 16  
Slipmaskin ABS 833 med karborundumstenar  
Borttagning av luddskikt och lim från  
betonggolv

P	3,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>3(A)</sub>
	60	60	65	67	72	76	76	67	53	79





BYGGMÅLSÄN

Golvprojekt GEBO  
Mätningar i Älvsjö 24-25/6 1980

Bladet 25 / 6 1980

Proj. nr. SEN 590111

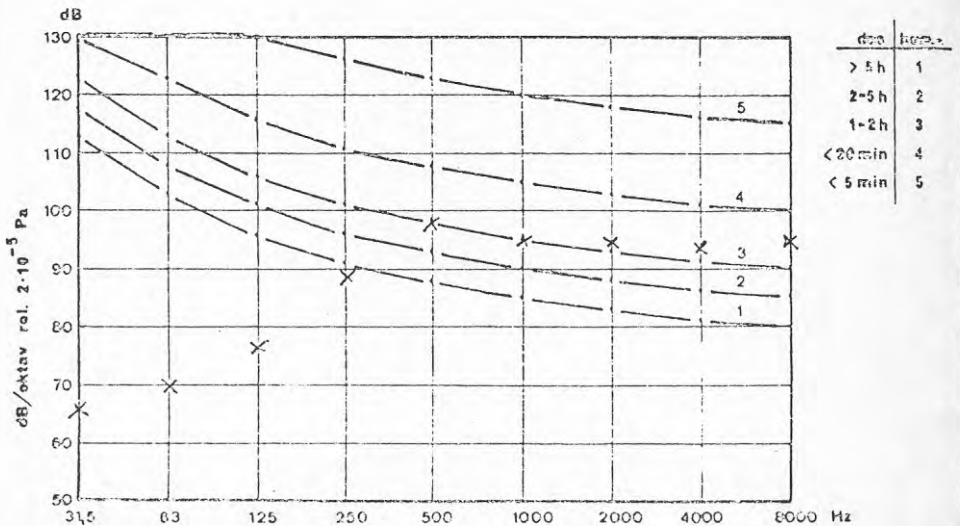
Utförd av  
NHn HKd

Typ av bullerhälla

Plan- och mätpunktsbeskrivning, P

Prov 17 A  
Rawlplug Kango 900  
Borttagning av limmad matta från betong-  
golv

P	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	$L_{eq}(A)$
	67	70	77	89	98	95	95	94	95	99



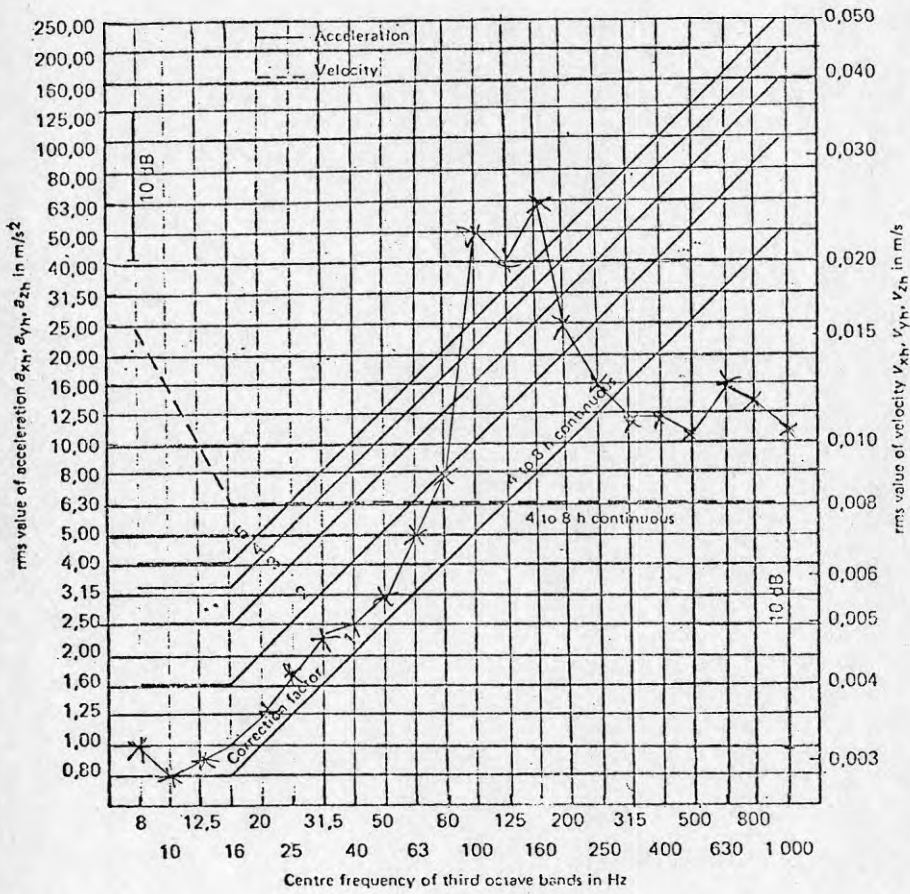


FIGURE 1 a) - Exposure guidelines

9 A När ej upp till diagrammet

11 - " -

12 - " -

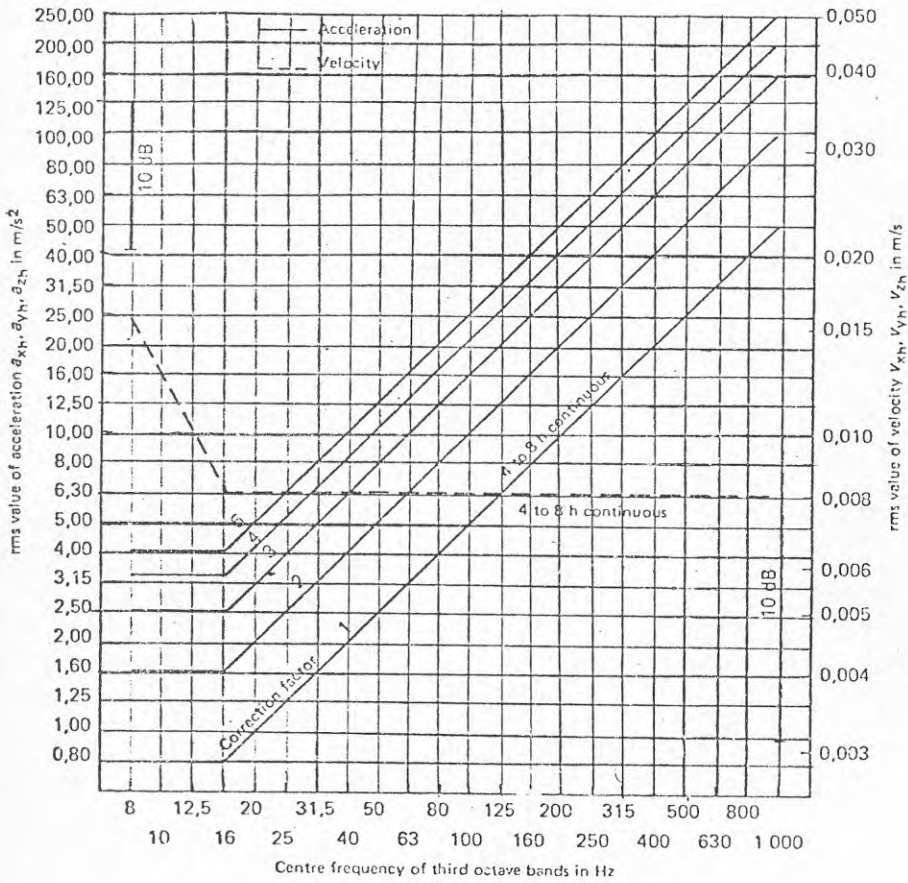


FIGURE 1 a) - Exposure guidelines

14 A

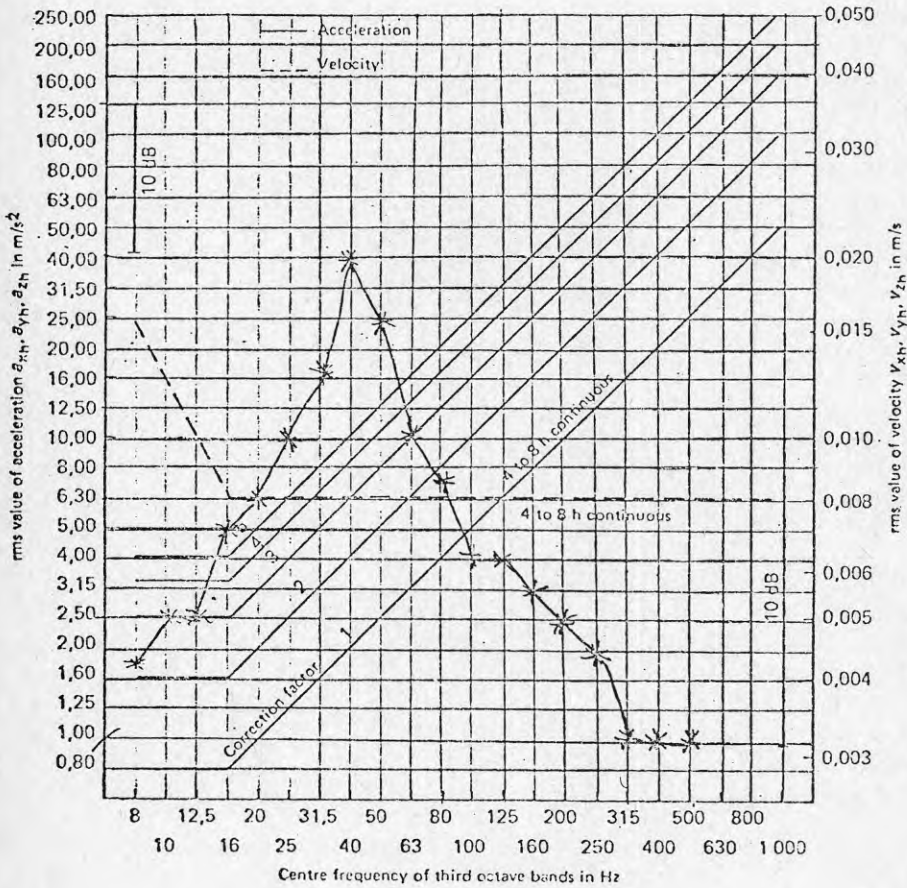


FIGURE 1 a) - Exposure guidelines

15 A

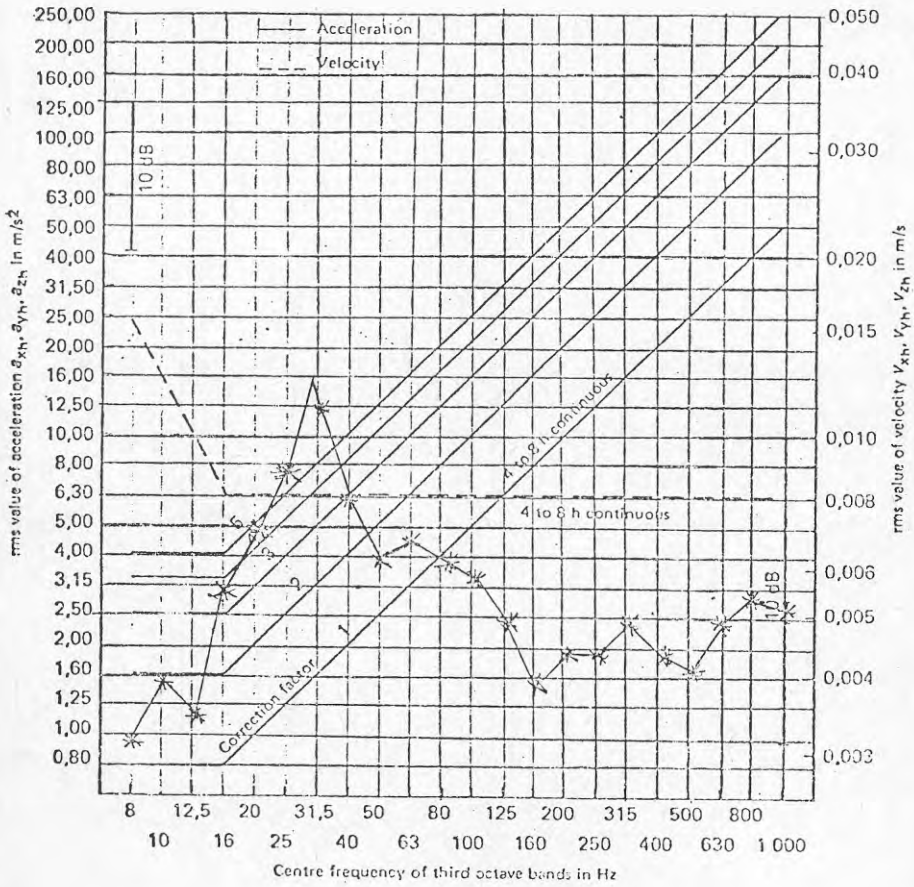


FIGURE 1 a) — Exposure guidelines

16 A

- 1) med spiskiva
- 2) med slipiska

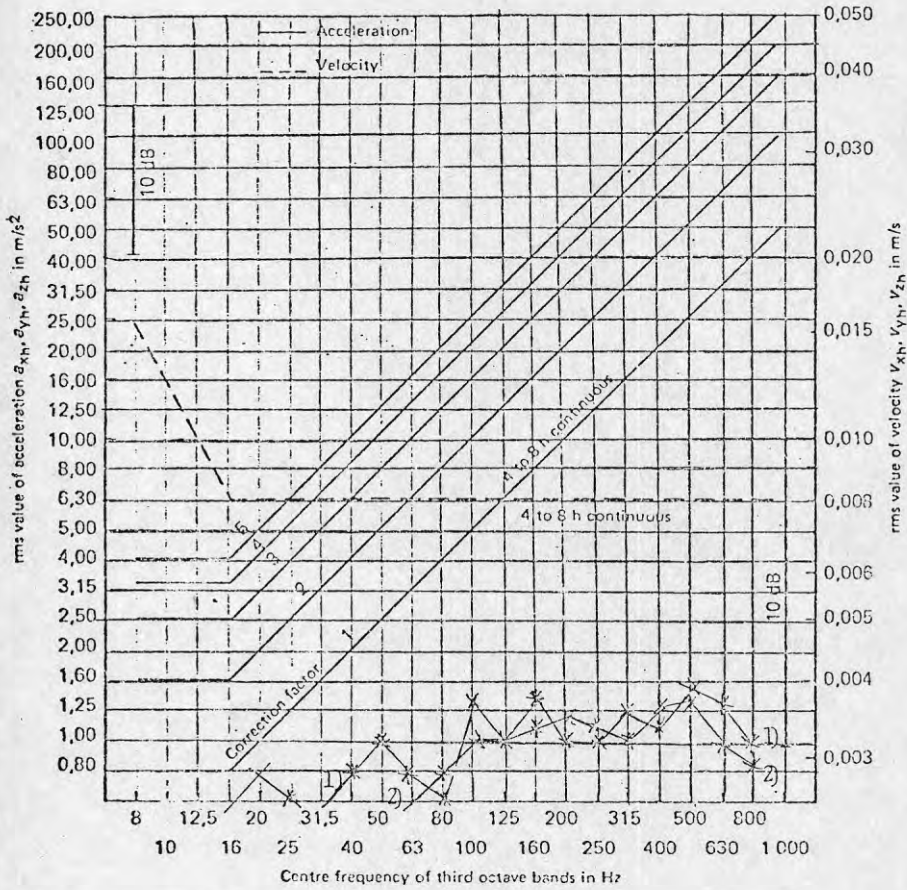


FIGURE 1 a) -- Exposure guidelines

17 A

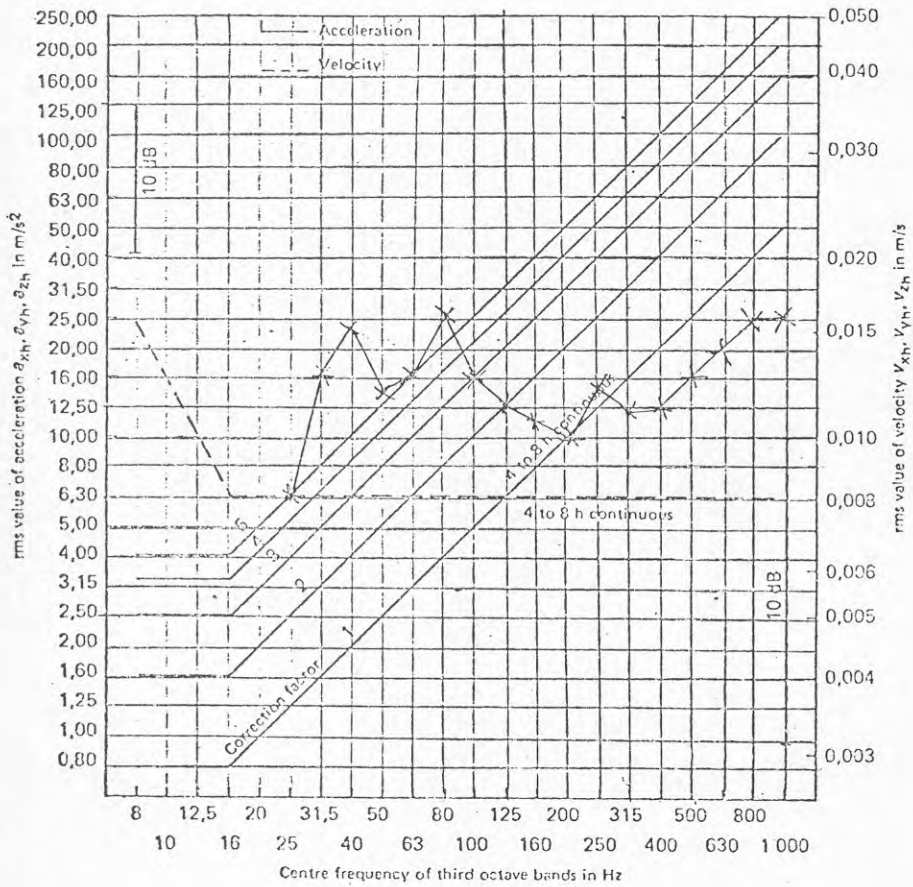
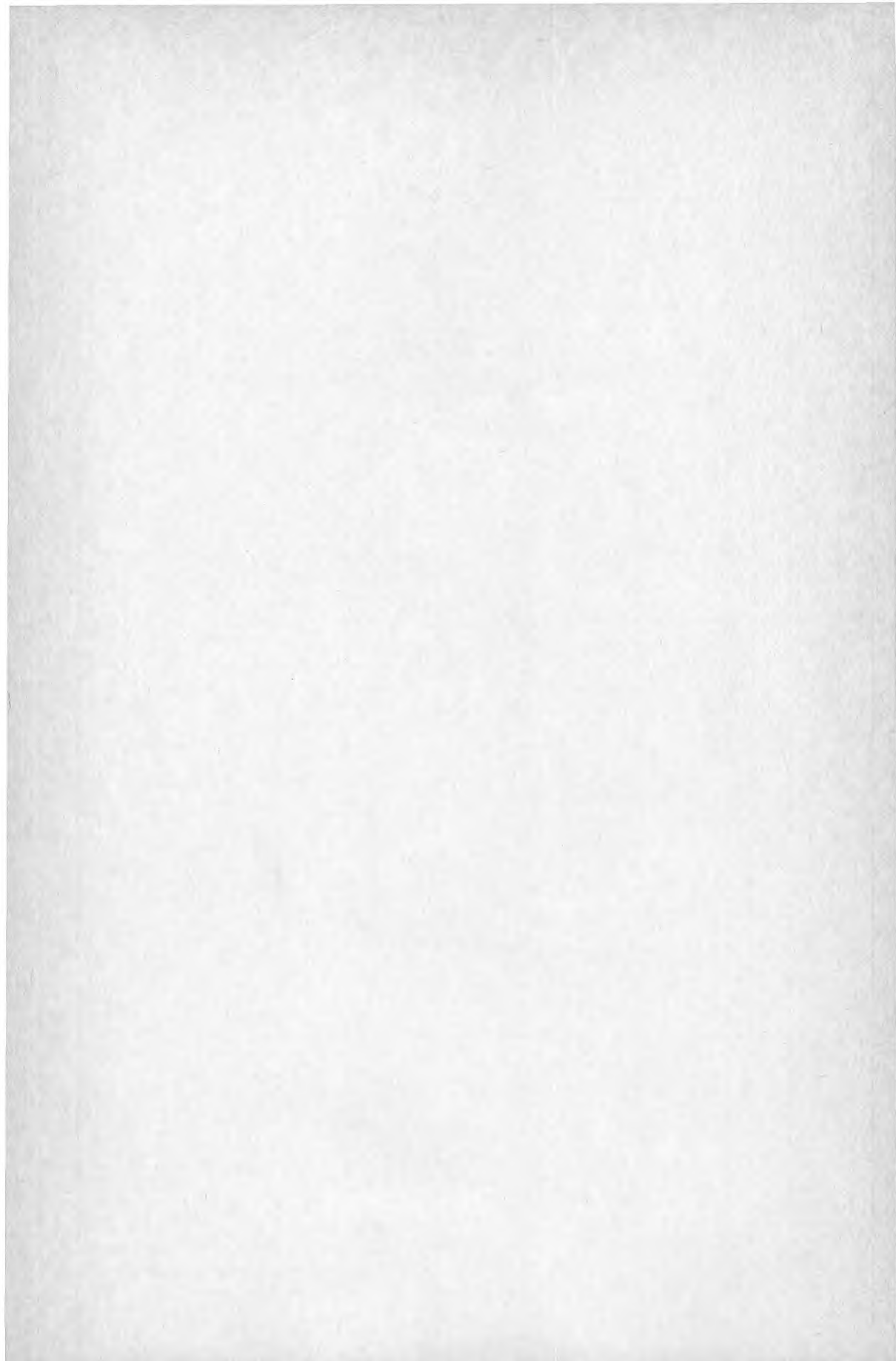


FIGURE 1 a) - Exposure guidelines







**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag  
791563-0 från Statens råd för byggnadsforskning  
till Golventrepenörernas Branschorganisation,  
Stockholm.**

**R97: 1981**

**ISBN 91-540-3539-2**

**Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm**

**Art.nr: 6700397**

**Abonnemangsgrupp:  
Z. Konstruktioner o. material**

**Distribution:  
Svensk Byggtjänst, Box 7853  
103 99 Stockholm**

**Cirka pris: 35 kr exkl moms**