



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.



## Stötskador på väggar inomhus

### Orsaker, krav och förslag till åtgärder

### Brita Roman

INSTITUTET FÖR BYGGDOKUMENTATION	
Accnr	81-0395
Plac	<i>ser</i>

*R  
AW*

R26:1981

STÖTSKADOR PÅ VÄGGAR INOMHUS

Orsaker, krav och förslag till åtgärder

Brita Roman

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag nr  
760107-0 från Statens råd för byggnadsforskning till  
Avdelningen för byggnadsmateriallära, KTH, Stockholm

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

R26: 1981

ISBN 91-540-3460-4

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

LiberTryck Stockholm 1981 151381

## INNEHÅLL

	SAMMANFATTNING . . . . .	5
1	INLEDNING . . . . .	11
1.1	Bakgrund och syfte . . . . .	11
1.2	Metod. Omfattning och begränsningar. . . . .	11
2	STÖTSKADOR . . . . .	13
2.1	Allmänt . . . . .	13
2.2	Orsaker. . . . .	13
2.3	Typer. . . . .	14
2.4	Konsekvenser och krav. . . . .	16
2.5	Reparation och underhåll . . . . .	18
3	SJUKHUS. . . . .	19
3.1	Allmänt. . . . .	19
3.2	Stötblastande föremål . . . . .	20
3.2.1	Massa och storlek. . . . .	20
3.2.2	Hastighet. . . . .	21
3.2.3	Hjul . . . . .	21
3.2.4	Utskjutande delar. . . . .	22
3.2.5	Förslag till åtgärder. . . . .	25
3.3	Indelning av utrymmen. . . . .	26
3.4	Planutformning . . . . .	26
3.4.1	Utrymmesstandard hos kommunikationsytor. . . . .	27
3.4.2	Transportsystem. . . . .	27
3.4.3	Bredd på och placering av dörröppningar. . . . .	27
3.4.4	Utåtgående hörn mm . . . . .	28
3.4.5	Förslag till åtgärder. . . . .	29
3.5	Material och konstruktioner. . . . .	29
3.5.1	Väggar . . . . .	29
3.5.2	Dörrar . . . . .	31
3.5.3	Skydd . . . . .	31
3.5.4	Provning . . . . .	34
3.6	Personalens utbildning och attityd . . . . .	35
3.7	Krav . . . . .	35
3.8	Sammanfattning . . . . .	36
4	SKOLOR . . . . .	37
4.1	Allmänt. . . . .	37
4.2	Förekomst av skador i olika utrymmen . . . . .	38
4.3	Lokaldisposition och planutformning . . . . .	39
4.4	Material och konstruktioner. . . . .	41
4.4.1	Väggar . . . . .	41
4.4.2	Dörrar och inredning . . . . .	42
4.5	Reparationer och underhåll . . . . .	43
4.6	Sammanfattning av förslag till åtgärder. . . . .	44
5	BARNSTUGOR . . . . .	45
5.1	Allmänt. . . . .	45
5.2	Förekomst av och orsaker till stötskador . . . . .	45
5.3	Konsekvenser och krav. . . . .	46
5.4	Material och konstruktioner. . . . .	46
6	LIVSMEDELSLOKALER. . . . .	48
6.1	Allmänt. . . . .	48
6.2	Konsekvenser och krav. . . . .	48
6.2.1	Hygieniska krav. . . . .	48

6.2.2	Motståndsförmåga mot slag och stötar . . . . .	49
6.2.3	Övriga krav. . . . .	49
6.3	Material och konstruktioner. . . . .	50
	LITTERATUR . . . . .	51
	BILAGA I . . . . .	52
	BILAGA II. . . . .	55

## SAMMANFATTNING

I många typer av byggnader och utrymmen i byggnader förekommer att hårda föremål avsiktligt eller oavsiktligt stöts mot väggar och andra vertikala ytor så att skador uppstår på byggnadsytorna. Syftet med föreliggande undersökning har varit att kartlägga i vilka inomhusmiljöer som stötpåverkningar av hårda föremål utgör problem och att ta fram faktaunderlag med vars hjälp man i framtiden skall kunna undvika stötskador. Tonvikten är lagd på stötpåverkningar som huvudsakligen skadar väggars ytskikt men ej äventyrar deras bärförmåga.

Den ursprungliga inriktningen av projektet var att söka bestämma dimensionerande stötbelastningar och krav i olika miljöer för att kunna prova och klassificera väggar med avseende på deras lämplighet i dessa miljöer. Jag har dock funnit att det utöver väggarnas egenskaper finns en rad andra faktorer som är väl så viktiga för risken för och möjligheten att undvika stötskador. Väggarnas egenskaper inverkar i första hand på konsekvenserna av en stöt men däremot i ringa grad på dess ursprung och orsaker.

De frågor som jag söker besvara i denna rapport är:

- I vilka miljöer utgör stötpåverkningar på väggar ett problem?
- Vilka är orsakerna till att stötpåverkningar uppkommer?
- Vilka konsekvenser har stötpåverkningar?
- Vilka krav ställs på väggar i olika miljöer med avseende på sådana funktioner som kan påverkas av stötskador?
- Hur kan stötskador undvikas?

De miljöer jag valt att behandla är sjukhus, skolor, barnstugor och livsmedelslokaler. Jag går däremot inte närmare in på andra typer av industrier där tyngre trucktrafik förekommer och där bärförmågan hos hela konstruktioner äventyras vid påkörning och där övriga krav på väggarna är låga.

De största och mest svårlösta problemen med stötskador förefaller finnas i sjukhus. Huvudvikten i rapporten ligger därför på sjukhusavnittet som också innehåller vissa principresonemang som är tillämpliga även för andra miljöer. För de övriga lokaltyperna behandlas i huvudsak endast det som är speciellt för dem för att undvika alltför många upprepningar.

#### Stötskador, orsaker och konsekvenser.

Man kan förebygga stötskador dels genom att angripa orsakerna till stötar och därigenom förebygga att stötpåverkningar överhuvudtaget uppkommer, dels genom att med olika skyddsåtgärder söka lindra konsekvenserna av en stöt.

Stötar mot invändiga väggar orsakas till allra största delen av föremål som hanteras direkt av människor. Jag har funnit att de aktiviteter som ger upphov till stötskador till dominerande del kan hänföras till endera av två grupper, nämligen transporter av

rullande materiel samt mer eller mindre avsiktlig åverkan.

Konsekvenserna av stötskador är dels direkta i form av försämrad funktion hos de utsatta ytorna, dels indirekta i form av arbete och kostnader för att åtgärda skadorna.

Den funktion hos vertikala ytor som påverkas mest uppenbart av stötskador är naturligtvis utseendet men även andra funktioner som hygieniska egenskaper, vattentätethet och ljudisolering samt avskiljande funktion hos dörrar kan försämrast.

I Lierud & Lind (1980) finns redovisat ett förslag till system för beskrivning av skadade ytor. Enligt detta system kan skadade ytor klassificeras med utgångspunkt från skadornas fysiska utsträckning och antal på en 10 m<sup>2</sup> stor yta.

Med utgångspunkt från detta beskrivningssystem har jag gjort ett förslag till kravklasser för utseendet hos stötskadade väggar och dörrar. Se nedanstående tabeller.

Tabell Klassificering av skador med avseende på storlek.

Små skador	Skada med yta mindre än 1.0 cm <sup>2</sup> samt skada endast utgörande fördjupning där ytskiktet inte skadats
Måttliga skador	Skada med yta 1.0 - 5.0 cm <sup>2</sup> och djup mindre än 3.0 mm
Stora skador	Skada med yta 1.0 - 5.0 cm <sup>2</sup> och djup öyer 3.0 mm samt skada med yta större än 5.0 cm <sup>2</sup>

Tabell Förslag till kravklasser för tillåten omfattning av stötskador på väggar, dörrblad respektive foder och dörrkarm. Antal skador räknas per 10 m<sup>2</sup> vägg, per dörrbladssida respektive per vardera väggsidans foder och karm fram till karmfalsen.

Klass	Små skador	Måttliga skador	Stora skador
	Antal	Antal	Antal
0	0		
1	3		
2	4 - 6		
3	7 -	2	
4		3	1
5		4 -	2 -



## Sjukhus

I sjukhus liksom i andra byggnader där stötskador huvudsakligen orsakas av rullande materiel beror risken för uppkomst av stötpåverkningar samt verkningarna av sådana stötar bl.a. av:

- förekommande rullande materiel, föremål
- typ av utrymme i byggnaden
- byggnadernas planutformning
- byggnadstekniska lösningar och material
- personalens utbildning och attityd

Åtgärder som bör vidtas för att förebygga stötskador är sammanfattningsvis:

### Beträffande rullande materiel:

- Förbättra informationen mellan sjukvårdspersonal/byggnadsförvaltare och inköpare/tillverkare
- Minska om möjligt vikten på tyngre föremål
- Nedbringa hastigheten hos truckar
- Förbättra hjulen så att låsning undviks. Informera personalen om handhavandet
- Förse all tyngre utrustning med avvisare vilkas energiupptagande förmåga är anpassad till föremålets massa och hastighet. Avvisarna skall vara placerade på den mest utskjutande delen av föremålen och med fördel vara lätt monter- och demonterbara
- Underhåll utrustningen så att inte skadad utrustning förorsakar skador på byggnaden
- Ställ krav på redovisning av ur stötsynpunkt relevanta egenskaper hos den rullande utrustningen

### Beträffande planutformning:

- Gör kommunikationsytor tillräckligt breda, speciellt där transporter ändrar riktning
- Nedbringa mängden horisontella transporter
- Förlägg så stor del som möjligt av de horisontella transporterna i speciella transportgångar
- Undvik utskjutande väggpartier i korridorer och transportgångar
- Undvik riktningsändringar som är större än nittio grader

### Beträffande material och konstruktioner:

- Välj material som klarar åtminstone lättare påkörning utan att skadas
- Välj lämpliga skydd eller avvisare på pelare, utåtgående hörn, dörrars gångjärnssidor, m.m. Avvisarna skall vara anpassade till utrustningens massa, hastighet, läge på utskjutande delar som skall vara lätt utbytbara
- Välj estetiskt tilltalande material och färgsättning

- Reparera skador snarast om de allvarligt nedsätter funktionen hos den skadade ytan eller löper risk att förvärras så att en reparation blir onödigt omfattande

Beträffande personal:

- Informera om ekonomiska och funktionella konsekvenser av stötskador

### Skolor

Problemet med stötskador i skolor är till största delen att hänföra till bristande aktsamhet eller uppsätlig skadegörelse, vandalisering, från elevernas sida. Avsiktlig överkan förekommer framförallt i högstadieskolor, huvudsakligen i sådana utrymmen där eleverna vistas utan att vuxna är närvarande. Den vanligaste formen av stötpåverkan är sparkar, företrädesvis mot strömbrytare, dörrar och skåpluckor.

Åtgärder som kan minska risken för avsiktlig skadegörelse är:

- Gör skolan estetiskt tilltalande och trivsamt, så att personal och elever kan känna sig stolta över och trivas i skolan
- Välj vackra och tåliga material. Både utseendet och hållfasthetsegenskaperna är viktiga för att undvika skadegörelse
- Välj om möjligt material som går att reparera utan helt utbyte
- Utforma planlösningen i små funktionella enheter. Ge eleverna hemrum eller hemavdelningar som de kan känna ansvar för. Disponera lokalerna så att trängsel och många förflyttningar undviks
- Ge eleverna medansvar för skolans skötsel och underhåll
- Underhåll skolan så att förslitning inte får gå för långt. Reparera större skador så snart som möjligt, gärna med hjälp av den eller de elever som åstadkommit skadan.

### Barnstugor

Stötpåverkningar på väggar och inredning förekommer framförallt i lekhallar och liknande utrymmen där barnen leker rörliga lekar med redskap. Stötskador orsakas framförallt av påkörning med trehjulringar, trampbilar, sparkcyklar och liknande. Det förekommer också att barn kastar klossar och andra hårda föremål. Direkt uppsätlig överkan är ovanlig. Skador inträffar sällan på högre höjd än 50 cm från golvet.

Det viktigaste kravet i samband med stötskador i barnstugor är att barn inte skall komma till skada. Eluttag och elledningar skall skyddas på ett sådant sätt att strömförande delar inte kan bli åtkomliga genom t.ex. stötpåverkningar. Glasningar i dörrar och fönster skall ha tillräcklig hållfasthet mot förekommande stötpåverkningar och/eller inte få vassa kanter vid brott.

### Livsmedelslokaler

Orsakerna till och förekomsten av stötskador i livsmedelslokaler skiljer sig inte principiellt från dem i sjukhus och samma förebyggande åtgärder kan tillämpas. Det som är speciellt utmärkande för livsmedelslokaler är att de hygieniska kraven och kraven på rengörbarhet hos ytorna är mycket höga.

Livsmedelslokalers anordnande och utformning är föremål för ett stort antal föreskrifter och anvisningar som syftar till att i erforderlig utsträckning hålla livsmedel fria från bakterier och smittoämnen. Dessa finns sammanställda i Kommentarer till Svensk Byggnorm 1978:2. Stötskador i livsmedelslokaler får inte ha sådan omfattning att ytorna inte kan göras rena med sedvanliga metoder eller att vatten kan tränga in bakom det täta ytskiktet.



## 1 INLEDNING

### 1.1 Bakgrund och syfte

I många typer av byggnader och utrymmen i byggnader förekommer att hårda föremål avsiktligt eller oavsiktligt stöts mot väggar och andra vertikala ytor så att skador uppstår på byggnadsytorna. I ett tidigare projekt: Stöthållfasthet hos väggar. Generell provningsmetod. BFR-rapport nr R19:1979, (Ottosson et al, 1979), har en metod att simulera verkliga stötblastande föremål med anslagsmassor tagits fram samt en provningsmetod för väggars motståndsförmåga mot stötar utarbetats.

Syftet med föreliggande undersökning har varit att kartlägga i vilka inomhusmiljöer som stötpåverkningar av hårda föremål utgör problem och att ta fram faktaunderlag med vars hjälp man i framtiden skall kunna undvika stötskador. Tonvikten är lagd på stötpåverkningar som huvudsakligen skadar väggars ytskikt men ej äventyrar deras bärförmåga. Begreppet väggar används i denna rapport som sammanfattande begrepp som täcker in även andra vertikala byggnadsdelar som dörrar, m.m.

Mitt ursprungliga angreppssätt var att bestämma vilka stötblastande föremål som är dimensionerande för och vilka krav man ställer på väggarna i olika miljöer. Med utgångspunkt härifrån skulle man sedan med den ovan nämnda metoden kunna prova och klassificera väggar med avseende på deras lämplighet i dessa miljöer. Man skulle på så sätt kunna eliminera stötskador genom att utföra väggarna med tillräcklig motståndsförmåga mot stötar.

Under projektarbetets gång har jag alltmer kommit underfund med att detta renodlat byggnads- och materialtekniska synsätt är alltför snävt. Utöver väggarnas egenskaper finns det en rad andra faktorer som är väl så viktiga för risken för och möjligheten att undvika stötskador. Väggarnas egenskaper inverkar i första hand på konsekvenserna av en stöt men däremot i ringa grad på dess ursprung och orsaker.

De frågor som jag söker besvara i denna rapport är alltså:

- I vilka miljöer utgör stötpåverkningar på väggar ett problem?
- Vilka är orsakerna till att stötpåverkningar uppkommer?
- Vilka konsekvenser har stötpåverkningar?
- Vilka krav ställs på väggar i olika miljöer med avseende på sådana funktioner som kan påverkas av stötskador?
- Hur kan stötskador undvikas?

### 1.2 Metod. Omfattning och begränsningar

För att fastställa i vilka miljöer som stötskador på väggar utgör problem och vad som orsakar stötskador har jag intervjuat representanter för förvaltare av en rad olika typer av byggnader: bostäder, skolor, barnstugor, kontor, sjukhus, storkök och livsmedelslokaler.

I bostadslägenheter och kontor förekommer stötskador uppenbarligen i så ringa omfattning att det inte finns anledning att behandla dessa områden.

De miljöer jag valt att behandla är sjukhus, skolor, barnstugor och livsmedelslokaler. Jag går däremot inte närmare in på andra typer av industrier där tyngre trucktrafik förekommer och där bärförmågan hos hela konstruktioner äventyras vid påkörning och där övriga krav på väggarna är låga.

De största och mest svårlösta problemen med stötskador förefaller finnas i sjukhus. Huvudvikten i rapporten ligger därför på sjukhusavsnittet som också innehåller vissa principresonemang som är tillämpliga även för andra miljöer. För de övriga lokaliterna behandlas i huvudsak endast det som är speciellt för dem för att undvika alltför många upprepningar.

## 2 STÖTSKADOR

### 2.1 Allmänt

Som tidigare nämnts har jag använt mig av metoden att intervjua förvaltare och brukare av byggnader för att försöka kartlägga miljöer i vilka stötpåverkningar på väggar utgör problem och få kännedom om orsaken till och konsekvenserna av förekommande stötpåverkningar.

Sätten att förebygga stötskador är dels att angripa orsakerna till stötar och därigenom förebygga att stötpåverkningar överhuvudtaget uppkommer, dels att genom olika skyddsåtgärder söka lindra konsekvenserna av en stöt.

Vilka föremål som rent fysiskt ger upphov till stötpåverkningar är i allmänhet väl känt av förvaltare och brukare, även om det finns en osäkerhet om vilka föremål som dominerar och kan sägas vara dimensionerande. Orsakerna till att föremålen stöts mot väggarna sammanhänger bl.a. med föremålets beskaffenhet, byggnadernas planutformning samt sociala faktorer och är betydligt svårare att få grepp om. De vanligaste orsakerna till stötskador redovisas allmänt i följande avsnitt och mer i detalj i avslutning till de olika byggnadstyper som behandlas.

Det är också svårt att få någon säker uppfattning om konsekvenserna av stötpåverkningar såväl beträffande omfattningen av skador som kostnaderna för att åtgärda dem. Det förs inte någonstans, såvitt jag har kunnat finna, statistik över inträffade skador och man särredovisar inte olika reparationsåtgärder så att man kan särskilja reparation av stötskador från andra reparationer av väggar. I den mån stötskador lagas i samband med periodiskt underhåll, vilket gäller för de flesta mindre stötskador, redovisas åtgärderna överhuvudtaget inte. Om underhållsperiodernas längd inte är fixerade är det inte ovanligt att de bestäms just av den mekaniska förslitningen, varav stötskador utgör en dominerande del.

### 2.2 Orsaker

Stötar mot invändiga väggar orsakas till allra största delen av föremål som hanteras direkt av människor. Jag har funnit att de aktiviteter som ger upphov till stötskador till dominerande del kan hänföras till endera av två grupper, nämligen transporter av hjulburen materiel samt mer eller mindre avsiktlig åverkan.

För att man skall kunna förebygga stötar krävs en analys av orsakerna till att transportaktiviteter ibland ger upphov till stötpåverkningar på väggar och till att avsiktlig åverkan förekommer.

Beträffande transporter med hjulburen materiel kan man särskilja tre grupper av orsaker till att dessa styrs fel så att de kan stöta mot en vägg.

- Brister i det transporterade föremålet eller den fysiska miljön i övrigt.  
Exempel: Fel på hjul så att dessa låser sig och styr snett.  
För trånga passager.
- Bristande varsamhet eller insikt hos den person som handhar transporten.  
Exempel: Föremål som körs med för hög hastighet eller styrs för snävt runt hörn.  
Barns lek med sparkcyklar och dylikt.
- Brister i organisation och transportrutiner.  
Exempel: En ensam person tvingas dra en alltför tung vagn som är avsedd att dras av två personer.  
Personal tvingas köra alltför fort för att hinna med sina arbetsuppgifter.  
Informationen om materielens funktion är otillräcklig.

Avsiktlig överkan förekommer huvudsakligen i typiska ungdomsmiljöer, skolor, militärförläggningar och liknande, och utgör ofta uttryck för någon form av protest mot samhället eller det som byggnaden representerar. Stötskador kan också orsakas av vårdslöshet i samband med våldsamma lekar och spel inomhus.

### 2.3 Typer

Av stötar orsakade av påkörning kan man särskilja två typer av påkörningsförlopp som ger upphov till olika typer av skador, rak respektive sned stöt. Mellanformer förekommer naturligtvis också men de flesta stötförlopp kan hänföras till någondera av de renodlade typer som beskrivs här.

#### Rak stöt

Den typ av stöt som kan ge upphov till svårast skador är då ett föremål körs mot en vägg i nära rät vinkel mellan föremålets rörelseriktning och väggen. Karakteristiska skador är bl.a. hål i skivor och dörrar och gropar i puts och lättbetong samt avslagena trä- eller plastkarmar. Sådana stötar förekommer främst mot utskjutande väggpartier som utåtgående hörn samt mot dörrar och dörrkarmar. De kan också inträffa mot det raka väggpartiet mitt i en trevägskorsning om svängande "trafik" har för hög hastighet. Utrymmen för uppställning av fordon, m.m. kan också vara utsatta för denna typ av stötar.

Stötförloppet beror av det stötbelastande föremålets hastighet samt massorna och eftergivligheten hos föremålet och konstruktionen. De deformationer som uppstår i konstruktionen är i huvudsak elastisk deformation i hela eller en del av konstruktionen, elastisk deformation i stötpunkten samt plastisk deformation i stötpunkten. Motsvarande deformationer kan också uppstå i det stötbelastande föremålet. Ju större del av stötenergin som tas upp som elastiska deformationer desto mindre blir de plastiska deformationerna, d.v.s skadorna.

På skivbeklädnader på regelstomme uppstår ofta stora "sekundära" skador genom att föremålet tränger in så långt att draghållfastheten överskrids på skivans baksida varigenom en krater uppstår som kan vara större än den "primära" skadan på framsidan. Såd-



na skador är också ofta besvärliga att laga.

Skaderisken på icke-homogena konstruktioner är också beroende av var på konstruktionen som stöten träffar. På regelväggar med skivbeklädning inträffar de största skadorna omedelbart intill en regel, medan skadorna blir mindre i fältmitt och mitt för en regel.

Då en stöt inträffar i fältmitt på en skiva kan stora elastiska deformationer äga rum i skivan. Ju närmare en bakomliggande regel stöten inträffar desto mindre blir de elastiska deformationerna i skivan och stötkraften ökar och därmed skadornas storlek. Omedelbart intill regeln kan skjivspänningarna i skivan lokalt bli mycket stora. Om stöten träffar mitt över själva regeln uppstår inte sådana stora skjivspänningar och föremålet kan inte heller tränga in så långt att draghållfastheten på skivans baksida överskrids.

De karakteristika hos det stötbelastande föremålen som framför allt bestämmer stötförloppet och skaderisken är dess massa, hastighet och riktning i stötögonblicket samt utformningen av och den energiupptagande förmågan hos den stötbelastande delen av föremålet. Ju hårdare och skarpare denna är desto större är risken för skador.

Skaderisken kan alltså minskas genom att hastigheten hos föremålet minskas, genom att massan minskas, genom att hörn och andra utskjutande delar utformas rundade och/eller förses med energiupptagande skydd. Se vidare avsnittet om sjukhus.

#### Sned stöt

En lindrigare och vanligare typ av stötskador uppstår då ett föremål under transport styrs för nära väggen och stöts mot denna i liten vinkel. De skador som uppkommer drabbar i huvudsak enbart ytskiktet i form av repor, avskavning av färg, tapeter och dylikt. Däremot skadas vanligen inte underlaget om inte upprepade påkörningar förekommer på samma ställe. Ytskikt monterade på en vägg med låg eftergivlighet, t.ex. betong får svårare skador än ytskikt på en mer eftergivlig vägg vid likartade förhållanden i övrigt.

Det är i första hand utformningen hos den del av föremålet som träffar ytan som är avgörande för hur stora skadeverkningarna blir. En spets eller en rå eller vass yta på föremålet åstadkommer mycket större skador än en rundad slät yta. Föremålets massa medverkar endast i ringa utsträckning i stöten och spelar därför mindre roll för skaderisken.

Stötar orsakade av avsiktlig åverkan kan inte renodlas på samma sätt som stötar av påkörning. Många olika föremål kan användas för att åstadkomma stöten. En vanlig skadeorsak är t.ex. spårkar.

## 2.4 Konsekvenser och krav

Konsekvenserna av stötskador är dels direkta i form av försämrad funktion hos de utsatta ytorna, dels indirekta i form av arbete och kostnader för att åtgärda skadorna.

Den funktion hos vertikala ytor som påverkas mest uppenbart av stötskador är naturligtvis utseendet men även andra funktioner som hygieniska egenskaper, vattentätethet och ljudisolering samt avskiljande funktion hos dörrar kan försämrast.

Det är svårt att beskriva och klassificera hur en ytas utseende påverkas av stötskador. En ytas totalutseende är den subjektiva upplevelsen av en rad samverkande faktorer som inte låter sig mätas. Vid en rent subjektiv bedömning av en skadad ytas utseende tas mer eller mindre medveten hänsyn till i vilken miljö ytan befinner sig och en skada bedöms som svårare om kraven på ytan är höga i den aktuella miljön.

Det vore önskvärt att ha en metod för objektiv klassificering av skadade ytor med utgångspunkt från vilken man kan dela in olika miljöer i kravklasser med avseende på tillåten förekomst av skador.

I Lierud & Lind (1980) finns redovisat ett förslag till system för beskrivning av skadade ytor. Enligt detta system kan skadade ytor klassificeras med utgångspunkt från skadornas fysiska utsträckning och antal på en 10 m<sup>2</sup> stor yta. Systemet är avsett främst för bedömning av behovet av underarbete före ommålning eller omtapetsering. Det har ännu inte provats i någon större omfattning och har inte alls använts för att klassificera ytors utseende med avseende på stötskador. En nackdel med systemet från den synpunkten är att det inte tar hänsyn till hur framträdande en skada är från utseendesynpunkt, vilket inte enbart sammanhänger med skadans storlek utan även med hur den skiljer sig från den omgivande ytans färg, mönster och struktur. Beskrivningssystemet torde dock kunna vara fullt möjligt att använda för klassificering av stötskadade ytors utseende, eventuellt kompletterat med en subjektiv bedömning av hur framträdande skadorna är.

De förvaltare och brukare som jag varit i kontakt med har i allmänhet uttryckt kraven på ytorna i form av hur stor skada på en viss typ av väggkonstruktion som man inte kan acceptera, d.v.s. som föranleder omedelbar reparation. Kravet kan t.ex. formuleras som: "Genomslagna gipsskivor måste repareras omgående". Krav formulerade på detta sätt ger utrymme för godtycke hos den person som bedömer om reparationsbehov föreligger och resultatet kan bli påtagliga skillnader mellan olika delar av ett byggnadsbestånd med samma förvaltare. Det finns alltså ett klart behov av mer generell formulerade krav med avseende på ytors utseende.

Med utgångspunkt från det ovan refererade beskrivningssystemet har jag gjort ett förslag till klassindelning av stötskadade väggar och dörrar. Detta redovisas med siffror i tabell 2.4.a och 2.4.b och illustreras i bilaga I.a, b och c. Beträffande kravnivåer i olika miljöer kan generellt sägas att klasserna 1-2 är tillämpliga i utrymmen där man har höga till mätliga utseendekrav, t.ex. i de flesta offentliga miljöer, kontorslokaler och bostäder.

Tabell 2.4.a Klassificering av skador med avseende på storlek.

Små skador	Skada med yta mindre än $1.0 \text{ cm}^2$ samt skada endast utgörande fördjupning där ytskiktet inte skadats
Måttliga skador	Skada med yta $1.0 - 5.0 \text{ cm}^2$ och djup mindre än 3.0 mm
Stora skador	Skada med yta $1.0 - 5.0 \text{ cm}^2$ och djup över 3.0 mm samt skada med yta större än $5.0 \text{ cm}^2$

Tabell 2.4.b Förslag till kravklasser för tillåten omfattning av stötskador på väggar, dörrblad respektive foder och dörrkarm. Antal skador räknas per  $10 \text{ m}^2$  vägg, per dörrbladssida respektive per vardera väggsidans foder och karm fram till karmfalsen.

Klass	Små skador	Måttliga skador	Stora skador
	Antal	Antal	Antal
0	0		
1	3		
2	4-6		
3	7-	2	
4		3	1
5		4-	2-

Krav på hygieniska egenskaper ställs beträffande livsmedelslokaler och vårdlokaler och diskuteras närmare i berörda avsnitt.

I våtrum och rum där det ställs höga hygieniska krav skall ytskikten vara vattentäta eller vattenavvisande för att skydda bakomliggande material mot påverkan av vatten och fukt. En stötskada i ytskiktet kan medföra att vatten kan tränga in och skada underlaget. Det är därför viktigt att ytskiktet kan motstå normalt förekommande stötblastningar utan att genomgående skador uppstår.

En stötskada kan medföra att kraven på ljudreduktion enligt Svensk Byggnorm inte uppfylls. Om en skada är så stor torde den dock repareras i första hand av utseendemässiga skäl.

Till syvende og sidst är det ekonomiska faktorer som avgör vilka krav på ytorna man ställer eller snarare hur låga krav man tvingas acceptera. Man söker också ofta pressa kostnaderna vid nybyggnation genom att välja enklare och billigare material som i gengäld ger högre underhållskostnader och/eller sämre underhålls-

standard. Av detta skäl är det synnerligen viktigt att kostnaderna för att åtgärda stötskador redovisas så att man får underlag för en totalekonomisk bedömning.

Även om det således saknas statistiskt underlag för att beräkna sådana kostnader är det dock uppenbart att man på många områden kan göra betydande besparingar på fastighetsunderhållet om man kan minska stötskadornas omfattning.

## 2.5 Reparationer och underhåll

Reparation av skador sker dels i samband med normalt underhåll i underhållsperioder med mer eller mindre bestämda intervall och dels som enstaka reparationsåtgärd när en skada är så omfattande att den bedöms behöva åtgärdas omedelbart. Hur omfattande åtgärder som behövs för att reparera en skada beror givetvis på skadans storlek men också i hög grad på egenskaperna hos den konstruktion och de material som skadats.

Mindre skador som omfattar endast ytskiktet repareras i samband med periodiskt underhåll, varvid väggen ges en ny ytbehandling eller ytbeklädnad. Underlaget och den bakomliggande konstruktionen spelar då mindre roll.

Då skador är så stora att de behöver repareras omgående är i regel även underlaget skadat. Skador i massiva konstruktioner utgörs i regel av fördjupningar eller gropar medan i skivbeklädnader skivan kan vara genomslagen. Större skador är därför i allmänhet lättare att reparera i massiva konstruktioner.

Även ytskiktets egenskaper har stor betydelse för reparationens omfattning. En skada i en tapet, en textilbeklädnad eller dylikt kan ibland lagas genom att den skadade delen av beklädnaden skärs bort och ersätts med en ny bit av samma material. Målade ytor kan repareras genom ispackling och övermålning av det skadade stället. Resultatet beror bl.a. av beklädnadens färg, mönster, ytstruktur, ljushärdighet och beträffande målning av färgens förmåga att "flyta ihop" med den tidigare ytan. Ytor med markerade mönster och ytstrukturer villar lättare bort en ilagning än omönstrade eller svagt mönstrade och släta ytor. Släta, enfärgade banformiga ytskiktmaterial, t.ex. plastmattor, går inte att reparera med tillfredsställande resultat utan att minst en hel våd byts ut. Stora färgförändringar hos en yta, t.ex. blekning eller gulnande, kan också innebära att större delar av ett väggparti kan behöva ges en ny behandling.

Om man har valt material som kan få oacceptabelt stora skador av förekommande stötbelastningar är det väsentligt att reparationer är lätta att utföra.

### 3 SJUKHUS

#### 3.1 Allmänt.

Sjukhusbyggnader utgör en stor grupp av byggnader med mycket varierande ålder, byggnadsteknik och vårdinriktning.

Gemensamt för alla sjukhus är att en stor mängd rullande transporter äger rum och därmed finns det stor risk för påkörning av väggar med åtföljande stötskador.

För att få uppgifter om förekomst av och orsaker till stötskador på sjukhus har jag skickat ut en enkät till ett 50-tal landsting, sjukhus och förvaltningsområden. Av dessa har 16 besvarat enkäten. Jag har dessutom kompletterat enkätresultatet med telefonintervjuer med de flesta av dem som besvarat enkäten samt gjort studiebesök på ett flertal sjukhus i Stockholmstrakten. Jag har också haft tillgång till tekniska program för sjukhusbyggnader från ett par olika landsting.

Av enkätresultaten framgår att man upplever problemen med stötskador mycket olika på olika sjukhus och landsting. Den tekniska standarden vid ny- och ombyggnad varierar också en del mellan olika förvaltningar, framför allt beträffande i vilken utsträckning man förser väggar och dörrar med skydd. En vanlig företeelse tycks vara att man sätter upp skydd först när skador har inträffat. Gemensamt för alla förvaltningar jag har haft kontakt med är att man inte särredovisar olika underhålls- och reparationsåtgärder så att man kan få något statistiskt underlag för antalet stötskador och kostnaden för att reparera dem. Detta är naturligtvis också ett av skälen till att man inte vid nybyggnation vidtar tillräckliga åtgärder för att skydda byggnaderna och hålla underhålls- och reparationskostnaderna nere. Man har helt enkelt inte underlag för att kunna bedöma den framtida kostnadsbesparingen av en förebyggande åtgärd. Ett redovisningssystem har dock börjat prövas inom några förvaltningar och säkrare bedömningar bör kunna göras i framtiden.

En sammanställning av enkätresultaten finns i bilaga IIa, b och c.

Risken för uppkomst av stötpåverkningar samt verkningarna av sådana stötar beror bl.a. av:

- förekommande rullande materiel, föremål
- typ av utrymme i byggnaden
- byggnadernas planutformning
- byggnadstekniska lösningar och material
- personalens utbildning och attityd

Dessa faktorer diskuteras i det följande.

### 3.2 Stötblastande föremål

De föremål som kan stötas mot och skada väggar och dörrar utgörs till allra största delen av rullande materiel, d.v.s. vagnar av olika slag samt sängar o.d. Förekommande rullande materiel är allt från små lätta bord för provtagningsutrustning och liknande vilka transporteras manuellt och med försiktighet, till trucktransporterade vagnståg med upp till sex å åtta ofta tunga vagnar, t.ex. matvagnar, sovagnar, tvättvagnar. En sammanställning av olika typer av utrustning finns i tabell 3.2.1. Rekommendationer för hur rullande materiel för sjukhus skall vara beskaffad utges av Sjukvårdens och socialvårdens planerings- och rationaliseringsinstitut, Spri.

Risken för att skadegörande stötar skall inträffa beror på flera olika faktorer som sammanhänger med föremålets utformning, utförande, material och transportsätt.

De viktigaste faktorerna i detta sammanhang är:

- föremålets massa och storlek
- föremålets hastighet
- kvaliteten på hjulen hos föremålen
- utformning hos och material i utskjutande delar på föremålen

#### 3.2.1 Massa och storlek

Ju större och tyngre ett föremål är desto svårare är det att manövrera och styra, vare sig transporten sker manuellt eller maskinellt, och desto större skador åstadkommer det om det stöter emot någon yta.

Storleken hos sängar och i viss utsträckning även vagnar är givna av deras funktion och kan därför inte minskas nämnvärt. Vagnståg kan dock göras kortare för att förbättra deras manövrerbarhet och därmed minska risken för påkörning.

Huvuddelen av utrustningen är för närvarande utförd av rostfritt, förkromat eller plastbelagt stål. Tyngden hos föremålen kan minskas om man väljer lättare material och smäckrare konstruktioner där så kan ske utan att bärformågan och stabiliteten försämras. För en del av utrustningen som skall vara desinficerbar är dock möjligheterna att välja andra material begränsade med hänsyn till detta. Andra tänkbara material kan också vara dyrare än de nuvarande.

En patientsäng väger ca 75 kg. Den massa varmed sängen påverkar en vägg vid en stöt är praktiskt taget enbart sängens egen, oberoende av patientvikten, då sängbotten och madrass ger en så stor tidsfördröjning att patientens massa inte kommer att ha någon större inverkan på stötförloppet. En minskning av sängens egen vikt skulle därför minska stöt kraften ungefär i proportion härtill. De flesta skador av sängar inträffar dock med tomma sängar då de körs mindre försiktigt än med patienter i.

Tabell 3.2.1 Sammanställning av hjulburen utrustning på sjukhus.

FÖREMÅL	MASSA	HASTIGHET	KOMMENTAR
Provtagningsvagnar, journalvagnar, m.m.	10 kg	1,5 m/s	Orsakar endast mindre skador såsom repor, avskavning.
Sängar	75 kg + personvikt	1,2 m/s	Svårmanövrerade p.g.a. tyngd och storlek. Förorsakar ofta skador.
Patientvagnar	30 kg + personvikt	1,2 m/s	
Matvagnar, tvättvagnar, m.m., manuellt transporterade	Upp till 350 kg/vagn	1 m/s	Körs manuellt endast kortare sträckor. Svårmanövrerade p.g.a. sin tyngd.
Truckar + vagnar för trucktransport	Upp till 350 kg/vagn Upp till 2500 kg/vagnståg	5 m/s	Kan orsaka mycket stora skador p.g.a. stor massa och stor hastighet.
Rullstolar	20 kg + personvikt	0,5 - 1 m/s	Höjden på utskjutande delar varierar. Körs manuellt av personal eller patient. Risk för felstyrning.

### 3.2.2 Hastighet

Med ökande hastighet hos de framförda föremålen försämras deras manövrerbarhet och kurvtagningsförmåga och därmed ökar risken för att de stöts mot väggarna. Ju högre hastighet ett föremål har i stötögonblicket desto större blir också stötkraften och därmed skadan.

Manuellt transporterade föremål körs normalt i hastigheter mellan 0,7 - 1,2 m/s, ibland något högre hastighet för lättare och mindre ömtåliga föremål.

Trucktransporter körs i regel betydligt fortare. Normal eller önskvärd hastighet anges till mellan 1,5 - 2,5 m/s men hastigheter upp till 5 å 6 m/s kan förekomma om truckarna och lokalerna tillåter detta. Så höga hastigheter är uppenbart olämpliga såväl med hänsyn till risken för personskador som risken för skador på byggnaden. Hastigheten kan minskas genom att truckarna utförs med spärrar mot höga hastigheter.

### 3.2.3 Hjul

Hjulens kvalitet inverkar genom att tröghet hos eller låsning av hjulen medför att föremålet blir mer svårstyrt. Vid manuell transport kan det då inträffa att personalen inte orkar styra föremålet rakt fram utan det stöter mot en vägg eller dörrkarm. Vid trucktransport kan vagnarna gå på tvären runt hörn eller råka i

svängning så att de stöter mot en vägg.

Rekommendationer för hjul för olika typer av vagnar anges i Sprispecifikation 228 01. Där anges mått för hjul avsedda för olika belastningar. Där sägs också att hjul för höga belastningar skall vara försedda med smörjanordningar. Hjul för patientsängar och lättare transporter kan vara försedda med självmörjande lager. Hjul skall provas enligt SMS 2736.

Enligt SMS 2736 skall hållbarheten hos hjul provas genom att hjulet belastas med 1,5 gånger nominell belastning under 100 varv med periferihastigheten 1,7 m/s. Den föreskrivna hastigheten är anpassad till vagnar som transporteras manuellt men är inte realistisk för trucktransporterade vagnar.

Det förekommer en hel del klagomål på funktionen hos utrustningens hjul från den personal som hanterar den. Det vanligaste tycks vara att hjulen låser sig. Detta måste betyda antingen att rekommendationerna inte följs eller att de inte innebär tillräckligt höga krav. Det förefaller önskvärt att ställa krav på och prova även hjuls axelfriktion, rullmotstånd och styrförmåga vid maximal belastning såväl i nytt tillstånd som efter en tids användning.

Sängar är ofta försedda med riktningsspärr på ett eller flera hjul. Enligt en tillverkare känner personalen inte alltid till denna funktion varvid följderna kan bli problem med styrningen.

Ett skäl till att hjul inte fungerar tillfredsställande kan vara att man inte ser över och i förekommande fall smörjer hjulen i den utsträckning som skulle behövas. Detta är väsentligt framförallt på sängar som körs i sängtvättar.

#### 3.2.4 Utskjutande delar

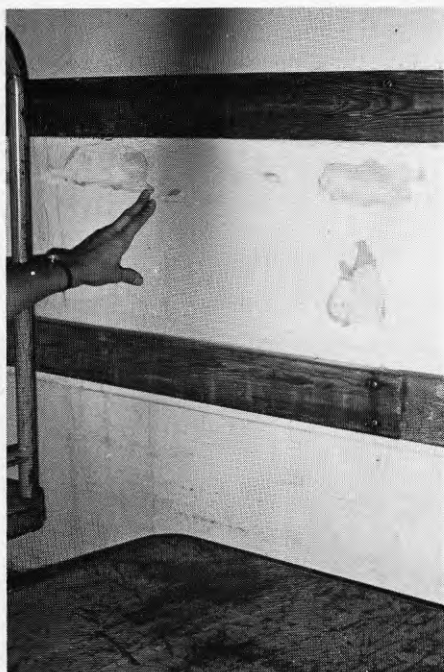
Uppkomsten av och storleken hos en skada då ett föremål stöter mot en yta är beroende av vilken del av föremålet som stöter i, dess form och material. Ju hårdare och skarpare den stötbelastande delen är desto större är risken för skador.

Oskyddade utskjutande partier hos föremål kan utgöras av bl.a. hjuldelar, hörn i form av böjda stålrör eller mer eller mindre skarpa hörn av stål. De utskjutande partierna kan befinna sig på högst varierande nivå ovanför golvet, se figur 3.2.4.

I Sprispecifikationer anges att rullande materiel skall vara försedda med skydd eller avbärare antingen i form av gummihjul med vertikal axel eller en gummilist. Avbärarhjulen kan monteras på benen omedelbart ovanför vagnshjulen eller där vagnen / föremålet är bredast. Avbärarlister fästs på en ram runt vagnens hela omkrets eller åtminstone längs långsidorna och runt hörnen. En sammanställning av anvisningar om avbärare och deras placering ur olika Sprispecifikationer finns i tabell 3.2.4.

Avsikten med att man i Sprispecifikationerna rekommenderar vissa höjder på vilka avvisare skall placeras är att väggarna skall förses med skyddslister på motsvarande höjder. Som framgår av





Figur 3.2.4 Exempel på skador orsakade av rullande materiel med utskjutande delar på olika nivåer.

Tabell 3.2.4 Rullande materiel. Avvisare och deras placering enligt Sprispecifikationer.

FÖREMÅL	AVVISARE, TYP OCH PLACERING	HÖJD PÅ AVVISAR-HJUL H <sub>a</sub> -hjul (mm)	HÖJD PÅ AVVISAR-LIST H <sub>a</sub> -list (mm)
Vagnar för trucktransport Spri 226 01	List eller hjul på det undre lastplattans hörn	193 - 200	233-240
Vagnar för manuell transport Spri 223 01	Hjul på länkhjulen alt. list eller hjul på underredet	180 - 210	235
Patientvagnar med fast liggyta Spri 221 02	Avvisare, t.ex. av typ fenderhjul, placerade i vagnens fyra hörn	650 ± 10	
Patientvagnar, höj- o. sänkbar liggyta Spri 221 03	Avvisare, t.ex. av typ fenderhjul, placerade i vagnens fyra hörn	620 - 850	
Sängar, fast höjd på sängbotten Spri 321 02	Fotändan förses med avvisare, t.ex. av typ fenderhjul  Huvudändan förses med avvisare. Önskad placering anges vid beställning.	Fotgavelns övre kant 370 - 960 från lägsta nerfällda till högsta läge  Placering för att stöta mot avvisarlist på vägg eller mot golvsockeln. Huvudändans övre kant 1000 - 1200.	
Sängar, höj- och sänkbar sängbotten Spri 321 03	Fotändan förses med avvisare, t.ex. av typ fenderhjul  Huvudändan förses med avvisare. Önskad placering anges vid beställning.	Fotgavelns övre kant 230 - 1200 från lägsta nerfällda till högsta läge.  Huvudändans övre kant 1000 - 1200	

tabellen är dock utrustningens höjd reglerbar på ett sådant sätt att det i praktiken är mycket svårt att förutsäga på vilken höjd olika föremål kan komma att stöta i. Sängar förses t.ex. ofta med extrautrustning, grindar, droppställning, m.m., och vagnar för transport av tvätt och annat gods har lösa grindar som kan placeras på olika sätt.

I praktiken är många föremål inte alls försedda med avvisare. Avvisarna kan också vara felaktigt placerade så att någon annan del av föremålet skjuter ut mer än avvisaren och denna därför inte fyller någon funktion. Detta kan också inträffa genom att föremålen skadas eller deformerar. I rekommendationerna anges beträffande avvisarnas beskaffenhet endast att de skall vara utförda av gummi. Det gummi som avvisare i allmänhet utförs av är dock relativt hårt och har liten stötdämpande förmåga.

### 3.2.5 Förslag till åtgärder

Informationen är bristfällig mellan sjukvårdspersonal och byggnadsförvaltare å ena sidan och tillverkare/inköpare av sjukvårdsutrustning å andra sidan när det gäller problemen med stötskador i sjukhusbyggnader. Man tycks på tillverkarhåll vara föga medveten om problemens omfattning och tar följaktligen inte tillräcklig hänsyn härtill vid utformningen av utrustningen. Inte ens de relativt blygsamma rekommendationerna i Spri specifikationer följs alltid. I katalogerna redovisas inte heller sådana egen-skaper hos den rullande materielen som inverkar på risken för stötskador och vilka diskuterats ovan.

Inköparna av utrustning anser sig tydligen inte ha råd att ställa höjda funktionskrav på utrustningen i detta hänseende. Att byta ut de nuvarande ofta verkningslösa skydden mot fungerande sådana borde dock inte behöva betyda nämnvärda fördyringar. Sådana förändringar av utrustningen som minskar dess vikt och underlättar dess manövrering är också till fördel även ur andra aspekter då manuella transporter utgör en tung del av arbetet på sjukhus.

De åtgärder som bör vidtas är sammanfattningsvis:

- Förbättra informationen mellan sjukvårdspersonal/byggnadsförvaltare och inköpare/tillverkare av rullande materiel.
- Minska om möjligt vikten på tyngre föremål.
- Nedbringa hastigheten hos truckar.
- Förbättra hjulen så att låsning undviks. Informera personalen om handhavandet.
- Förse all tyngre utrustning med avvisare vilkas energiupptagande förmåga är anpassad till föremålens massa och hastighet. Avvisarna skall vara placerade på den mest utskjutande delen av föremålen och med fördel vara lätt monter- och demonterbara.
- Underhåll utrustningen så att inte skadad utrustning förorsakar skador på byggnaden.
- Ställ krav på redovisning av ur stötsynpunkt relevanta egen-skaper hos den rullande utrustningen.

### 3.3 Indelning av utrymmen

Såväl förekomsten av potentiellt stötalstrande verksamhet som kraven på ytors utseende och funktion skiljer sig mellan olika typer av utrymmen alltefter deras användningsområde. Med avseende på omfattningen av stötpåverkan kan man dela in utrymmen på sjukhus i fyra olika grupper.

- 1) Kommunikationsutrymmen, i huvudsak kulvertar under och mellan byggnader, som används för motordrivna tunga transporter t.ex. truckar som drar olika typer av vagnar. Här är påkörningar av byggnadsdelar vanliga och skadorna blir ofta svåra på grund av den tunga trafiken med relativt hög hastighet. Kraven på utseendet hos ytorna är låga och toleransnivån mot skador relativt hög beträffande väggytor. Beträffande funktionen hos branddörrar är kraven höga.
- 2) Övriga kommunikationsutrymmen där enbart manuella transporter förekommer. Sådana utrymmen är korridorer i vård- och behandlingsavdelningar, hissar, hisshallar, m.m. Skador är relativt vanligt förekommande men är mindre svåra än i utrymmen enligt 1) på grund av att föremålens massa är mindre och hastigheten lägre. Kraven på ytornas utseende är höga i alla allmänna utrymmen men kan variera något med sjukhusens allmänna standard och utseende.
- 3) Utrymmen där hjulburen utrustning körs in men ej igenom, t.ex. vård- och behandlingsrum, uppställningsrum för sängar, m.m. Skador uppstår framför allt på dörrkarmar och i trånga passager men är små på grund av låg hastighet hos föremålen. Kraven är desamma som i utrymmen enligt 2).
- 4) Vissa mentalvårdsavdelningar, akutintag och likande där stötpåverkan av våldsamma patienter kan förekomma. Storleken av stötpåverkan är svår att förutsäga men kan bli mycket stor.

### 3.4 Planutformning

Vid projektering av nya sjukhusbyggnader kan man redan vid utformning av planlösningar och konstruktioner ta hänsyn till förekommande stötpåverkan på vertikala element så att sådana detaljer i planlösningen som med säkerhet leder till ökad risk för stötskador kan undvikas. I befintliga sjukhus kan möjligen några av de åtgärder som diskuteras här realiseras vid ombyggnad. För övrigt får andra skyddsåtgärder tillgripas. De faktorer som bör beaktas är framför allt:

- utrymmesstandard hos kommunikationsytor
- transportsystem
- bredd på och placering av dörröppningar
- utformning av utåtgående hörn, pelare och försörjningsledningsschakt

### 3.4.1 Utrymmesstandard hos kommunikationsytor

Risken för stötskador är starkt beroende av bredden på korridorer och andra kommunikationsytor. Speciellt viktigt är det att det finns tillräckligt manöverutrymme där transporter skall ändra körriktning, t.ex. framför hissar och andra dörrar och vid hörn. I gamla sjukhus förekommer ofta smala passager där risken för att man kör mot väggarna är stor. Kommunikationsytor bör vara så breda att två "fordon" med god marginal kan passera varandra utan att komma för nära väggarna. Extra hinder i form av mer eller mindre tillfälligt uppställda sängar och liknande i kommunikationsutrymmen ökar risken för påkörning av väggarna. Sådan uppställning kan undvikas om särskilda uppställningsrum finns i anslutning till avdelningarna.

### 3.4.2 Transportsystem

Ju mer horisontella transporter som förekommer inom ett sjukhus desto större är risken för stötskador på väggarna varför det även ur denna aspekt är angeläget att så långt som möjligt nedbringe transportarbetet. Ett sätt att göra detta är att utforma sjukhusets plan så att de totala horisontella transportsträckorna blir så korta som möjligt. Vidare kan vissa delar av de horisontella transportererna utföras i gångar, avsedda enbart för godstransport, där väggarna kan utföras av tåligare material och där de hygieniska och utseendemässiga kraven inte är så höga som i vård- och behandlingsavdelningar. Detta kan ske genom att smuts-tvätt och sopor transporteras vertikalt från varje avdelning via tvätt- och sopnedkast till transportgångarna.

Automatiska, spårbundna transportsystem medför i regel mindre risk för påkörning och stötskador än trucktransporter. Det förekommer dock att vagnar spårar ur och kör mot väggarna på ett okontrollerat sätt.

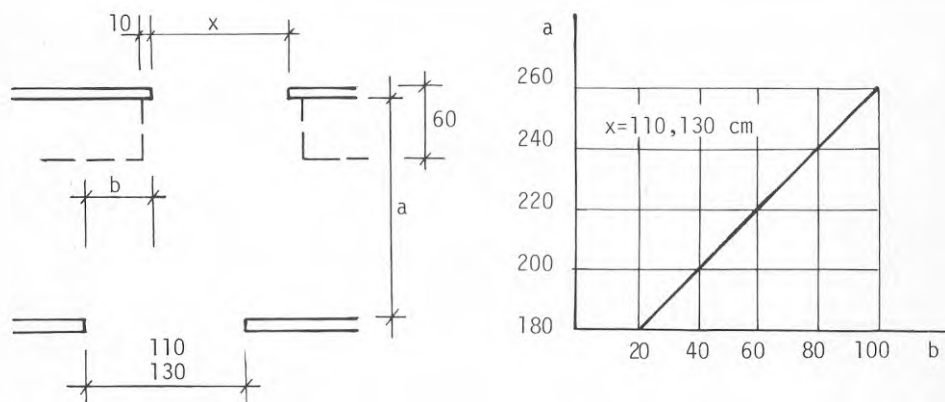
Problemet vid manuella transporter utgörs framför allt av vissa tunga vagnar, t.ex. matvagnar. I många fall körs dessa av en ensam person, oftast en kvinna, och risken är då stor att vagnen stöter mot väggar och dörrkarmar därför att den är alltför tung att manövrera. Det är alltså viktigt att transportrutinerna är sådana att personalen inte tvingas köra tyngre vagnar än som kan manövreras rätt ytan större ansträngning.

### 3.4.3 Bredd på och placering av dörröppningar

Dörrpassage med tung eller skrymmande utrustning medför alltid risk för att utrustningen stöter mot karmar eller dörrblad. Ju bredare de dörrar, som leder till eller delar av korridorer och kulvertar, är desto mindre hinder utgör de vid passage och desto mindre blir därmed risken för påkörning och skador. Se vidare avsnittet om dörrar längre fram.

Dörröppningar genom vilka patientsängar passerar bör enligt funktionsstudier (BFR-rapport nr 5/66) ha en öppning av minst 130 cm. För övriga dörrar kan som riktvärde på bredden användas största

utrustningens bredd + 25 cm. Där två dörrar skall passeras, vilka är förskjutna i sidled i förhållande till varandra, måste avståndet mellan dem, d.v.s. djupet hos mellanliggande rum, vara tillräckligt stort, större ju större sidoförskjutningen är. Enligt funktionsstudierna varierar erforderligt rumsdjup linjärt från 180 till 260 cm då sidoförskjutningen varierar mellan 20 och 100 cm, se fig. 3.4.3.



Figur 3.4.3 Samband mellan förskjutning mellan dörröppningar (b) och erforderligt rumsdjup (a) för att en säng bekvämt skall kunna skjutas genom dörrarna.

(Ur BFR-rapport nr 5/66. Vårdrum för somatisk vårdavdelning.)

#### 3.4.4 Utgående hörn, m.m.

De väggytor som drabbas mest av stötskador är utåtgående hörn samt sådana partier som skjuter ut från anslutande väggar. Skaderisken minskar om kommunikationsytor hålls fria från utskjutande partier i form av pelare, ledningsschakt, o.s.v. Dessa kan antingen placeras helt inom väggarna eller, om så inte är möjligt, tillåtas skjuta ut i angränsande rum där genomfart inte sker och där transporthastigheterna är lägre.

Riktningändringar och därmed följande utåtgående hörn i transportvägar kan inte undvikas. Ju större ändring av färdriktningen man tvingas göra desto större är riskerna för att man stöter i det hörn man passerar. Riktningändringar större än  $90^\circ$  bör därför undvikas. Ett sätt att minska skaderisken kan vara att runda av hörnen med en radie av minst 400 mm.

### 3.4.5 Förslag till åtgärder

- Gör kommunikationsytor tillräckligt breda, speciellt där transporter ändrar riktning
- Nedbringa mängden horisontella transporter
- Förlägg så stor del som möjligt av de horisontella transportererna i speciella transportgångar
- Undvik utskjutande väggpartier i korridorer och transportgångar
- Undvik riktningsändringar som är större än nittio grader

## 3.5 Material och konstruktioner

### 3.5.1 Väggar

I kulvertar och liknande utrymmen (klass 1) består väggkonstruktionerna i allmänhet av betong. Betongen kan vara gjuten mot brädform eller slät form och vara ytbehandlad med puts och målning spackling och målning, enbart målning eller vara obehandlad. Huvudsakligen i äldre byggnader förekommer också putsade murverksväggar av tegel, betonghålstén eller gasbetong. För inklädnad av rörschakt och liknande på mindre väggpartier används ibland gipsskivor.

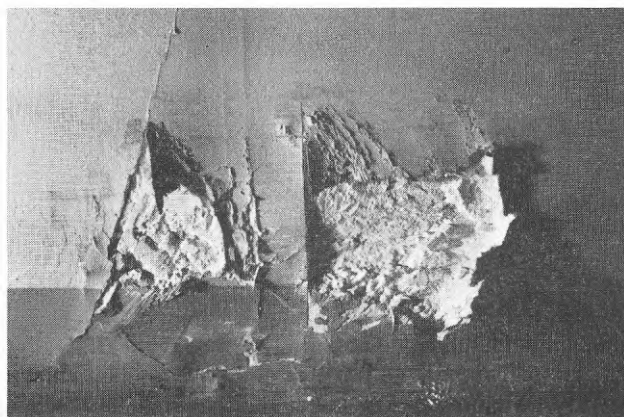
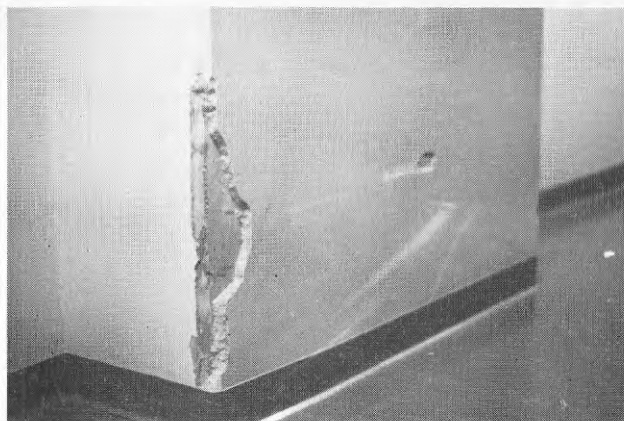
Målade eller obehandlade betongskivor får i allmänhet obetydliga stötskador. Det finns dock stora skillnader mellan olika betongkvaliteter och dålig betong kan drabbas av relativt omfattande stötskador. Eventuella skador syns mindre på betong gjuten mot brädform än på en helt slät betongyta, men uppkomna skador kan vara lättare att reparera på en slät yta.

Partier med gipsskivor uppvisar ofta omfattande skador och är uppenbarligen olämpliga i utrymmen med tunga maskindrivna transporter. Även putsade väggar och väggar av lättbetong har dålig stöthållfasthet, se figur 3.5.1.

Korridorer och andra kommunikationsutrymmen där endast manuell transporter förekommer (Klass 2) har i äldre sjukhus putsade och målade murverksväggar. I nyare sjukhus dominerar stålregelstomme med dubbla gipsskivor, klädda med väv. Putsad eller spacklad gasbetong förekommer också. Varken puts, gasbetong eller gipsskivor klarar en stöt av ett oskyddat tungt föremål, exempelvis en sjukhussäng som körs i normal gånghastighet, utan att skadas. Om föremålet är försett med någon stötdämpande avisare klarar sig dock massiva väggar bättre.

I behandlingsrum, vårdrum, uppehållsrum och liknande (klass 3) förekommer samma väggkonstruktioner och ytbehandlingar som i klass 2. Dessutom förekommer pappers- och vinyltapeter. Tapeter är i dessa utrymmen i stort sett likvärdiga med målade väggar med avseende på skadefrekvens och skadestorlek men småskador är svårare att reparera.

I våtrum, kök och liknande bekläds väggarna med plastmatta eller



Figur 3.5.1 Exempel på skadade partier av putsad betongvägg, dubbla gipsskivor respektive gasbetong i utrymmen med trucktrafik.



keramiska plattor i stället för målning. Klinkerplattor är hållbarare och lättare att reparera än plastmattor men betydligt dyrare i inköp.

### 3.5.2 Dörrar

Dörrar kan grovt indelas i tre kategorier: Branddörrar som avdelar kulvertar, m.m., dörrar som leder in till och delar av korridorer samt dörrar mellan korridorer och vårdrum, behandlingsrum, m.m.

Branddörrar som avdelar kulvertar består av målat stål i såväl dörrblad som karmar. De förses i allmänhet med uppställningsbeslag och dörrstängare som stänger automatiskt då brand utbryter. Dörrarna kan då stå öppna för att tillåta snabb passage vid normal drift. Det inträffar relativt ofta att transporter inte styrs mitt i dörröppningen så att någon del av ett vagnståg kör mot dörrbladens gångjärnssida eller snett mot dörrbladets sida. Detta kan resultera i att automatstängningen inte fungerar och dörren överhuvudtaget inte stängs eller att dörrbladet blir skevt så att dörren inte går helt igen varvid den naturligtvis inte fyller sin funktion vid brand.

De branddörrar som används klarar inte påkörning av en truck utan att deformeras och det är sannolikt inte heller realistiskt att dimensionera dem för en så kraftig påverkan. För att minska risken för påkörning kan man antingen öka dörrbredden om utrymme tillåter det eller sätta upp någon form av skydd eller ledverk så att transporter styrs in mot mitten av dörröppningen. Den senare metoden används i stor utsträckning för att skydda befintliga dörrar.

Dörrar som delar av och leder in till korridorer utförs av trä eller metall med glasruta och förses med uppställningsbeslag och hydraulisk dörrstängare. De står i allmänhet stängda och öppnas genom att dras eller skjutas upp varvid de löper risk att skadas genom att man använder tung utrustning för att skjuta upp dem.

Dörrar mellan korridorer och vårdrum och liknande är i allmänhet utförda av lamellträ, målade eller klädda med plastlaminat. Karmarna är av målat eller plastbeklätt trä. Karmarna utförs numera oftast med djupfals på gångjärnssidan för att skydda dörrbladet mot påkörning. Där särskilt mycket transporter förekommer eller där risken för påkörning av andra skäl är stor kläs dörrblad och dörrkarmar ibland med rostfri plåt upp till ca 1 m höjd, vilket ger ett gott stötskydd. Skador på dörrkarmar och dörrblad är vanliga och ofta besvärliga att reparera.

### 3.5.3 Skydd

För att minska skadorna på utsatta ställen av väggar och dörrar kan dessa förses med något slag av skydd, t.ex. avbärarlistor och hörnskydd. Behovet av skydd är till stor del beroende på vilka andra åtgärder man vidtagit för att minska risken för skador

vid planutformning, materialval, m.m., vilket har diskuterats i tidigare avsnitt. Generellt kan man dock säga att det är mycket svårt att klara utåtgående hörn och utskjutande partier utan stötskador om de inte förses med skydd. I utrymmen, klass 1, har även raka väggar som består av gipsskivor eller har putsad yta behov av skydd. Detsamma gäller för dörrar som delar av sådana utrymmen och som påtagligt minskar det fria passagemåttet. Exempel på sådana vägg- och dörrpartier som i första hand behöver skyddas visas i fig. 3.5.3.

För att skydden skall göra nytta bör de vara placerade på samma höjd som förekommande föremåls utskjutande delar. Eftersom det förekommer många olika föremål med olika höjd kan det vara svårt eller omöjligt att hitta en höjd som passar till alla föremål. Ett annat sätt är då att ha skydd som placeras tillräckligt lågt och så långt ut från väggen att det alltid är någon del av föremålen som går mot skyddet innan den utskjutande delen stöter mot väggen. Sådana skydd kan då utformas så att de samtidigt fungerar som handledare. En annan typ av sådant skydd som kan användas i kulvertar är en bred betongsockel intill väggarna.

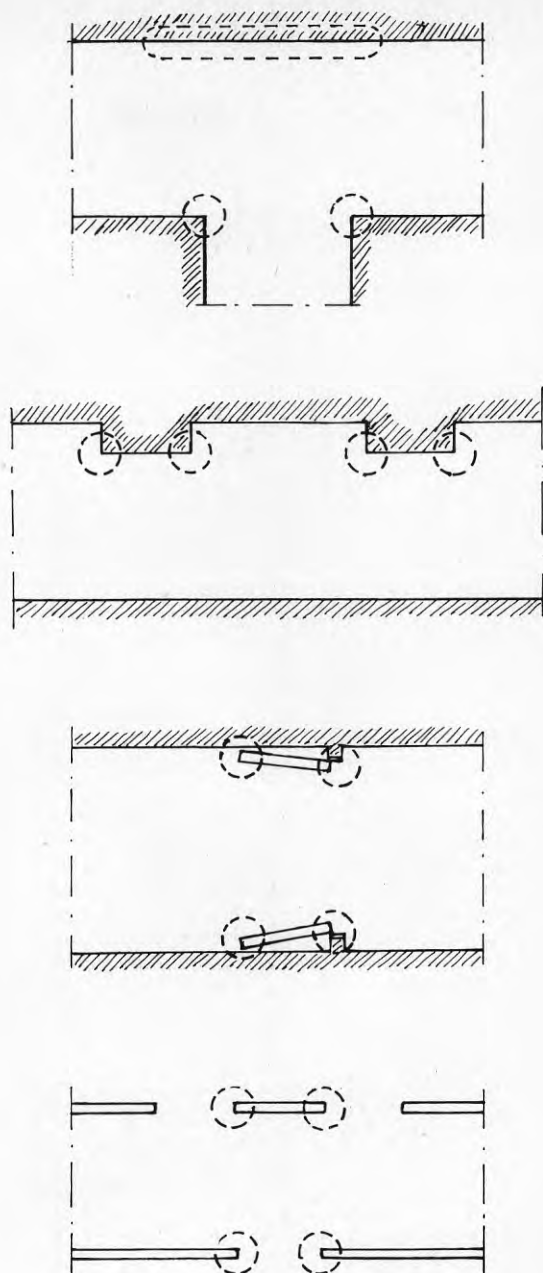
Skydden måste själva ha tillräcklig hållfasthet för att inte ständigt slås sönder så att följden bara blir återkommande reparationer av skydden i stället för väggarna. De skall ha sådan energiupptagande förmåga eller vara infästade på ett sådant sätt att inte en stöt leder till att skyddet lossnar från sin infästning i väggen. Detta händer ofta med hörnskydd av plåt eller plast vilka i sig själva har tillräcklig stöthållfasthet men som är skruvade eller pluggade fast i väggen. Efter ett antal stötar har hålet i väggen som skruven sitter i förstörats så att skyddet lossnar. Tunna hörnskydd av plast kan också limmas eller fästas med självhäftande tejprensor. Speciellt i det senare fallet händer det då lätt att ett föremål hakar i plastskyddet och bryter av det.

Horisontella avbärare på väggar kan bl.a. utföras av furuplank, plast eller spånskivor klädda med plastlaminat. Kombinerade avbärare och handledare kan också vara runda stänger av massivt trä eller aluminiumprofiler fästade med distans till väggen. Det finns också en typ av skydd som består av en lättmetallprofil som fästs på väggen. På denna knäpps sedan en plastlist utformad så att den fjädrar vid stötblastning varvid en mycket liten del av stötkraften förs över till väggen.

Hörnskydd kan bestå av profiler av trä, rostfritt stål eller plast vilka skruvas eller limmas mot hörnet. Den ovannämnda produkten med en plastprofil på lättmetallstomme finns också som hörnskydd.

Ett effektivt skydd för väggar i kulvertar och liknande är en bred betongsockel vid väggarna som förhindrar att transporter kommer så nära väggarna att de kan stöta mot dem.

Skydd för branddörrar och liknande i utrymmen, klass 1, skall vara så kraftiga att de motstår en central stöt av en truck eller ett tungt vagnståg. De utförs ofta som kraftiga stålstolpar eller ledverk placerade så att trucktrafiken styrs mot centrum av dörröppningen.



Figur 3.5.3 Exempel på sådana vägg- och dörrpartier som är extra utsatta för påkörning och därför behöver skyddas.

Dörrblad och dörrkarmar av trä förses på utsatta ställen ibland med skydd av rostfri stålplåt upp till ca 110 cm höjd. Plåten utgör ett effektivt skydd men är relativt kostsam och anses av många vara mindre estetiskt tilltalande.

### 3.5.4 Provning

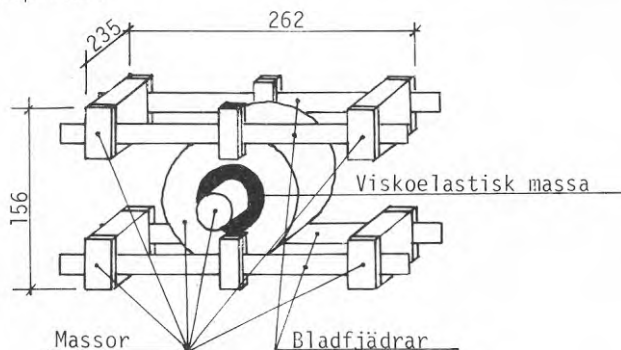
I de fall man har behov av att kontrollera huruvida en vägg- eller dörrkonstruktion eller en avvisare har tillräcklig motståndsförmåga mot stötar föreslås följande.

Väggar och motsvarande för utrymmen där motordriven trafik förekommer provas med påkörning av en truck av den typ som kommer att användas dels med och dels utan last av ett lastat vagnståg. Påkörning bör ske med en hastighet av ca 2 m/s och i den påkörningsriktning som är mest sannolik beroende på den aktuella byggnadsdelens placering. På 90° hörn bör påkörning ske i 45° vinkel mot de anslutande väggytorna.

Väggar för övriga utrymmen provas med påkörning av en sjukhussäng. Påkörningshastigheten bör för kommunikationsutrymmen vara 1.2 m/s och för övriga utrymmen där ingen genomfart sker 0.5 m/s.

För att underlätta provningsförfarandet och erhålla reproducerbara resultat kan provning lämpligen ske med den anslagsmassa som tagits fram i det tidigare projektet (Ottosson et al, 1979), se fig. 3.5.4. Denna ger nära samma dynamiska påverkan som en sjukhussäng. Själva den stötblastande delen av anslagsmassan är utbytbar och kan alltså ges en utformning som t.ex. motsvarar avvisarhjul eller andra utskjutande delar på en säng. På detta sätt kan också effektiviteten hos olika typer av avvisare provas.

En truck har för stor massa och hastighet för att på samma sätt kunna simuleras med en konstgjord anslagsmassa och man är därför vid provning tvingad att använda ett verkligt föremål. Reproducerbarheten kan dock förväntas bli relativt god då påkörningshastigheten kan regleras noggrant och inga okontrollerade krafter förs på så som fallet är då ett föremål framförs manuellt av en försöksperson.



Figur 3.5.3 Anslagsmassa för stötprovning vilken ger nära samma stötpåverkan som en sjukhussäng.

### 3.6 Personalens utbildning och attityd

Det föreligger påtagliga skillnader i förslitning mellan olika sjukhus och även avdelningar med samma vårdinriktning och förutsättningar i övrigt. En del av dessa skillnader kan endast förklaras av skillnader i aktsamhet hos personalen. Ledningens attityd och förmåga att få övrig personal att känna ansvar och intresse för sin arbetsmiljö är viktig i detta sammanhang. En förbättrad information som ger ökad förståelse för de ekonomiska och miljömässiga konsekvenserna av stötskador skulle sannolikt kunna nedbringa skadorna en hel del.

Tyngre transporter sköts ofta av speciell personal och informationen till dessa är särskilt viktig. En mycket stor del av de svåra stötskador som inträffar orsakas av truckdrivna transporter i kulvertar och beror till stor del på att truckarna körs vårdslöst i alltför höga hastigheter. Problemet är att personalomsättningen är hög i truckföraryrket. Det fungerar ofta som genomgångsyrke för unga pojkar som tycker att det är spännande att köra i så höga hastigheter som möjligt och de kan vara svåra att motivera för en ansvarskännande inställning.

En faktor som spelar en viktig roll för personalens benägenhet att vara aktsam om byggnaden är väggytornas utseende. Det har visat sig i kulvertar som dekorerats i glada färger att man där fått en markant mindre förslitning än i andra kulvertar i samma sjukhus där betongväggarna varit o- eller vitmålade.

### 3.7 Krav

Krav på ytor i sjukhus ställs av tre olika brukarkategorier: personal, patienter och byggnadsförvaltare. De krav som jag här redovisar har i huvudsak förmedlats av byggnadsförvaltare. Värderingen av vilka funktioner som är avgörande för bedömningen av skadors svårighetsgrad varierar mellan olika förvaltningar men de två som av de flesta anges som viktigast är utseende och hygieniska aspekter med någon övervikt för utseende.

Utseendekrav ställs främst i utrymmen där patienter och allmänhet vistas, d.v.s. i korridorer och andra allmänna utrymmen samt vård- och behandlingsrum. När det gäller kravens nivå tycks en allmän tendens vara att man anpassar utseendekraven på ytorna till sjukhusets allmänna standard. I ett i övrigt nytt och fräscht sjukhus har man en lägre toleransnivå mot enstaka skador än i ett sjukhus där förslitningen är mer allmän. I mental-sjukhus tycks man också acceptera större skador än i kroppssjukhus, vilket bl.a. kan hänga samman med att åverkan från patienterna är större där.

Genomgående är också att man anser sig tvungen att acceptera ganska svåra skador eller omfattande slitage innan man reparerar. Detta förefaller dock mer vara ett resultat av landstingens bristande resurser än av att man egentligen anser skadorna acceptabla ur utseendemässiga och funktionella aspekter.

För specificering av krav på ytors utseende liksom för bedömning

av ytor som stötprovats kan de i bilaga Ia, b och c föreslagna kravklasserna användas. Jag har dock inte underlag för att kunna ange vilka kravnivåer som bör användas i olika typer av utrymmen. Som framgått är detta i hög grad en ekonomisk fråga.

Anvisningar angående hygienkrav i sjukhus har givits ut av socialstyrelsen 1973. Ansvar för den byggnadstekniska delen har sedan 1 juli 1980 övertagits av Spri. Därifrån har emellertid ännu inte några nya anvisningar utfärdats. Enligt socialstyrelsens anvisningar kan sjukhuslokaler indelas i tre hygiengrupper med hänsyn till risk för smittspridning:

- Grupp I Lokaler utan anknytning till vården (exempel: transportleder, administrationslokaler)
- Grupp II Lokaler med måttlig smittspridningsrisk (exempel: vårdrum, väntrum, undersökningsrum)
- Grupp III Lokaler där infekterade eller speciellt infektiösa känsliga behandlas (exempel: operationssalar, intensivvårdsrum)

Kraven på väggytor m.m. säger att dessa skall vara icke-absorberande, fria från sprickor och tvättbara. Dörrar och karmar och fast inredning bör ha släta ytor.

De flesta landsting har sedan egna byggnadstekniska anvisningar där socialstyrelsens krav tolkas till krav på hygien och tvättbarhet och transformeras till krav på vilka material och ytbehandlingar som skall användas i olika utrymmen. Hygienkraven formuleras något olika i olika landsting och indelningen av lokaler skiljer sig delvis så att ett utrymme som i ett landsting hänförs till en hygienklass kan i ett annat landsting hänföras till en annan klass.

Väggytor rengörs normalt inte mer än ca 1 gång per år. I operationssalar och liknande kan dock daglig rengöring förekomma. Desinfektion av väggar görs normalt inte.

Beträffande skadade ytor ställs kravet att dessa inte skall vara mer benägna att samla smuts och inte vara svårare att få rena än motsvarande oskadade yta. En yta anses i allmänhet vara tillräckligt ren och fri från bakterier om den är fri från synlig smuts.

### 3.8 Sammanfattning

Stötskador i sjukhus kan i stor utsträckning undvikas genom förebyggande åtgärder avseende:

- utformning av rullande material
- planlösningar
- val av transportsystem och -organisation
- val av ytmaterial i korridorer och kulvertar
- skydd av utsatta ställen på väggar och dörrar
- färgsättning
- personalutbildning

## 4 SKOLOR

### 4.1 Allmänt

Problemet med stötskador i skolor är till största delen att hänföra till bristande aktsamhet eller uppsåtlig skadegörelse, vandalisering, från elevernas sida. Stötskador utgör endast en av många former av vandalisering och orsaksmässigt kan de inte särskiljas från övriga former. Där det förekommer många skador av ett slag finns i allmänhet också gott om andra. Problemen med vandalisering i skolor har ökat de senaste åren och medför stora kostnader för kommunerna. Av en uppskattad total kostnad för skadegörelse på 100 miljoner 1976 för landets kommuner faller ca 25% på skolförvaltningarna, Knutsson (1979). I denna rapport behandlas endast invändiga skador. Sådana skador åstadkoms till övervägande del av dem som själva brukar byggnaderna.

En hel del forskning har ägnats problemet vandalisering såväl i Sverige som i andra länder, främst USA. Olika forskare har olika förklaringar till uppkomsten av skolvandalism, se bl a Börjeson (1979). Det är dock obestridligt att de grundläggande orsakerna till problemen är av social natur. Det skulle dock här föra för långt och ligga utanför ämnesområdet för denna rapport att närma re gå in på sådana orsaker. När det gäller dessa hänvisas till litteraturreferenserna. Jag har också hämtat uppgifter från rapporter om skolunderhåll, bl a Juvén & Rudqvist (1980) och Känngård et al (1979) samt från personer som är ansvariga för skolunderhåll i olika kommuner och från studiebesök i skolor.

Det finns uppenbarligen en klyfta mellan två helt olika synsätt på hur man skall komma tillrätta med problemen. En grupp, oftast psykologer och pedagoger, ser lösningen av vandaliseringsproblemet ligga enbart i individuell och social påverkan, t ex upplysningskampanjer. En annan grupp, främst företräd av den byggnads- och förvaltningstekniska sidan, menar att problemen bör lösas i första hand genom tekniska åtgärder. Jag tror att det är viktigt att man överbryggat denna klyfta och söker lösa problemen genom tillämpning av båda tankegångarna. Då denna rapport i första hand vänder sig till ansvariga för byggande och förvaltning har jag försökt få fram vilka av de faktorer som inverkar på elevernas vandaliseringsbenägenhet som man kan påverka med hjälp av den fysiska miljön. De viktigaste faktorerna har jag funnit vara:

- elevernas ansvar för sin miljö
- den sociala kontrollen
- skolans utseende, estetiska kvaliteter
- materialens hållbarhet

Genom val av byggnadstekniska lösningar och förvaltningsformer som tar hänsyn till ovanstående faktorer kan man minska skadegörelsen. I vilken grad olika åtgärder inverkar har jag inte funnit några undersökningar av. Helt kan man heller aldrig gardera sig mot direkt uppsåtlig överkan. Vissa krav kan ju också vara motstridiga.

Sådana påverkningar som snarare är att hänföra till bristande aktsamhet eller oförstånd kan man emellertid påtagligt minska skadeverkningsarna av med mer hållbara material.

Allmänt kan noteras att elevernas inställning till skolan har stor betydelse för deras beteende. Denna påverkas i hög grad av lärares och övrig personals attityd och intresse för skolan. Ett aktivt intresse hos personalen kan göra eleverna uppmärksamma på frågor som rör den gemensamma arbetsmiljön och få dem att ställa positiva krav på den i stället för att förstöra. Vilka krav som ställs på skolmiljön är alltså i hög grad beroende av vilka som brukar den.

#### 4.2 Förekomst av skador i olika utrymmen

Uppdelningen av skolor i låg-, mellan- och högstadium samt gymnasieskola motsvaras av tydliga skillnader i förekomsten av stöt- och andra skador, framförallt sådana orsakade av uppsåtlig överkan.

I låg- och mellanstadiet förekommer i viss utsträckning skador orsakade av bristande aktsamhet eller insikt men i allmänhet inte i en sådan omfattning att de utgör något allvarligt problem. Avsiktlig skadegörelse förekommer sällan men det har förmärkts en viss tendens till ökning på mellanstadiet under senare år.

De stora problemen med skadegörelse förekommer framförallt i högstadiet, vilket hänger samman med elevernas ålder och utveckling. En bidragande orsak är säkerligen också att högstadieskolor generellt är större än låg- och mellanstadieskolor och rörligheten inom skolan är större. Redovisningen i det följande hänför sig i första hand till högstadieskolor.

Förekomsten av stötskador är ojämnt fördelad inom skolans lokaler. I lärosalar, måltidsrum och liknande förekommer i huvudsak stillsamma aktiviteter (undantagandes gymnastiksalarna) med någon vuxen närvarande. De stötpåverkningar som förekommer är huvudsakligen av typen bordshörn eller stolar som skjuts eller stöts mot en vägg eller inredningsenhet vid en trång passage. De skador som uppkommer är framförallt skrapnings- och repskador i ytskikten, mera sällan hål i skivor och liknande. De flesta skadorna inträffar i nivå med bords- och stolskanter, sällan högre.

I kapprum, skåphallar, korridorer, uppehållsrum och motsvarande rör sig och vistas många elever, oftast utan någon vuxen närvarande. Under lektionstid och efter skoltid står dessa allmänna utrymmen tomma och olåsta och fältet är fritt för skadegörelse.

Många olika typer av stötpåverkningar förekommer. I många skolor är trängseln stor på grund av dels små utrymmen i förhållande till elevantalet, dels många förflyttningar. Där uppkommer slitage och nötning av väskor och sportutrustning som eleverna bär på och mer eller mindre avsiktligt dunkar mot väggar och dörrkarmar m.m. Bollspel, ishockeyspel och andra våldsamma lekar inomhus ger upphov till stötar. Den vanligaste formen av avsiktlig stötpåverkan på väggar och inredning är sparkar (kanske för att en spark med en träsko är det lättaste sättet att åstadkomma en skada). Det



händer t ex ofta att eleverna sparkar på strömbrytare för att tända och släcka på det sättet. Detta kan resultera i skador på såväl strömbrytaren som omgivande vägg, se figur 4.2a. Förvarings-skåp utsätts också ofta för sparkar.

De skador som uppstår är hål i skivor, dörrar och skåpluckor, gropar i puts, sönderrivna beklädnader samt repor och avskrapad färg på målade ytor, se figur 4.2b. Då skador uppstått förvärras de ofta genom upprepade åverkan, hål och gropar petas upp ytterligare, beklädnader rivs lös.

#### 4.3 Lokaldisposition och planutformning

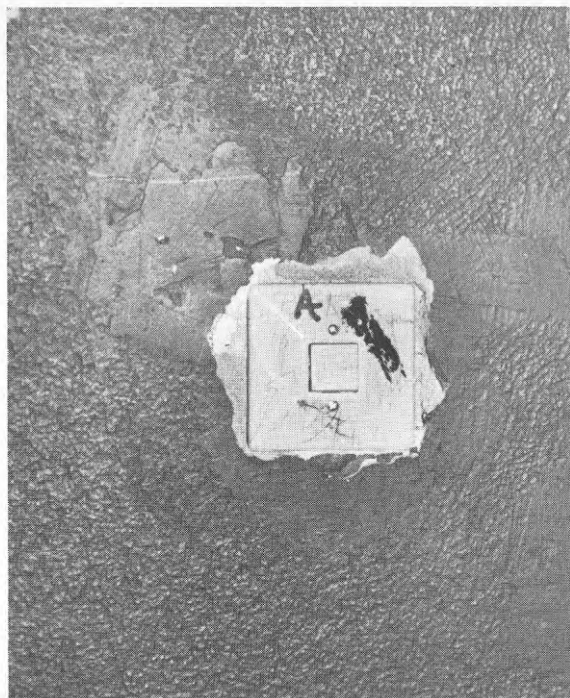
Planutformningen kan ha stor betydelse för sådana faktorer som elevernas ansvarskänsla och den sociala kontrollen.

I låg- och mellanstadieskolor har varje klass eget klassrum och i nyare skolor vanligen också egen entré med kapprum, toaletter och grupprum. Även om eleverna inte har något formellt ansvar för de "egna" lokalerna uppfattar de dessa som klassens tillhörighet vilket kan förstärka ansvarskänslan. Genom att antalet elever som vistas i lokalerna är litet och alla känner alla uppstår också en social kontroll.

I högstadieskolor har eleverna oftast inte eget klassrum utan förvarar sina kläder och böcker i skåp i centrala skåphallar eller korridorer och ambulerar mellan undervisningslokalerna. Dessa centrala utrymmen frekventeras därför av ett stort antal elever där anonymiteten och risken för bråk är stor. Lokalerna upplevs inte tillhöra någon grupps ansvarsområde och därmed minskar elevernas hämningar mot att åstadkomma skadegörelse. Det stora antalet rörelser inom skolan ger också i sig upphov till slitage, större ju större skolan är. Mindre skolor eller uppdelning av stora skolor i mindre enheter med hemrum för eleverna bidrar alltså på flera sätt till att minska skadegörelse och slitage.

Långa korridorer utgör otrivsamma miljöer och inbjuder dessutom till rullskridskoåkning, ishockeyspel och andra aktiviteter som kan ge upphov till stötskador och bör därför undvikas. Väl fungerande utomhusmiljöer där rörliga aktiviteter kan bedrivas utan risk för skador på byggnader kan också minska slitaget inomhus.

På raster och håltimmar är eleverna för inomhusvistelse hänvisade till korridorer och kapprum eller i bästa fall torftigt inredda uppehållsrum. Personalen disponerar å andra sidan komfortabelt inredda rum i allmänhet belägna väl avskilda från elevutrymmen. Detta medför att man avhänder sig möjligheten till den sociala kontroll som skulle kunna utövas om elev- och personalutrymmen var integrerade eller åtminstone närbelägna. Kontrasten mellan elevernas egna utrymmen och personalens kan också bidra till att eleverna själva nedvärderar sin egen miljö och betraktar den som mindre viktig och inte värd att vara rädd om.



Figur 4.2a Strömbrytare på putsad vägg vilken skadats upprepade gånger av sparkar.

Figur 4.2b Fönsternisch i en korridor som utsatts för olika former av avsiktlig överkan.

#### 4.4 Material och konstruktioner

Som tidigare poängterats kan man aldrig helt gardera sig mot överkan genom att välja material som motstår all slags påverkan. Den som är ute efter att förstöra kan alltid finna någonting som går att ha sönder. Om byggnaden och den fasta inredningen är motståndskraftig kan i stället lös inredning drabbas. Det är dock viktigt att materialen i väggar, dörrar och skåp är tillräckligt motståndskraftiga för att inte direkt inbjuda till test av hur lätt de går att slå sönder. Lätta konstruktioner som ofta finns i moderna flexibla skolor har drabbats hårt av skadegörelse.

Ytmaterialets och hela skolans utseende och estetiska kvaliteter är av betydelse för risken för vandalisering. Det bjuder ett större psykologiskt motstånd att åstadkomma skadegörelse på en vacker och fräsch yta än på en ful och sliten. En hög ljudnivå orsakar stress och vantrivsel som i sin tur kan utlösa vandaliseringshandlingar. Ytmaterialets akustiska egenskaper, ljudabsorption, kan därför indirekt påverka risken för skadegörelse. Ur underhållssynpunkt är det angeläget att skador kan lagas lokalt så att inte exempelvis en hel skiva eller beklädnadsvåd måste bytas ut.

Nedan redovisas några synpunkter på konstruktioner och material till väggar, dörrar och inredning med avseende på motståndsförmåga mot olika typer av stötpåverkningar.

##### 4.4.1 Väggar

I äldre skolor är väggar av putsad betong eller murverk vanliga. Stöthållfastheten hos putsade ytor med enbart målningsbehandling varierar starkt med putskvaliteten. Cementputs har tillräcklig hållfasthet för att klara t ex en spark utan att skadas medan kalkputs lätt skadas. Uppkomna skador kan snabbt förstöras men i lagningar är lätta att göra. Svaga putsytor i korridorer och liknande kan förstärkas med ytbehandling av målade väv.

Betong med enbart målningsbehandling samt tegel har stor motståndsförmåga och är lämpliga att använda där slitaget är hårt. Tegel har också fördelarna att i ringa grad, varierande med ytstrukturen, inbjuda till klotter och att kunna användas för ljudabsorption. Med betongväggar behöver ljudabsorptionen förbättras genom andra åtgärder, t ex akustikplattor i taket. Många akustikplattor är känsliga för stötar och uppvisar ofta skador.

I nyare skolor består den vanligaste mellanväggskonstruktionen av en regelstomme av trä eller plåt klädd med gipsskivor. En stor del av problemet med stötskador i skolor kan skyllas på den omfattande användningen av gipsskivor. Skälen till att gipsskivor används i så stor utsträckning är att man med dem klarar brand- och ljudtekniska krav till en låg byggkostnad i förhållande till andra skivor. Om man beaktade totalkostnaderna skulle det sannolikt ställa sig mer lönsamt i längden att använda andra material på utsatta ställen.

Enkla gipsskivor kan man lätt sparka sönder eller slå en ishockeypuck igenom. Sådana väggar bör inte användas i allmänna utrymmen och i undervisningslokaler bör de förses med väggskydd i höjd med

bordskanter och stolsryggar. Även dubbla gipsskivor kan sparkas sönder, men risken för genomgående skador är liten. Om man ersätter den bakre gipsskivan med en spånskiva förbättras stöthållfastheten och i allmänna utrymmen bör man undvika klenare konstruktioner än så. Man kan också skydda gipsskiveväggar genom att klä dem upp till minst 1,20 m höjd med plywood eller träpanel.

Det finns numera en hel del andra skivmaterial bl a spånskivor, cementspånskivor och plywoodskivor som klarar brandkraven även för utrymningsvägar och samtidigt har hög motståndsförmåga mot stötar och slitage.

Träpanel har god beständighet och ger en varm och behaglig yta. Obehandlad träpanel kan användas där inte brandkraven lägger hinder i vägen. Trä kan också ytbehandlas med brandskyddsfärg eller klarlack eller impregneras med brandskyddsmedel.

Utåtgående hörn på putsade väggar och regelväggar bör skyddas, t ex med en kraftig träprofil.

#### 4.4.2 Dörrar och inredning

Dörrar i skolor utsätts för hårda påfrestningar. I svensk standard för dörrar SS 817302 anges att dörrar till skolor bör uppfylla kraven i den högsta klassen, klass 4, med avseende på stöthållfasthet. Detta krav innebär att en dörr skall tåla en stöt av en 50 mm kula med stötenergin 15 J. Denna provning motsvarar inget verkligt belastningsfall och är svår att utföra praktiskt. Den angivna stötenergin är dock av samma storleksordning som den som utvecklas vid en kraftig spark. För att få en mer realistisk belastning och enklare provningsförfarande skulle man kunna ersätta kulan med en pendelupphängd träsko som ger samma stötenergi. Det ovannämnda kravet enligt SS 817302, klass 4, klaras endast av dörrar i massiv konstruktion. Erfarenhetsmässigt vet man också att dörrar med lätta distansmaterial av typ wellpapp inte klarar sig i skolor utan svåra skador.

Ett speciellt problem utgör dörrar på vilka man ställer krav på genomsynlighet eller ljusgenomsläpplighet och därför skall förses med någon form av glasning. Problemet gäller naturligtvis även fönster. Vanligt glas klarar inte de högsta kraven enligt dörrstandarderna. I stället kan t ex akrylplast, polykarbonat eller härdat glas användas. Dessa ställer sig dyrare än vanligt glas och har vissa andra nackdelar. Plast repas sålunda lätt varvid dess utseende och så småningom genomsynligheten försämras. Både akrylplast och polykarbonat är termoplast och deformeras lätt om de utsätts för hög temperatur, t ex från en cigarettändare. Det har också visat sig att, då själva glasningen i en dörr eller ett fönster inte gått att slå sönder, elever genom upprepade slag mot rutan brutit sönder glasningslisterna. Reparationskostnaden kan då överstiga kostnaden för ersättning av en glasruta. På speciellt utsatta ställen och där risken för personskador om en ruta går sönder är speciellt stor bör härdat glas eller plast användas men för övrigt är det sannolikt mer ekonomiskt att söka minska glaskrossningen med andra metoder.

Elevernas förvarings-skåp utsätts ofta för skadegörelse, lås bryts upp och luckor sparkas sönder. För skolskåp finns svensk standard SIS 834011 som bl a innehåller krav på stöthållfasthet på skåphyllorna men däremot inte hos luckorna. Det finns många olika fabrikat och varianter på skolskåp och en genomgång av dessa skulle bli alltför omfattande. Jag vill endast betona vikten av att välja skåp som har tillräcklig motståndsförmåga mot stötar. Provning kan lämpligen ske med samma metod som angivits ovan för dörrar.

#### 4.5 Reparationer och underhåll

Det formella ansvaret för underhåll av skolfastigheter ligger hos kommunernas skolkontor eller fastighetskontor. I regel är det fastighetskontoren som i praktiken har ansvar för och sköter det planerade underhållet. I varierande utsträckning utförs visst löpande och förebyggande underhåll såsom reparationer och lagningar av småskador av skolvaktmästarna. Ofta har dessa ingen formell skyldighet att utföra sådana uppgifter utan det beror på vars och ens intresse hur stor del byggnadsunderhållet som de utför. Kostnaderna för sådana åtgärder redovisas då inte som fastighetsunderhåll. Detta är en av anledningarna till att det är så svårt att få ett grepp om vad skadegörelsen i skolor egentligen kostar.

Kommunförbundet rekommenderar att allt fastighetsunderhåll skall utföras av fastighetskontorens underhållsavdelningar. På detta sätt skulle man få kontroll över de totala underhållskostnaderna. Detta förfaringssätt kan dock ha vissa nackdelar när det gäller det löpande och förebyggande underhållet. Kostnaden för enstaka reparationsåtgärder kan bli betydligt högre om fastighetskontorets personal skall åka ut till skolan än om det utförs av den vaktmästare som finns på platsen. Detta gäller speciellt i arealmässigt stora kommuner med långa avstånd. Det kan också innebära att det kan hända gå ganska lång tid från det att en skada har uppstått till dess att den repareras. Hur snabbt reparationer kan utföras beror också på hur rapporteringen från skolan till den underhållsansvarige är organiserad. Det är lättare att ställa krav på och få gehör för att smärre reparationer behöver göras om avståndet är kort mellan den som anmäler en skada och den som verkställer lagningen.

I skolor och andra miljöer där skador huvudsakligen är resultat av uppsätlig åverkan finns en tydlig tendens att när väl skador har börjat uppstå så ökar slitaget snabbt. Uppkomna mekaniska skador förstoras och nya uppkommer och klottret ökar. Därigenom finns risk för att intervallerna för periodiskt underhåll måste göras kortare och mer omfattande åtgärder måste vidtagas för att återställa ytorna i ursprungligt skick. Den underhållsansvariges krav på ytorna i form av acceptabel skadenivå knyts ofta till en bedömning av om det finns risk för att skadorna förvärras om de inte repareras. Om skadorna har blivit mycket omfattande innan det periodiska underhållet utförs kan kostnaderna för att laga skador i underlaget utgöra en stor andel av den totala målningskostnaden, upp mot en tredjedel av denna har förekommit. Det är alltså angeläget att en fortlöpande kontroll och reparation av skador utföres. Juvén och Rudqvist (1980) ger ett förslag till organisation av byggnadsunderhåll och fördelning av ansvaret för olika åtgärder mellan fastighetskontor, skolkontor och vaktmästare på respektive skola. De anser det vara lämpligt att skolvaktmästarna ges ansvar

och resurser för att sköta det löpande och förebyggande underhållet under överinsyn av den för byggnadsunderhållet centralt ansvariga.

För att åstadkomma en radikal förändring av elevernas attityd och beteende gentemot skolan är det sannolikt nödvändigt, men förmodligen inte tillräckligt, att eleverna får ett större direkt ansvar för skolans skötsel. Det är viktigt dels att de själva kan aktivt påverka sin miljö i positiv riktning och dels att de elever som åstadkommit skadegörelse får ta konsekvenserna av sina handlingar och vara med och reparera och ersätta skador. De försök som gjorts i olika skolor att låta eleverna själva få måla och dekorera väggar har givit övervägande men inte odelat positiva resultat. Eleverna är klart mera aktsamma om och känner mer ansvar för det som de själva utfört och satt sin prägel på. För att de positiva resultaten skall bestå krävs dock en kontinuerlig process som varje års elevkullar görs delaktiga i. Det finns naturligtvis vissa tekniska nackdelar med denna metod, som att underarbetet kan bli bristfälligt och själva målningsarbetet mindre noggrant utfört. Sådana nackdelar bör man kunna komma tillrätta med genom att ge eleverna sakkunnig ledning vid arbetets utförande. Jag tror att vinsterna med ökad självverksamhet för eleverna väl uppväger eventuella nackdelar av att arbetena inte utförs på ett helt fackmässigt sätt.

#### 4.6 Sammanfattning av förslag till åtgärder

##### Skolans utformning och material

- Gör skolan estetiskt tilltalande och trivsam, så att personal och elever kan känna sig stolta över och trivas i skolan.
- Välj vackra och tåliga material. Både utseendet och hållfasthets-egenskaperna är viktiga för att undvika skadegörelse.
- Välj om möjligt material som går att reparera utan helt utbyte.
- Utforma planlösningen i små funktionella enheter. Ge eleverna hemrum eller hemavdelningar som eleverna kan känna ansvar för. Disponera lokalerna så att trängsel och många förflyttningar undviks. Undvik långa korridorer.

##### Skötsel och underhåll

- Ge eleverna medansvar för skolans skötsel och underhåll.
- Underhåll skolan så att förslitning inte får gå för långt. Reparera större skador så snart som möjligt, gärna med hjälp av den eller de elever som åstadkommit skadan.

## 5. BARNSTUGOR

### 5.1 Allmänt

I barnstugor förekommer stötskador i betydligt mindre utsträckning än i skolor men ändå i sådan omfattning att problemet är värt att beakta. I Känngård et al (1979), redovisas bl a kostnader för periodiskt underhåll av barnstugor i Norrköpings kommun. Av 11 barnstugor var dec. 1977 den genomsnittliga underhållskostnaden för invändiga väggar ca 5 kr/m<sup>2</sup> ly och år. Av denna kan ca 20 % eller 1 kr/m<sup>2</sup> ly bedömas hänföra sig till kostnader för lagning av stötskador. Med ett ungefärligt antal barnstugeplatser i hela landet av 270 00 år 1980 och 10 m<sup>2</sup> ly per barn skulle alltså den totala kostnaden för stötskador i barnstugor i Sverige uppgå till närmare 3 miljoner kr. Siffran är naturligtvis mycket ungefärlig men ger ändå en uppfattning om storleksordningen av kostnaden för skadorna.

### 5.2 Förekomst av och orsaker till stötskador

Stötpåverkningar på väggar och inredning förekommer framförallt i lekhallar och liknande utrymmen där barnen leker rörliga lekar med redskap. Stötskador orsakas framförallt av påkörning med trehjulningar, trampbilar, sparkcyklar och liknande. Det förekommer också att barn kastar klossar och andra hårda föremål. Direkt uppsätlig åverkan är ovanlig. Skador inträffar sällan på högre höjd än 50 cm från golvet.

Lekredskapens utformning och användning har betydelse för förekomsten av och storleken hos skador. Det är därför väsentligt att barnstugepersonalen är medveten om och beaktar denna aspekt vid inköp och användning av lekredskap. Lekredskap är utformade för att i första hand ge säkerhet mot olycksfall och personskador. Det innebär att de i allmänhet inte har några vassa utskjutande delar. För att redskapen skall hålla för det hårda slitaget i barnstugor görs de i kraftig konstruktion, ofta stålrör, och blir därmed relativt tunga. Det förekommer inte någon form av stötdämpare på utskjutande delar såsom hjul och trampor. Att förse lekredskapen med sådana avvisare kan i vissa fall vara ett alternativ till byggnadstekniska åtgärder i befintliga barnstugor där oacceptabla stötskador inträffar.

De tyngre och kraftigare lekredskapen är i första hand avsedda för utomhusbruk. Där lämplig utomhusmiljö för cykelåkning saknas är det dock angeläget att barnen har någonstans att cykla inomhus. Detta gäller speciellt för de mindre barnen, som åtminstone vintertid har svårt att få tillräckligt utlopp för sitt rörelsebehov utomhus. En bra utomhusmiljö kan alltså motivera en minskad användning av tunga lekredskap inomhus.

Personalens möjlighet och intresse för att vara med barnen och ha överinseende över deras rörelselekar inverkar på risken för stötskador. De kan påverka barnens sätt att använda lekredskapen och få dem att inse vikten av att vara aktsam om byggnad och inredning.

### 5.3 Konsekvenser och krav

Det viktigaste kravet i samband med stötskador i barnstugor är att barn inte skall komma till skada. Det förekommer att lågt sittande eluttag eller väggskivor med bakomliggande elrör slås sönder så att strömförande ledningar kan friläggas. Små barn är nyfikna och petar gärna i uppkomna hål varvid en olycka kan inträffa. Det är därför ett grundläggande krav att eluttag och elledningar skall vara placerade och/eller skyddade på ett sådant sätt att strömförande delar inte kan bli åtkomliga genom t ex stötpåverkningar.

Om uppkomna hål har vassa kanter medför det risk för personskador. Denna risk föreligger naturligtvis främst i samband med att glas i dörrar eller fönster slås sönder. Krav på glasrutor i barnstugor ställs i SBN 41:5, där det föreskrives att: "Oskyddat glas i dörr och fönster skall vara så beskaffat att det har från säkerhetssynpunkt tillräcklig styrka" samt anges att "För oskyddat glas i dörr och fönster, placerat på mindre höjd än 0,80 m respektive 0,60 m över golv godtas härdat glas med en tjocklek av 3 mm samt för lokal avsedd för barn tillsyn godtas planglas med en tjocklek av 5 mm."

I barnstugor är det av pedagogisk-psykologiska skäl önskvärt att göra miljön så hemlik som möjligt. Det innebär att man kan behöva göra en avvägning mellan kravet på materialens hållbarhet å ena sidan och deras utseende och förmåga till att skapa en ombonad miljö å andra sidan. Kraven på ytornas utseende med avseende på förekomst av skador bör heller inte understiga dem i bostäder.

### 5.4 Material och konstruktioner

Allra största delen av de barnstugor som finns är byggda under de senaste 15 åren och i de flesta har ännu inte något periodiskt underhåll utförts. Man har alltså inte någon längre tids erfarenhet av material och konstruktioner och vunna erfarenheter baserar sig till stor del på skador som rapporterats under tiden före första periodiska underhåll.

Praktiskt taget alla barnstugor med undantag för lägenhetsdaghem och liknande har väggar av regelstomme med skivbeklädnad av gipsskivor, träfiberskivor eller spånskivor.

Gipsskivor är det dominerande skivmaterialet och såväl enkla som dubbla gipsskivor förekommer. I lekhallar och korridorer har enkla gipsskivor otillräcklig stöthållfasthet och bör undvikas. Där är träbaserade skivor att föredra.

Spånskivor används i barnstugor i relativt stor omfattning. På en del håll har det förekommit problem med att formalin avsöndrats ur spånskivorna, varför dessa bytts ut och det har uppstått en viss skepsis mot materialet. Detta problem bör inte utesluta användning av spånskivor i barnstugor. Spånskivor som har en lämplig limsammansättning och lagras på rätt sätt avger emellertid inte formalin. Träfiberskivor är också lämpliga att använda.

Där elinstallationer sitter lågt och väggarna är klädda med enkla gipsskivor bör av säkerhetsskäl gipsskivorna förses med skydd av träpanel, plastlaminat, plastmatta eller annat material med motsvarande stöthållfasthet. Bland övriga yttskikt har målad eller omålad



väv god resistens mot skrapskador. Papperstapeter och vinyltapeter är olämpliga på den nedre delen av väggarna i lekhallar och korridorer. För övrigt är fogfria material eller material som fogas kant-i kant att föredra, då tapetskarvar och liknande lätt pillas upp.

Skydd eller avisare behövs på utåtgående hörn i kommunikationsutrymmen samt för dörrhandtag, då dessa annars lätt orsakar skador.

Det förekommer så många föremål med olika utformning som kan orsaka skador att det knappast är meningsfullt att utvälja något som kan anses vara generellt dimensionerande i barnstugor och prova material och konstruktioner med det. Det väsentliga är att man vid materialval är medveten om problemen.

## 6 LIVSMEDELSLOKALER

### 6.1 Allmänt

Livsmedelslokaler utgör en stor grupp av lokaler med sinsemellan mycket olika verksamheter, från gatukök till stora automatiserade livsmedelsindustrier. Problem med stötskador förekommer endast i somliga av dessa. Orsakerna till och lokaliseringen av stötpåverkningar och stötskador skiljer sig inte principiellt från dem i sjukhus. Skälet till att jag här tar upp livsmedelslokaler separat är att speciella hänsyn måste tas till de hygieniska kraven och rengöringsmetoderna.

Inom ramen för detta forskningsprojekt har inte rymts några mer ingående studier av verksamheten i olika livsmedelslokaler. Detaljerade anvisningar om hur lokaler skall anordnas och verksamheten bedrivs för att stötskador skall undvikas kan alltså inte ges. Till stora delar kan resonemangen i sjukhuskapitlet tillämpas. Här begränsar jag mig i huvudsak till en genomgång av tillämpliga normkrav.

Förekomsten av stötpåverkningar och därmed risk för stötskador begränsar sig till sådana lokaler där hjulburna varutransporter förekommer. En typ av lokaler där det ofta är problem med stötskador är t ex styckningslokaler och charkuterier där köttvaror transporteras i stora vagnar av rostfritt stål vilka lastade kan väga upp mot 500 kg. Då tunga köttbitar kastas ner i vagnarna finns också risk för att dessa stöter mot väggar och inredning. Andra lokaler där transporter av tunga vagnar kan förekomma är storkök.

### 6.2 Konsekvenser och krav

Livsmedelslokalers anordnande och utformning är föremål för ett stort antal föreskrifter och anvisningar som syftar till att i erforderlig utsträckning hålla livsmedel fria från bakterier och smittoämnen. En sammanställning av alla tillämpliga normer finns i Kommentarer till Svensk Byggnorm 1978:2. Jag redovisar och kommenterar här de delar som på olika sätt hänger samman med risken för och konsekvenserna av stötskador.

Livsmedelslokaler skall godkännas av Statens Livsmedelsverk, länsstyrelserna, respektive kommunernas hälsovårdsnämnder beroende på lokalernas användning. Tillsyn utövas av samma myndigheter.

#### 6.2.1 Hygieniska krav

I SBN 76:16 föreskrivs: "väggar i livsmedelslokaler med tillhörande biutrymmen och kommunikationsutrymmen samt inredning m.m. utförs av sådant material och anordnas så att de kan rengöras på det sätt och i den utsträckning som är erforderlig med hänsyn till verksamhetens hygieniska krav i utrymmena samt arbetsmiljön." och i 76:16K anges att man skall eftersträva "att använda lämpligt material med hänsyn till nedsmutsningsrisk och avsedd rengöringsmetod" och "att utforma lokal med enhetliga ytor från rengöringssynpunkt så att ett fåtal städmetoder behöver användas" samt att man skall undvika "att

utforma lokal med vinklar och vrår vilka är svåråtkomliga vid rengöring". För tillverkningslokaler anges i SBN 76:42: "För lokal med mer omfattande tillverkning och beredning av livsmedel såsom styckning av kött, rensning av fisk, tillverkning av charkuteri-, mejeri- och äggprodukter samt vegetabilier m.m. godtas avseende rengörbarhet om golv ..... samt anslutande del av vägg till lämplig höjd anordnas spolbar. För lokal där livsmedelshanteringen innebär särskilda hygieniska krav kan dock även väggar i helhet samt tak och inredning m.m. behöva göras spolbara." För övrigt anges inte i normerna någon gradering av hygienkraven mellan olika lokaler utan dessa tolkas av respektive godkännande- och tillsynsmyndighet. Generellt gäller att de högsta hygienkraven ställs där oförpackade livsmedel hanteras. Risken för bakterietillväxt är stor i alla våta utrymmen. Våta rengöringsmetoder skall alltid kunna användas. Där höga hygieniska krav ställs är hetvattenspolning och högtrycksrengöring vanliga rengöringsmetoder.

Stötskador får inte ha sådan omfattning att de kan utgöra lämplig miljö för bakterietillväxt. De får inte medföra att ytorna inte kan göras rena med sedvanliga metoder eller att vatten kan tränga in bakom det täta ytskiktet. Det innebär att hål eller sprickor i beklädnader i allmänhet inte kan accepteras. Tillsynsmyndigheten kan då kräva att det skadade partiet skall lagas eller bytas ut.

#### 6.2.2 Motståndsförmåga mot slag och stötar

I SBN 76:17 föreskrivs: "Delar av golv, väggar och andra byggnadsdelar, vars ytor är särskilt utsatta för slag, stötar och hårt slitage, utförs av sådant material eller anordnas så att dessa i erforderlig utsträckning kan motstå förekommande påverkan." Även här faller på godkännandemyndigheterna att tolka kraven och bedöma om dessa kan anses uppfyllda.

För bedömning av nya ytskiktsmaterial eller material om vilka tillräckliga erfarenheter i den aktuella användningen saknas kan en provning av materialen vara önskvärd. Provning bör ske med den eller de föremål, vagnar o.d. som bedöms ge störst stötpåverkning. På grund av det stora antalet varianter på vagnars utformning samt föremålens tyngd är det inte meningsfullt eller ens möjligt att söka framställa en konstgjord anslagsmassa som simulerar det verkliga stötförloppet. Som kriterium på om ett material klarar en viss stötpåverkan kan eventuella skador bedömas med hänsyn till hygienkravet och avsedd rengöringsmetod.

#### 6.2.3 Övriga krav

I SBN 76:12 föreskrivs beträffande kommunikationsutrymmen: "Kommunikationsutrymmen ges en sådan bredd och höjd att vagns- och trucktransporter o.d. möjliggörs där detta underlättar arbetets bedrivande. Dörrar utformas och placeras så att risk för personskada undviks, samt görs lätt öppningsbara. Dörrar av pendeltyp skall medge genomsikt." samt anges att "Dörr som skall medge passage av truck eller annat motordrivet transportredskap, godtas om öppningen är 0,6 m bredare än dimensionerande fordon, lastpall e.d." samt "Dörr, som skall medge passage med handdrivet transportredskap godtas om öppningen är 0,2 m bredare än dimensionerande redskap, lastpall e.d."

I 76:12K anges bl.a. att "Hinder i kommunikationsleder i form av hörn, pelare, öppningar o.d. undviks". Dessa föreskrifter och anvisningar syftar i första hand till att underlätta verksamheten samt att främja trafiksäkerheten inom en anläggning. De tjänar emellertid också till att minska risken för påkörning av väggar, dörrkarmar o s v och därmed risken för stötskador.

### 6.3 Material och konstruktioner

Eftersom det är ytbeklädnaderna som i första hand skall uppfylla kraven på täthet och hygien är det viktigt att de inte får skador som nedsätter dessa funktioner. De måste alltså antingen skyddas mot påkörning eller ha tillräcklig hållfasthet för att motstå förekommande stötar. Hållfastheten och eftergivligheten hos den bakomliggande konstruktionen är av betydelse främst då beklädnaden är mycket tunn och/eller flexibel t ex ett lackskikt eller en plastmatta. I sådana fall fortplantas större delen av krafterna vid en stöt till underlaget, vilket kan krossas varvid även ytbeklädnaden kan brista.

Fogplattor som kakel och klinker har använts mycket länge med till största delen goda erfarenheter. Klinkerplattor är mycket motståndskraftiga mot mekanisk åverkan. Kakel tål inte hårdare påkörning utan spricker relativt lätt och kan lossna. Enstaka skadade plattor är dock lätta att byta ut.

På senare år har man alltmer börjat använda plastmaterial i form av plastlaminat, plastmattor och plastskivor. Om plastlaminatskivor limmas direkt mot en vägg är det viktigt att denna är fri från ojämnheter, då annars partier med dålig vidhäftning eller bom kan uppstå. På sådana ställen är stöthållfastheten dålig. Andra skivformiga material är glasemaljerad plåt samt vanlig rostfri plåt, båda med god motståndsförmåga mot stötar. Om en helt fogfri beklädnad önskas kan hårdlack eller härdmassor användas, vars stöthållfasthet till största delen beror på underlagets.

Avvisare, hörnskydd och liknande måste uppfylla samma hygienkrav som övriga delar av inredning och ytskikt. Det innebär att särskild omsorg måste läggas ned vid val och montering av avvisare så att det inte uppstår springor och skrymslen där bakterietillväxt kan ske och där det är svårt att komma åt med rengöring. Sådana kan vara svåra att helt undvika. Där de hygieniska kraven är mycket höga är det därför önskvärt att verksamheten kan organiseras så att påkörning förhindras eller att ytbeklädnaden har tillräcklig motståndsförmåga så att särskilda avvisare kan undvaras.

## LITTERATUR

Börjeson, B, 1979, Skolvandalism: En elevenkät om förekomst, uppfattning om orsaker och åtgärder. (Uppsala universitet, Institutionen för tillämpad psykologi) CD-uppsats.

Guest, J, 1976, Damage in hospitals. A Report prepared for the Department of Health and Social Security, London.

Juvén, K & Rudqvist, B, 1980, Drift och underhåll av tio skolbyggnader i Göteborgs förorter, (Statens råd för byggnadsforskning) Rapport R18:1980, Stockholm

Känngård, B, Jansson, H & Wennerblom, A, 1979, Val av material och konstruktionslösningar minskar drift- och underhållskostnader i barnstugor. (Statens råd för byggnadsforskning) Rapport R19:1979, Stockholm

Lierud, S & Lind, O, 1980, Utveckling av ett beskrivningssystem för ombyggnadsmålning. (Statens råd för byggnadsforskning) Rapport R40:1980, Stockholm

Mattsson, I, 1979, En bättre skola - men hur? (Arkitektur) Årgång 79, nr 10, Stockholm

Newman, O, 1973, Defensible Space, (The Macmillan Company), New York

Ottosson, B, Roman, B & Sylwan, O, 1979, Stöthållfasthet hos väggar. Generell provningsmetod. (Statens råd för byggnadsforskning) Rapport R19:1979, Stockholm

Roos, H-E, 1979, Mobbning och vandalism - två typer av destruktivt beteende. (Socialmedicinsk tidskrift) nr 7-8, 1979

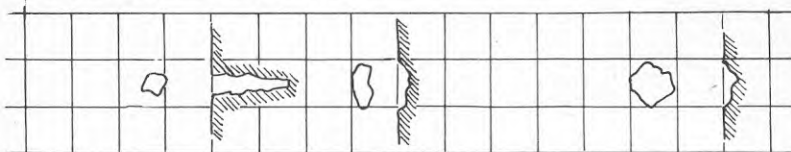
Wahl, M, 1979, Den vandalresistenten verkligheten. (Arkitektur) Årgång 79, nr 10, Stockholm

## Bilaga Ia

Klassificering av skador med avseende på storlek.

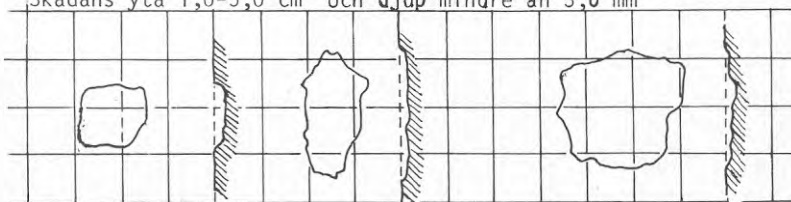
( Ur Lierud och Lind, 1980 )

## Små

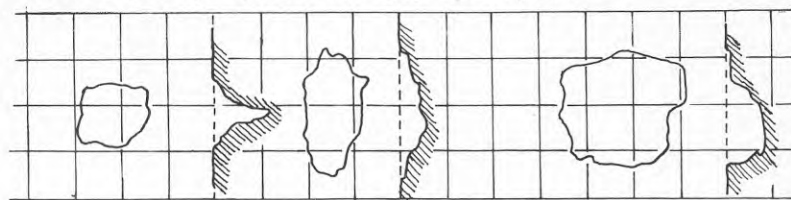
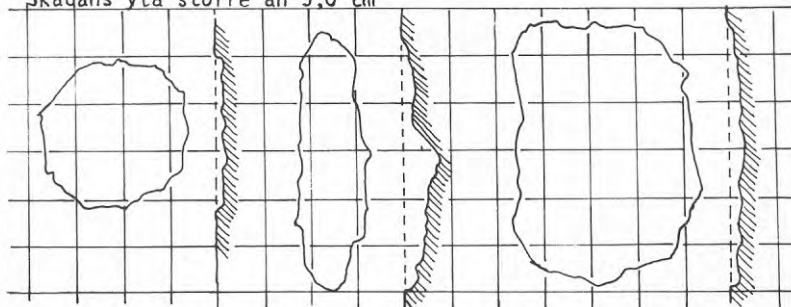
Skadans yta mindre än  $1,0 \text{ cm}^2$ 

Som små räknas också alla skador som utgörs av fördjupningar och där ytskiktet inte skadats.

## Måttliga

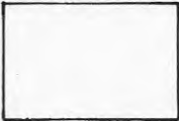
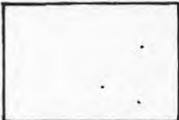
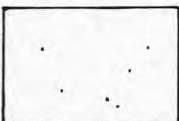
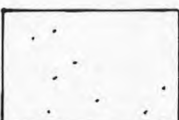
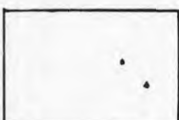
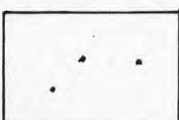

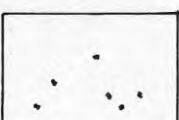

Skadans yta  $1,0-5,0 \text{ cm}^2$  och djup mindre än  $3,0 \text{ mm}$ 

## Stora

Skadans yta  $1,0-5,0 \text{ cm}^2$  och djup över  $3,0 \text{ mm}$ Skadans yta större än  $5,0 \text{ cm}^2$ 

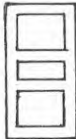


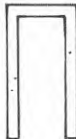
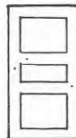
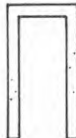
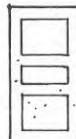
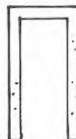
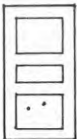

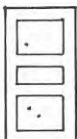

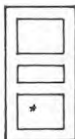

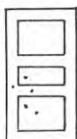

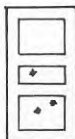

## Bilaga Ib

Förslag till kravklasser avseende tillåten omfattning av stötskador på väggar. Antal skador per 10 m<sup>2</sup>.

	Små skador	Måttliga skador	Stora skador
Klass 0	 0		
Klass 1	 -3		
Klass 2	 4-6		
Klass 3	 7-	 -2	
Klass 4		 3	 1
Klass 5		 4-	 2-

## Bilaga Ic

Förslag till kravklasser avseende tillåten omfattning av stötskador på dörrblad respektive foder och dörrkarm. Tillåtet antal skador räknas per dörrbladssida ( ca 2 m<sup>2</sup> ) respektive per vardera väggsidans foder och karm fram till karmfalsen.

	Små skador		Måttliga skador		Stora skador							
Klass 0			0	0								
Klass 1			-3	-3								
Klass 2			4-6	4-6								
Klass 3			7-	7-			-2	-2				
Klass 4							3	3			1	1
Klass 5							4-	4-			2-	2-



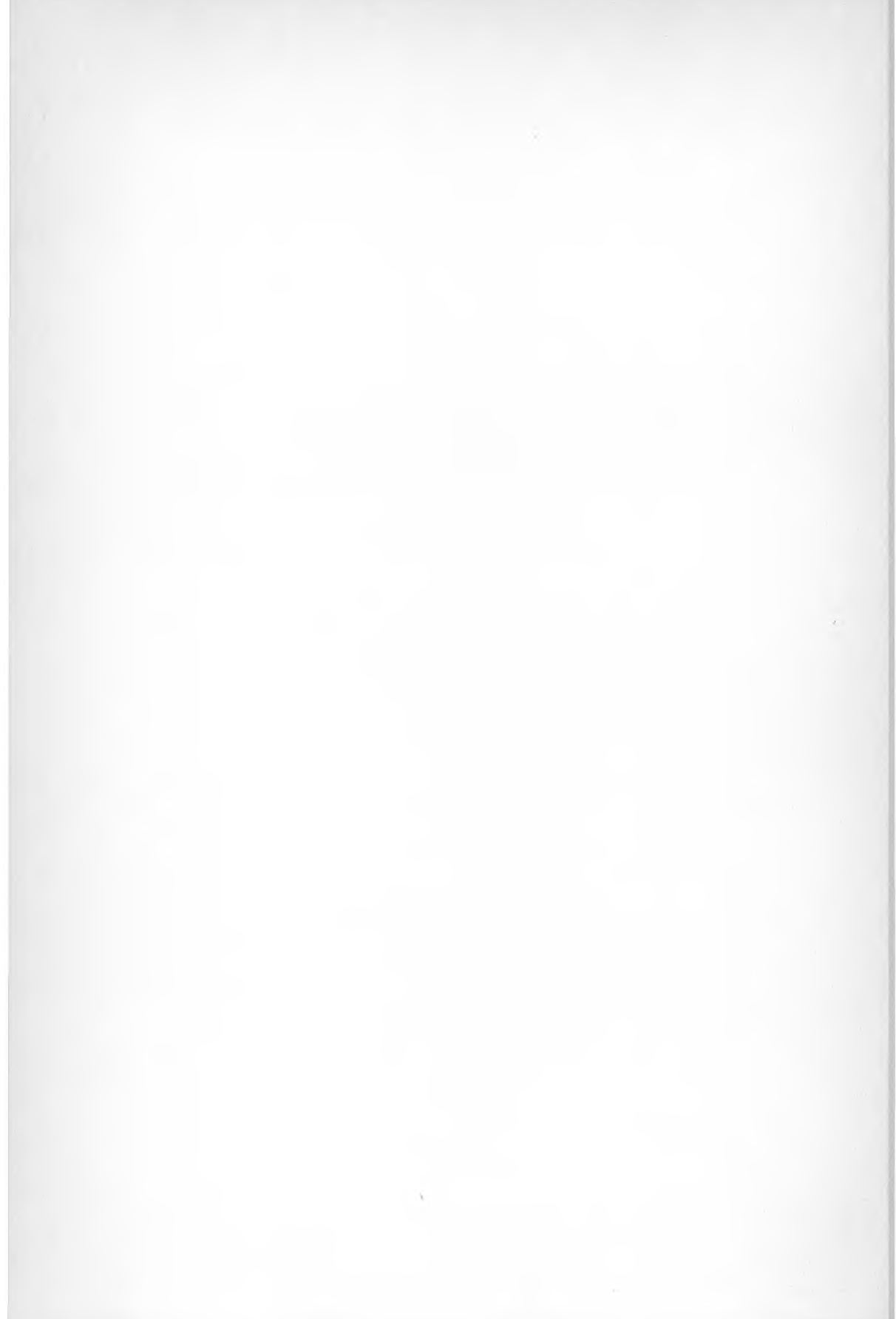
Sjukhus eller distrikt	Byggnadsyta 1000 m <sup>2</sup>	Utrymmen där mest skador förekommer	Antal skador per år	Antal reparerade skador per år	Skadetyper	Omfattning för att reparation skall ske	Föremål som ger svårast skador	Föremål som ger gast skador	Mest utsatta väggar	Mest svårreparerade väggar	Funktionskriterier efter vilka skador bedöms
Region- sjukhuset Örebro	-290	Korridorer, dörrkarmar, nischer	—	—	Skrapska- dor väg- gar, dörr- foder, hål i gips	Hål	Sängar, truckar, mobil med. ut- rustning	Sängar, rullbä- rar	Puts, gipsski- vor, nisch- luckor av hård träfiber	Dörrfoder, gipsskivor	Utseende, hygien
Vasa sjukhus Göteborg	15 st hus	Korridorer, vårdrum, dörrar, dörrkarmar	100- tals	100- tals	Från hål till skrap- märken	Hål, puts- bortfall	Truckar, sängar, rullsto- lar, mat- vagnar	Truckar, sängar, rullsto- lar, mat- vagnar	Målad el. vävad tegel- väggar	Putsade tegel- väggar	Rengörbar- het, utseende
Akademi- ska sjuk- huset Uppsala	-400	Kulvertar, transport- gångar, korridorer	400- 600	-400	Stöt-och skrapska- dor, skyddsas- krossning	Om den ut- gör fara, skyddsas- pekt	Truckar, sängar	Truckar med väg- nar	Putsade och må- lade väggar	Stålparti- er, gips- väggar om stora ska- dor	Rengörbar- het, utseende
Lasarett- et Hel- singborg	100	Transport- vägar	300- 400	-100	Hål i gips, perforering av stålreg- lar	Hål i gips, perforering av stålreg- lar	Trans- portfor- don	Trans- portfor- don	Gips- väggar	Gips- väggar	Utseende, funktion
Västra förv. om- rådet Stockholm	625	Vårdsalar, korridorer, hishallar, trapphus, kulvertar	—	—	Krossska- dor	Betydande	Truckar och sängar	Sängar	Målade gips- gar, skivor, målad puts, målade dörrar	Gipsväg- gar, dörrar	Utseende, rengörbar- het
Olika vårdbyg- nader Ma Inö	—	Korridorer, vårdsalar	—	—	Krosskador skrapska- dor	Stor	Truckar, sängar, rullsto- lar	Truckar, vagnar, vävad gips, rullsto- lar	Målade och el. vävad gips, dörrar o. dörrkar- mar av trä	Faner	Utseende

## Bilaga IIb

Sjukhus eller distrikt	Byggnadsyta 1000 m <sup>2</sup>	Utrymmen där mest skador förekommer	Antal skador per år	Antal reparerade skador per år	Skadetyper	Omfattning för att reparation skall ske	Föremål som ger svårast skador	Föremål som ger vanliga skador	Mest utsatta väggar	Mest svårreparerade väggar	Funktionskriterier efter vilka skador bedöms
Bassjukhuset Skaraborgs landsting	—	Vårdavd.	Går ej uppskatta	Få separat	Krosskador	Läge och inverkan på verk-samhet mer avgörande än omfattning	Tung rullande materiel	Bärväggar, rullstolar, dörrar, sängar m.m.	Putsade ytor, spec. vid dörrar, trädör-karmar	Putsade ytor	Hygien
Kalmar läns-landsting, s. distr.	~150	Komm. utr., vådrum	—	—	Skada på ytskikt	Beror på utrymmets hygien-klass m. m.	Rullande materiel	Rullande materiel	Hörn och fände delar	—	Rengörbarhet, hygien, utseende
Huddinge sjukhus	~400	Transportleder	—	—	Hål, krossning	—	Städma-skiner, trans-portörer, varuvagnar	—	Dörrar, gipsväggar	Gipsväggar	Utseende i allmänna utrymmen
Söderman-läns-landsting	~500	Korridorer, transportkulvertar	200	50	Hörn-skador, krossning	Funktionell skada, of-tast i dörr-öppn. etc.	Truckar, portvagnar	Vagnar, rullbord, sängar	Putsade ytor	Gipsväggar med plast-matta	Utseende, följdskador
Örebro läns-landsting	~900	Samtliga	Går ej beräkna	Går ej beräkna	Påkörnings-skador på dörrkarmar, ytterhörn	Losslietna karmar, större hål	Truckar, sängar, vaonar m. m.	Truckar, sängar, möbler, rullstolar	Putsade väggar, träkar-mar	Putsade väggar, träkar-mar	Funktion, rengörbarhet, utseende

## Bilaga IIc

Sjukhus eller distrikt	Byggnadsyta 1000 m <sup>2</sup>	Utrymmen där mest skador förekommer	Antal skador per år	Antal reparerade skador per år	Skadetyper	Omfattning för att reparation skall ske	Föremål som ger svårast skador	Förenämligast vanliga skador	Mest utsatta väggar	Mest svårreparerade väggar	Funktionskriterier efter vilka skador bedöms
Väster-norr-läns lands-landsting	850	Korridorer, kulvertar, behandlingsrum, vådrum	1000-tals	600 - 1000	Hål, större revor, påkörda dörrpartier, bortkörda hörn	Försämrad funktion hos fastigheten, hygien	Truckar, rullstolar (motordrivna)	Olika sorters vagnar	Reglar + dubbelgips + målad väv (bäst förekom.)	Kakel inom op. avd.	Bärande konstr., hygieniska, brandsk., estetiska
Central-läns Norrköping	180	Korridorer, vådrum, kök, sköljrum, akuterum	~200	~100	Hål, puts-skador, hörnjärn	~1 ä 2 dm <sup>2</sup>	Truckar	Rullstolar	Puttsade och målade ytor	Gipsväggar, tapeter	Estetiska, hygieniska
Region-sjukhuset Linköping	335	Kulvertar, korridorer	~10*	~10*	Hål i gips, korsning i murade vägggar	Beroende på avstånd till återkom. underhåll	Truckar, bärvagnar, matvagnar	—	Utstående stomkonstr., inklädda rör	Gips på stålreglar	1. Renörbarnet 2. Utseende
Hallands län	>300	Korridorer, (m. mek. transportfordon) vådrum	—	—	Krossskador i puts och gips	Hål som medför hygienisk olägenhet el. är störande	Mekaniska transportfordon	Avbärare på vidstående	Puttsade murade väggar, gipsväggar	Ytor med spec. ytstruktur, betongväggar	1. Utseende 2. Renörbarnet
Jönköpings läns landsting	—	Korridorer, vådrum, (elevrum)	—	—	Skador av söngflyttning	Hål i dörrblad el. hål i gipskivor	Truckar, sängar, rullstolar	Utgående hörn, dörrkarmar	Utgående hörn, dörrkarmar	Gipsväggar, dörrkamar av plast, väggskydd av plast i korridorer	Kostnads-mässigt, funktioner måste återställas





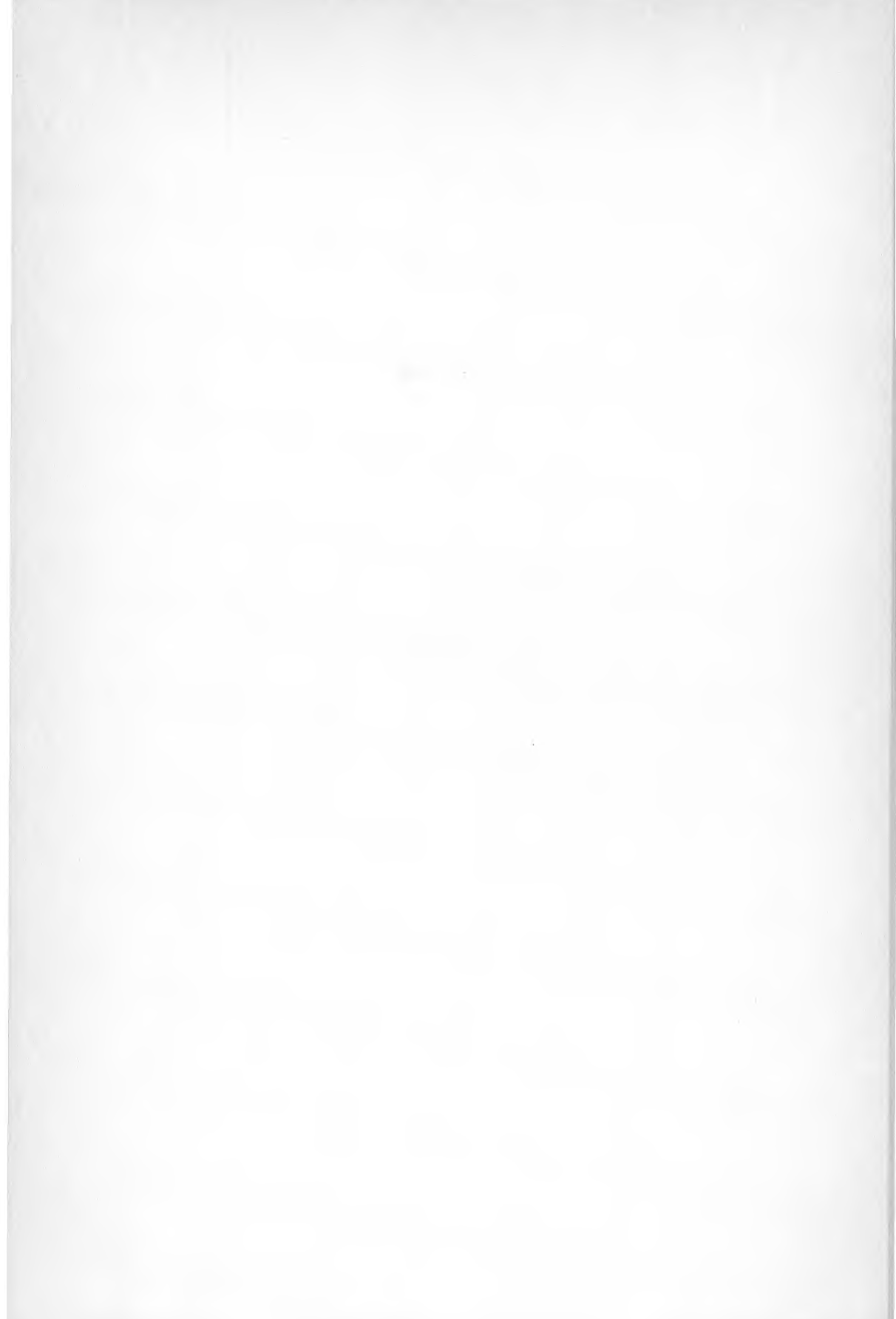












**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag  
760107-0 från Statens råd för byggnadsforskning  
till Avd. för byggnadsmateriallära, KTH,  
Stockholm.**

**R26: 1981**

**ISBN 91-540-3460-4**

**Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm**

**Art.nr: 6700326**

**Abonnemangsgrupp:  
Ingår ej i abonnemang**

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

**Cirkapris: 25 kr exkl moms**